CASIO

مقدمه

فصل 1 عملیات اصلی

1-1 کلیدها

1-2 نمایش

1-3 واردکردن و ویرایش محاسبات

1-4 فهرست OPTN (گزینه ها)

1-5 فهرست VARS (داده های متغیر)

1-6 فهرست PRGM (برنامه نویسی)

1-7 استفاده از پنجره Setup (تنظیمات)

1-8 تصویربرداری از صفحه نمایش

1-9 درصورت بروز مکرر اشکالات

فصل 2 محاسبات دستی

2-1 محاسبات اصلی و پایه

2-2 تابع های مخصوص

2-3 تعیین واحد زاویه و فرم نمایش

2-4 محاسبه تابع ها

2-5 محاسبات عددی

2-6 محاسبه با اعداد مختلط

2-7 محاسبه با اعداد صحیح در پایه 2 و 8 و 10 و 16

2-8 محاسبه ماتریس ها

فصل 3 توانمندی های لیست LIST

3-1 وارد کردن و ویرایش یک لیست

3-2 دستکاری داده های یک لیست

3-3 محاسبات بر روی لیستها

3-4 پرش از لیستی به لیست دیگر

فصل 4 حل معادلات SOLVE

4-1 دستگاه معدلات خطی

4-2 معادلات درجه2 و درجه3

4-3 محاسبه با Solve (حل)

4-4 درصورت بروز خطا چه باید کرد؟

فصل 5 ترسیم گراف GRAPH, DYNA, RECUR, Conics

5-1 نمونه های گراف

5-2 کنترل کردن آنچه بر صفحه نمایش ظاهر می شود

5-3 ترسیم یک گراف
5-4 ضبط یک گراف در حافظه تصویر
5-5 ترسیم دو گراف در یک صفحه
5-6 ترسیم گراف با دست
5-7 استفاده از جداول
5-8 گراف دینامیک (پویا)
5-9 ترسیم گراف تابع بازگشتی
5-10 تغییر شکل ظاهری یک گراف
5-11 تحلیل تابع

فصل 6 گراف ها و محاسبات آماری STAT

6-1 پیش از اجرای محاسبات آماری
6-2 محاسبه و ترسیم گراف داده های آماری یک متغیره
6-3 محاسبه و ترسیم گراف داده های آماری دو متغیره
6-4 اجرای محاسبات آماری
6-5 آزمون ها
6-6 محدوده های اطمینان
6-7 توزیع

فصل 7 محاسبات مالی TVM

7-1 پیش از اجرای عملیات مالی
7-2 بهره ساده
7-3 بهره مرکب
7-4 جریان نقدینگی(ارزیابی سرمایه گذاری)
7 5 بازپرداخت وام (استهلاک دین Amortization)
7-6 تبدیل نرخ بهره
7-7 هزینه، قیمت فروش، حاشیه سود
7-8 محاسبات روز/تاریخ

فصل 8 برنامه نویسی PRGM

8-1 گامهای اصلی برنامه نویسی
8-2 کلیدهای کار در حالت PRGM
8-3 ویرایش مندرجات برنامه
8-4 مدیریت پرونده ها
8-5 مرجع فرامین
8-6 استفاده از توانمندیهای ماشین حساب در برنامه

8-7 لیست فرامین درحالت PRGM
8-8 کتابخانه برنامه ها

فصل 9 کاربرگ ها S.SHT

9-1 کلیدها
9-2 کلیات کاربرگ
9-3 عملیات پرونده و محاسبه مجدد
9-4 عملیات اصلی پنجره کاربرگ
9-5 واردکردن و ویرایش داده های سلول
9-6 فرامین در حالت S.SHT
9-7 گرافهای آماری
9-8 استفاده از توانمندی CALC
9-9 مصرف حافظه در حالت S.SHT

فصل 10 کارنامک الکترونیکی eActivity

10-1 کلیات eActivity
10-2 کار با پرونده های eACtivity
10-3 وارد کردن و ویرایش داده های یک eActivity
10-4 ویرایشگر ماتریس و ویرایشگر لیست
10-5 نمایش حافظه هائی که صرف eACtivty شده

فصل 11 فهرست تنظیمات سیستم SYSTEM

11-1 فهرست تنظیمات سیستم(System Setting)
11-2 تنظیمات سیستم
11-3 لیست شماره های Version/ID
11-4 برگرداندن دستگاه به وضعیت آغازین

فصل 12 انتقال داده ها LINK

12-1 اتصال دو دستگاه
12-2 اتصال دستگاه به کامپیوترشخصی
12-3 اجرای عملیات ارسال و دریافت داده ها
12-4 احتیاط های ارسال و دریافت داده ها
12-5 انتقال تصویر
12-6 افزودنیها
12-7 حالت MEMORY (حافظه)

فصل 13 بکاربردن کارت SD

13-1 استفاده از کارت حافظه SD

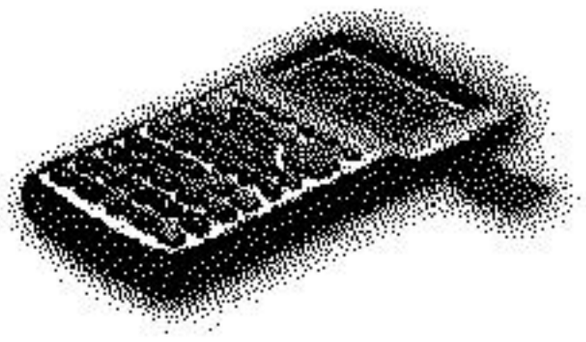
CASIO

13-2 فرمت کردن کارت SD
13-3 احتیاطهای استفاده از کارت SD

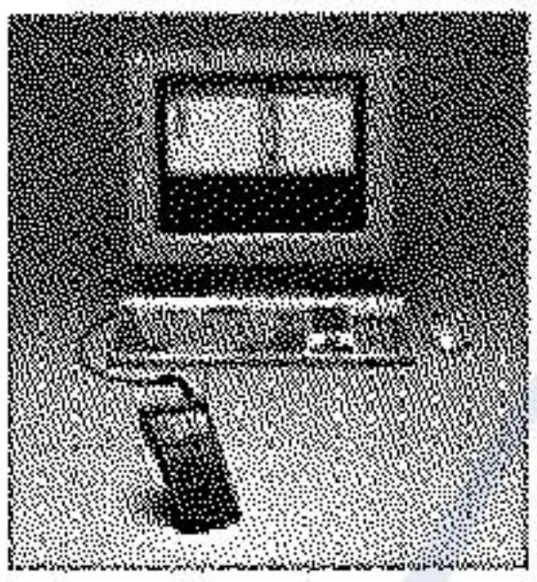
پیوست ها

1 – جدول پیامهای خطا
2 دامنه داده های ورودی
3 مشخصات فنی دستگاه
4 – راهنمای کلیدها
5 – دکمه P (درصورت ازکارافتادن دستگاه)
6 – تغذیه برق

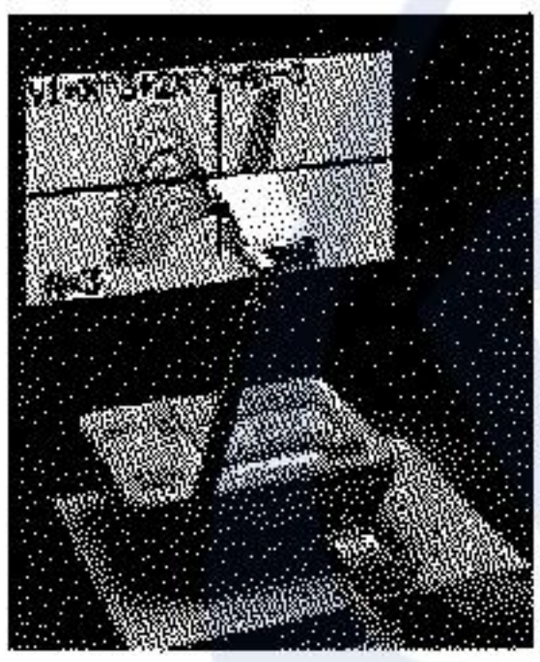
توجه :



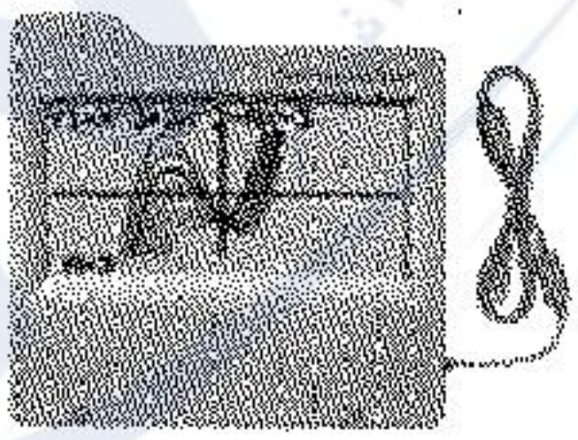
- با افزودن کارت SD حافظه بیشتری به fx-9860G می دهید تا در آن صدها برنامه، eActivity و محاسبات علمی، مهندسی، مالی و بازرگانی، محاسبات آماری و پرونده های داده ها را ذخیره کنید.



- با اتصال fx-9860G به کامپیوتر می توانید داده های خود را پشتیبانی و بازسازی کنید.



- مدارس و معلمان برای آموزش گروهی می توانند از پروژکتور نیز استفاده کنند تا راندمان آموزش بالا رود.

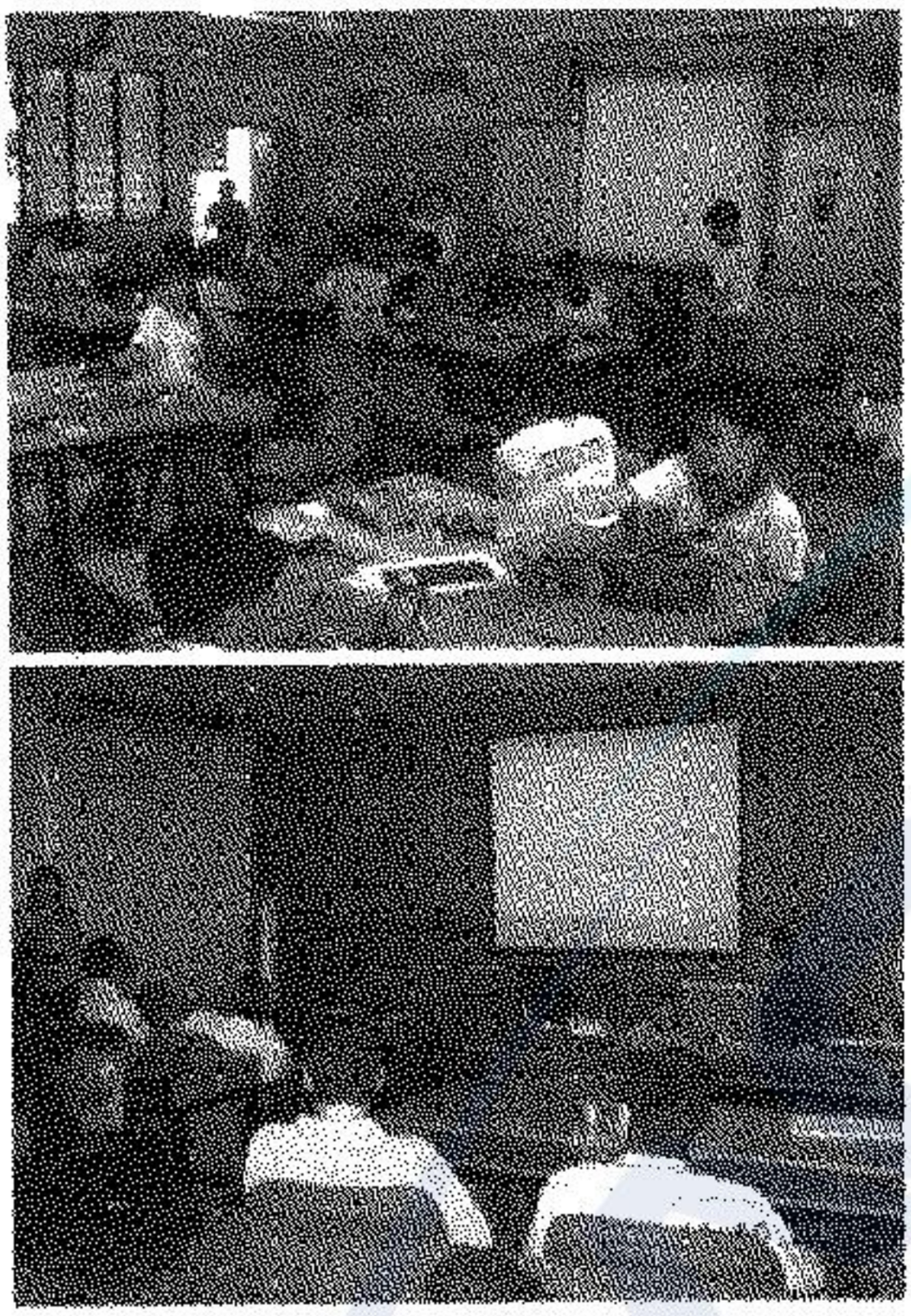


- معلمان، دانشجویان و دانش آموزان می توانند با اتصال دو fx-9860G اطلاعاتشان را با یکدیگر تبادل کنند.

CASIO

مقدمه

از آغاز تمدن تاکنون و در همه جای جهان، دانش شریف ریاضی در سیستمهای آموزشی بعنوان زبان مشترک علوم و هنرها مقام والائی داشته و اهمیت آن رو به فزونی بوده است. ریاضیات بخش جدائی ناپذیری از حیات و آگاهی بشریت شده است. همه کشورهای پیشرو و بخصوص ژاپن، هدف "ریاضیات برای همگان" را پیگیری کرده و فناوری نوین را مهمترین پشتیبان آموزش ریاضی کرده اند.



تکنولوژی نوین آموزش ریاضیات در سطوح آموزش ابتدائی (تصویر1)، متوسطه، دانشگاه و بخصوص آموزش ضمن خدمت معلمان (تصویر2) بکار گرفته شده است. اینک از روش پاپوس به عنوان مکمل روش اقلیدسی ریاضیات، استفاده می شود زیرا فناوری نوین ابزارهای لازم را برای استفاده از روش پاپوس در اثبات ریاضی فراهم آورده است.

اینک رقابت اساسی و بسیار حساسی در همه ملل پیشرو بوجود آمده تا روش تحلیلی پاپوس را از طریق تجهیز آموزشهای ریاضی به شالوده و بنیان اندیشه نسل جوان رسانده و مستقر کنند.

اقلیدس روش ترکیبی اثبات ریاضی را در قرن سوم قبل از میلاد، در کتاب اصول[1]، تدوین کرد و 2300 سال است که بعنوان منبع، مرجع و مینای اصلی اندیشه ریاضی بر آموزش ریاضیات در همه جای جهان سایه افکنده است. در این روش فقط براساس برخی اصول موضوعه و براهین منطقی، احکام و قضایا اثبات می شود. در سیستم اقلیدسی دانش آموزان و دانشجویان ناچارند که مسیر معینی را از اصول و برهان بسوی احکام و قضایا طی کنند تا آنچه را معلم می گوید بخاطر بسپارند و من حیث المجموع نقش فعالی ندارند. بعلاوه بعلت دشواریهای محاسبات غالبا به مسائل ساده و کوچک اکتفا می کنند و کمتر پیش می آید که به مسائل بزرگتر و پیچیده تر بیندیشند.

پاپوس روش تحلیلی اثبات ریاضی را در قرن سوم بعد از میلاد، در کتاب 7 جلدی مجموعه ها[2]، مدون کرد. در روش تحلیلی، محصل ریاضی نقش کاملا فعالی در یافتن راه حل و اثبات قضایا دارد و بجای آنکه از اصول موضوعه به احکام رسد از احکام به اصول موضوعه می رسد و از همه فعالیتهای ریاضی فراتر از منطق مانند کشف، شهود، تجربه، سعی و خطا، آزمایش، سنجش و حتی خطا که در روش اقلیدس مجالی نمی یابند استفاده می کند. طی 1700 سال گذشته، روش تحلیلی پاپوس فقط بعلت نبودن ابزار مناسب و دشواریهای قلم و کاغذ رواج نیافت. ولی فناوری نوین ریاضی این محدودیت را برطرف کرده است.

1- Euclid, Elements, 3 BC.

2- Pappus, Collections, 3 AD.

در دهمین کنگره جهانی آموزش ریاضیات[3] و دهمین کنفرانس فناوری آسیائی در آموزش ریاضیات[4] و همایش معلمان ریاضی جهان[5] که مترجم این کتب به نمایندگی از گروه شرکتهای دنیا و بدعوت ژاپن حضور داشت، مهمترین موضوع تکنولوژی آموزشی بود. همانطور که تلفن موبایل ارتباطات را توسعه داده و سرعت بخشیده است، فناوری آموزشی نیز جریان آموزش را به عرصه همگانی توسعه می دهد، عمق و ژرفا می بخشد و بمراتب تسریع و تدقیق می کند.

آگاهی از آلگوریتمهای محاسباتی و مدل سازی پدیده های طبیعی پیشنیاز هرگونه جهش فردی، گروهی و اجتماعی در علوم، فنون، مهندسی و بررسیهای مالی و بازرگانی است.

در این زمان، ماشین حساب های علمی و گرافیکی به آخرین فناوریهای کامپیوتر مجهزند چنانکه ماشین حساب FX-9860g علاوه بر فهرستهای گوناگونی که برای کار با محاسبات، معادلات، ماتریسها، لیستها، کاربرگها، جداول و گرافها دارد می توند با یک ماشین دیگر و کامپیوتر شخصی نیز تبادل اطلاعات کند.

قابلیت گرافیکی fx-9860G به معلمان، دانش آموزان و دانشجویان اجازه می دهد که رفتار پدیده های طبیعی را با سرعت و آسانی در مدل گرافیکی آن پدیده ها "ببینند".

با استفاده از توانمندی انیمیشن و گراف پویا که از قابلیتهای مهم fx-9860G می باشد استادان و معلمان و دانشجویان می توانند حساسیت و واکنش پدیده ها را نسبت به تغییرات متغیرها بسنجند و **ببینند**.

بسیار قابل توجه است که FX-9860g زبان برنامه نویسی قدرتمندی هم دارد. با استفاده از قدرت برنامه نویسی آن هر معلم ریاضیات و علوم و هر دانش آموز، دانشجو یا مهندس و متخصص برق، مکانیک، عمران، الکترونیک و سایر رشته ها می تواند مسائل و محاسبات و فرمولهای رشته خاص خود را در این ماشین برنامه ریزی کند.

eActivity یک موضوع بسیار با اهمیت دیگر است. در ترجمه کتاب برای واژه نوساخته eActivity معادل فارسی "کارنامک الکترونیکی" گذارده شده که مستند به متن کهن کارنامک اردشیر بابکان (ارتخشیر پاپکان) است. eActivity ابزار مستند سازی و مانند دفترچه یادداشت دانشجو است. بعنوان یک ابزار مستند سازی، معلمان ارجمند ریاضی و علوم می توانند مسائل و مثالها را پیش از تدریس در کلاس درس در مجموعه ای از متن و فرمول و جدول و گراف و ... تدوین کنند و آن eActivity را به کامپیوتر و اینترنت و یا مستقیما به ماشینهای دانشجویانشان منتقل کنند. دانش آموزان و دانشجویان می توانند با حسن استفاده از eActivity مسائل مختلف را بررسی و مکاشفه کنند و یافته های خود را همراه با یادداشتها در آن ذخیره نموده و با معلمان و سایرین تبادل کنند.

این دستگاه ظریف و قدرتمند را می توانید در همه جا و هر شرایطی با خود داشته باشید و به کار گیرید.

---

[3] - 10th International Congress on Mathematical Education در چولای 2004 – دانشگاه فنی دانمارک

[4] - 10th Asian Technology Conference in Mathematics در 2005 – دانشگاه ملی تربیت معلم کره جنوبی

[5] - Mathematics' Teachers' Meeting در 2005 – توکیو ژاپن

CASIO

آغاز سریع

این بخش برای آشنائی و تمرین سریع شما با برخی از توانمندیهای متعارفی و عادی این ماشین حساب است.

خاموش و روشن کردن دستگاه

بکاربردن حالات

محاسبات پایه

ویژگی اجرای مجدد

محاسبات کسرها

توان ها

قابلیتهای گراف

دوگراف

گراف پویا

قابلیتهای جدول

CASIO

آغاز سریع

آغاز سریع

به دنیای ماشینهای محاسبه گرافیکی خوش آمدید.

"آغاز سریع" یک جزوه آموزشی کامل نیست ولی شما را با برخی کارهای عادی و متعارفی دستگاه، از روشن و خاموش کردن دستگاه تا ترسیم گراف معادلات پیچیده آشنا می سازد. در پایان مطالعه و تمرین این صفحات، به عمیات اساسی این ماشین حساب تسلط یافته و آماده خواهید بود که مابقی کتاب راهنمای fx-9860G را بخوانید و فراگیرید.

در آغاز سریع، هر گام از عملیات بصور گرافیکی هم نشان داده شده تا بتوانید مطالب را به سرعت و آسانی دنبال کنید. مثلا اگر لازم باشد عدد 57 را وارد کنید، این موضوع بشکل زیر بیان شده است:

فشار دهید [7] [5]

و هر جا که لازم بوده، نمونه هائی از آنچه که باید در صفحه نمایش دیده شود ارائه شده است. گر در این تمرینات دیدید که صفحه نمایش با آنچه که در این جزوه نشان داده شده تفاوت دارد با کلید [AC/ON] همه جیز را پاک و کار را از نو انجام دهید.

روشن و خاموش کردن دستگاه

برای روشن کردن فشار دهید [AC/ON] را.

برای خاموش کردن دستگاه فشار دهید [SHIFT] [OFF AC/ON] را.

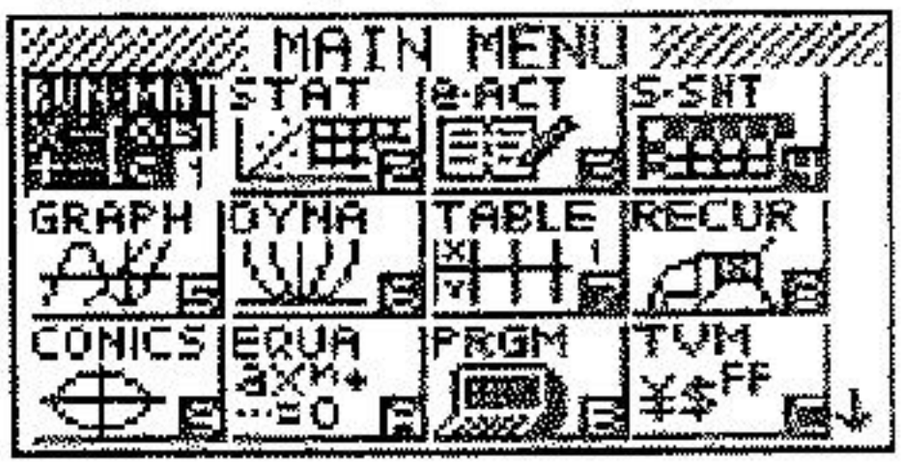
اگر برای مدت 6 یا 60 دقیق(که در تنظیم Auto Power Off تعیین می شود) با دستگاه کار نکنید بطور خودکارخاموش می شود.

بکاربردن حالات

با انتخاب هر یک از حالات این ماشین می توانید طیف وسیعی از محاسبات را انجام دهید. پیش از پرداختن به محاسبات عملی و نمونه های عملیاتی، چگونگی استفاده از حالات مختلف را مرور می کنیم.

برای انتخاب حالت RUN-MAT

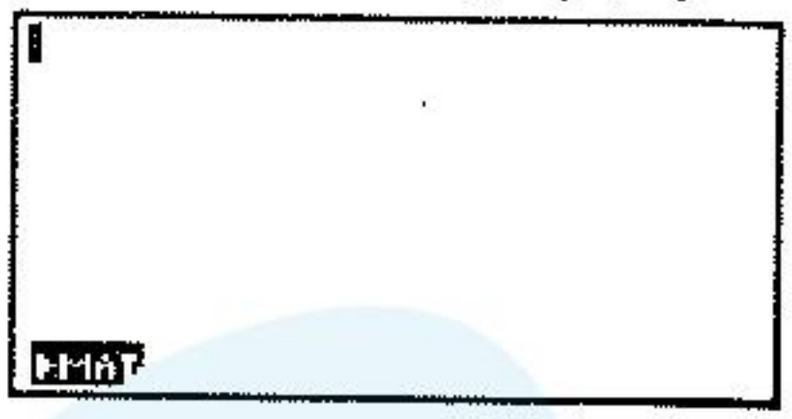
1. فشار دهید [MENU] را تا فهرست اصلی بیاید.



CASIO

آغاز سریع

2. با ▼ ▲ ▶ ◀ بخش RUN-MAT را مشخص سازید و EXE را فشار دهید. نخستین صفحه از این بخش به شکل زیر است و در آن میتوانید محاسبات دستی، محاسبات ماتریسی و اجرای برنامه ها را انجام دهید.

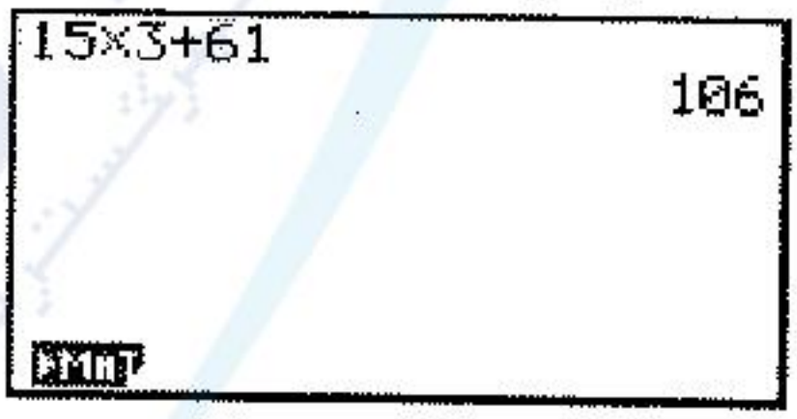


محاسبات پایه

در محاسبات دستی، فرمولها را از چپ به راست، همانگونه که بر کاغذ می نویسید وارد کنید. در محاسباتی که شامل عملیات گوناگون و پرانتز باشد، این ماشین حساب روش معمول در جبر را بکار می برد تا جواب را محاسبه کند.

مثال : $15 \times 3 + 61$

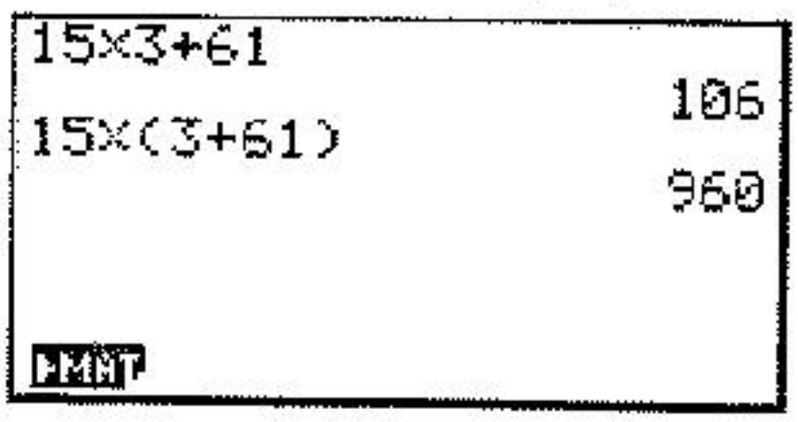
1. فشار دهید AC را
2. فشار دهید 1 5 × 3 + 6 1 EXE را



محاسبات با پرانتز

مثال : $15 \times (3 + 61)$

1. فشار دهید 1 5 × (3 + 6 1) EXE را



توابع تعبیه شده در دستگاه

این ماشین حساب دارای توابع متعددی شامل تابع های مثلثاتی و لگاریتمی است.

CASIO

آغاز سریع

مثال : $25 \times \sin 45^\circ$

مهم!

پیش از اجرای محاسبه مثال فوق اطمینان یابید که در تنظیمات دستگاه، گزینه واحد زاویه **(Angle)** *به درجه* **(Deg)** *تنظیم شده باشد.*

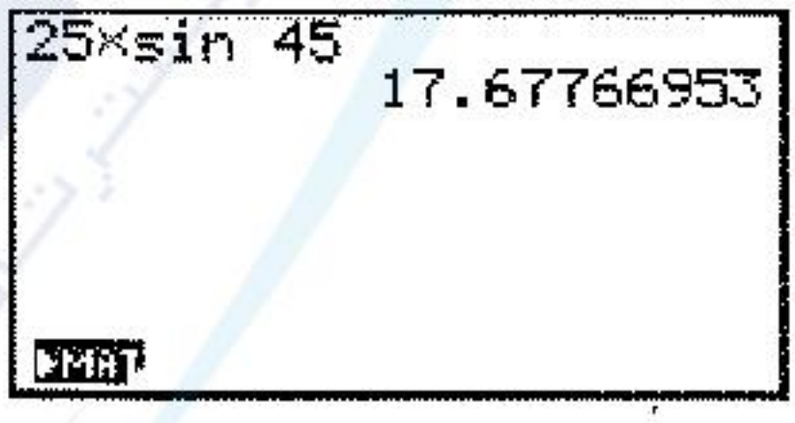
1. برای آوردن صفحه تنظیمات دستگاه، فشار دهید SHIFT MENU (SET UP)



2. فشار دهید F1 (Deg) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ را تا گزینه واحد زاویه به "درجه" برگردد.



3. فشار دهید [OPT] را تا فهرست پاک شود.
4. فشار دهید [CLR] را صفحه نمایش پاک شود.
5. فشار دهید 2 5 × sin 4 5 EXE را



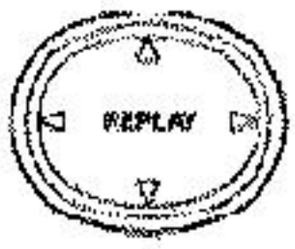
ویژگی اجرای مجدد

با این قابلیت می توانید آخرین فرمول محاسبه شده را با ▶ و ◀ فراخوانید و بعد از تغییراتی آنرا مجددا اجرا کنید.

مثال : تغییر محاسبه اخیر ($25 \times \sin 45^\circ$) به ($25 \times \sin 55^\circ$)

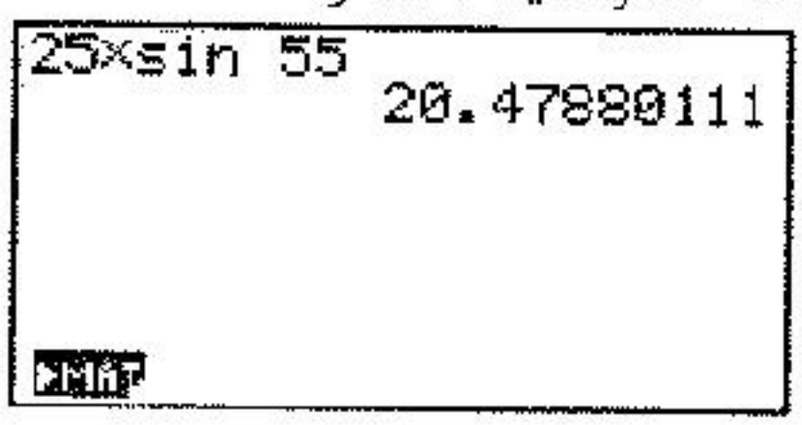
---

1. فشار دهید ◀ را تا فرمول محاسبه آخری نمایان شود.



2. فشار دهید ◀ را تا نشانگر به طرف راست رقم 4 برده شود.
3. فشار دهید DEL را
4. فشار دهید 5 را

5. فشار دهید EXE را



محاسبات با اعداد کسری

در وارد کردن فرمولها از کلید $a\frac{b}{c}$ برای وارد کردن اعداد کسری استفاده کنید. علامت " ┘ " برای جداکردن بخشهای عدد کسری است.

مثال : $\frac{31}{16} + \frac{37}{9}$

1. فشار دهید AC/ON را

3 1 $a\frac{b}{c}$ 1 6 +

3 7 $a\frac{b}{c}$ 9 EXE

2. فشار دهید



نسانه $871/144$

تبدیل کسر دو بخشی به سه بخشی (رفع و تجنیس)

وقتی یک کسر سه بخشی در صفحه نمایش دیده شود، SHIFT $d\frac{b}{c}$ F↔D را فشار دهید تا آن عدد بصورت یک کسر دو بخشی نمایان گردد.



و با فشار دادن مجدد SHIFT $d\frac{b}{c}$ F↔D کسر دو بخشی به کسر سه بخشی تبدیل می شود.

CASIO

آغاز سریع

تبدیل عدد کسری به عدد اعشاری

هرگاه یک عددکسری در صفحه نمایان شود با کلید F↔D به عدد اعشاری تبدیل می شود و هرگاه عدد اعشاری در صفحه نمایش دیده شود همین کلید آنرا به حالت کسری بر می گرداند.



توان ها

مثال : 1250×2.06^5

1. فشار دهید AC/ON را
2. فشار دهید 6 0 • 0 2 × 2 5 0 1 را
3. فشار دهید ^ را . علامت ^ در صفحه نمایش دیده خواهد شد.
4. فشار دهید 5 را. ترکیب ^5 در صفحه نمایش به معنی (به توان 5) خوانده شود.
5. فشار دهید EXE را



CASIO

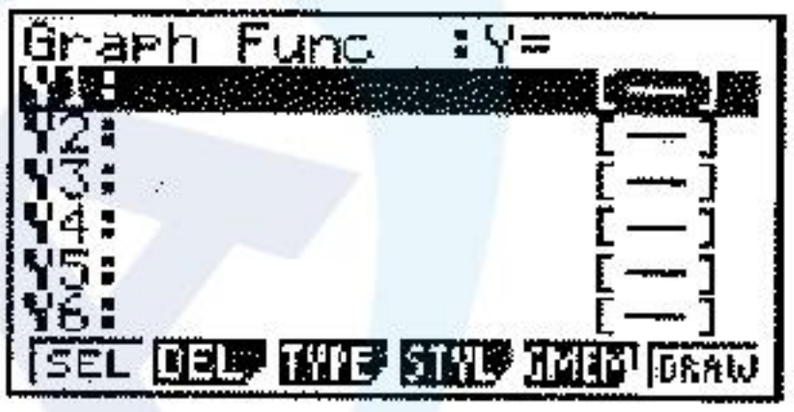
آغاز سریع

توانمندیهای گراف

در این ماشین حساب، با قابلیتهای گرافیک می توانید گراف فرمولهای متنوعی و پیچیده ای را در مختصات مستطیلی(دکارتی با محورهای X و Y)، قطبی (زاویه θ و شعاع ρ) ترسیم کنید.
در همه مثالهای زیر، تنظیمات دستگاه مانند حالتی است که دستگاه Reset (تنظیم به حالت اولیه آن) شده باشد.

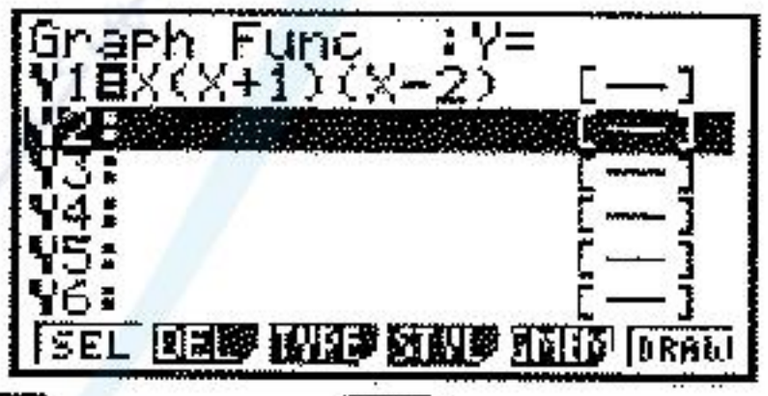
مثال 1 : ترسیم گراف $Y = X(X + 1)(X - 2)$

1. فشار دهید MENU
2. فشار دهید ▼ ▲ ► ◄ را تا فهرست **GRAPH** مشخص گردد و آنگاه EXE کنید تا صفحه نمایش تابع های گراف نمایان شود.

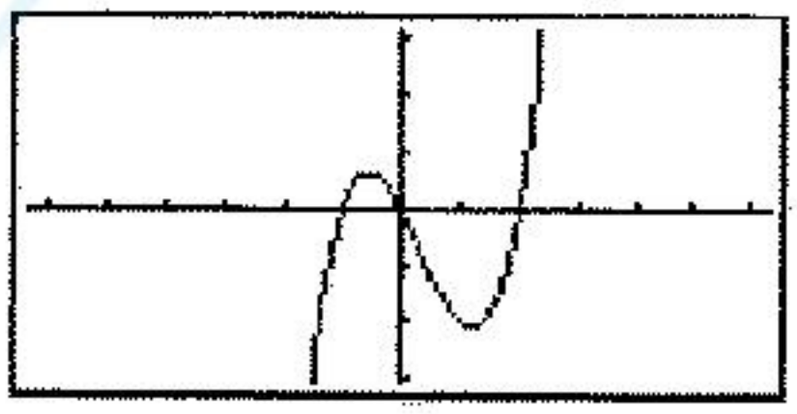


3. فرمول را وارد کنید.

X,θ,T (X,θ,T + 1)
(X,θ,T − 2) EXE



4. فشار دهید EXE یا (DRAW) F6 را تا گراف رسم شود.

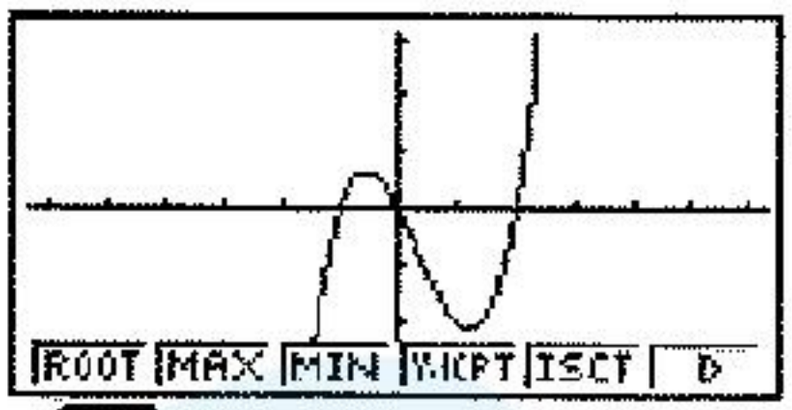


CASIO

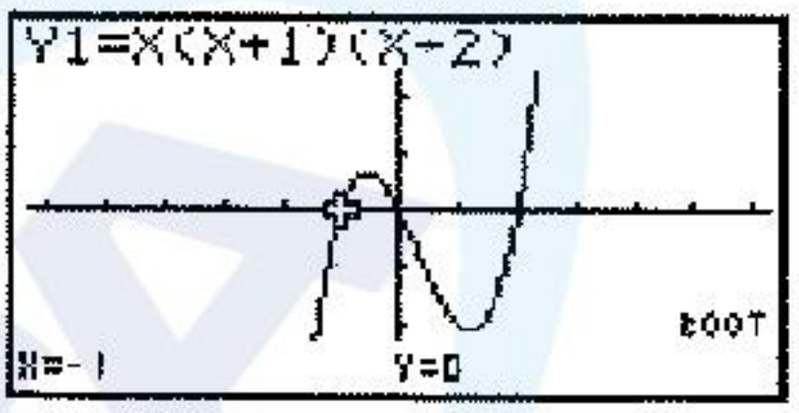
آغاز سریع

مثال 2 : ریشه های $Y = X(X + 1)(X - 2)$ را حساب کنید.

1. فشار دهید (G-SLV) SHIFT F5 را



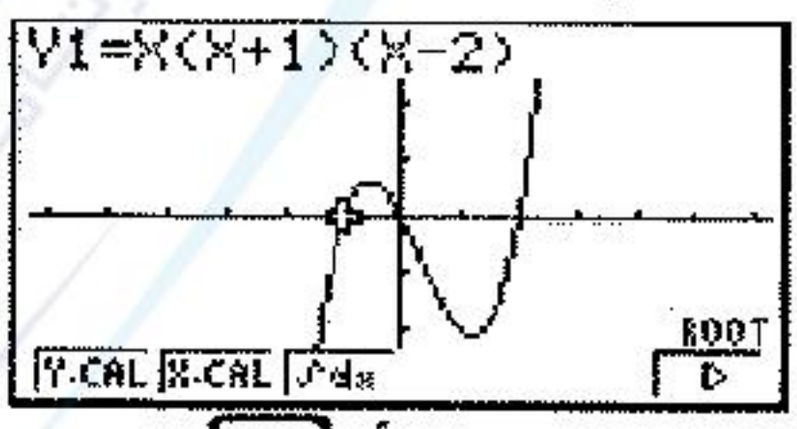
2. فشار دهید (ROOT) F1 را



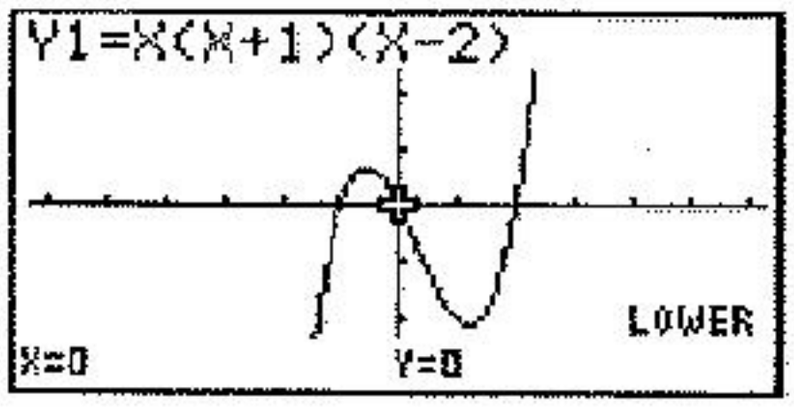
برای ریشه بعدی فشار دهید ▶ را

مثال 3 : برای فرمول $Y = X(X + 1)(X - 2)$ مساحت زیر منحنی را بین نقاط مبداء و ریشه X=-1 محاسبه کنید.

1. فشار دهید (▷) F6 (G-SLV) SHIFT F5 را



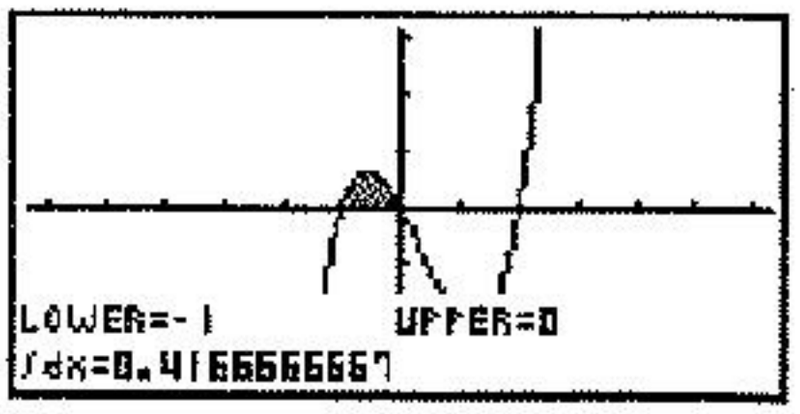
2. فشار دهید $(\int dx)$ F3 را



3. برای وارد کردن محدوده انتگرالگیری، با ◀ نشانگر را به نقطه X=-1 برده و EXE را فشار دهید.

بعد با ▶ نشانگر را به نقطه X=0 برده و مجددا EXE را فشار دهید. مساحت زیر منحنی با هاشور خاکستری مشخص می شود.

آغاز سریع



دوگراف

با این قابلیت صفحه نمایش به دو قسمت تقسیم می شود تا دو گراف در یک زمان دیده شود.

مثال : ترسیم گراف دو فرمول زیر و یافتن نقاط تقاطع آندو

$$Y1 = X(X + 1)(X - 2)$$

$$Y2 = X + 1.2$$

1. فشار دهید (G+G) F1 ▼ ▼ SHIFT MENU (SET UP) تا دستگاه برای دو گراف (G+G) تنظیم گردد.

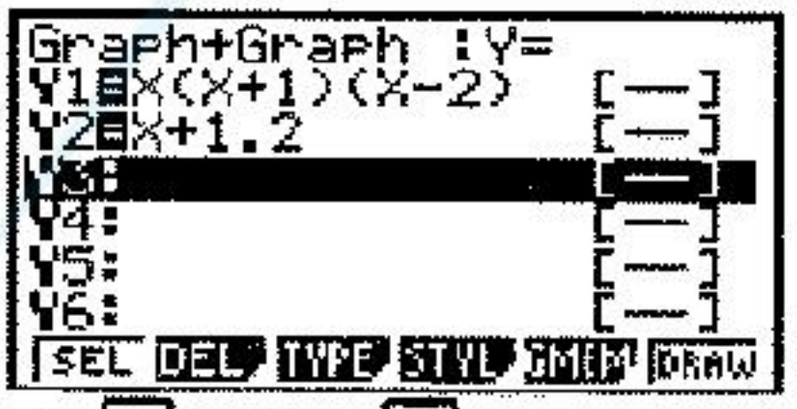


2. فشار دهید EXIT را و بعد دو فرمول را وارد کنید:

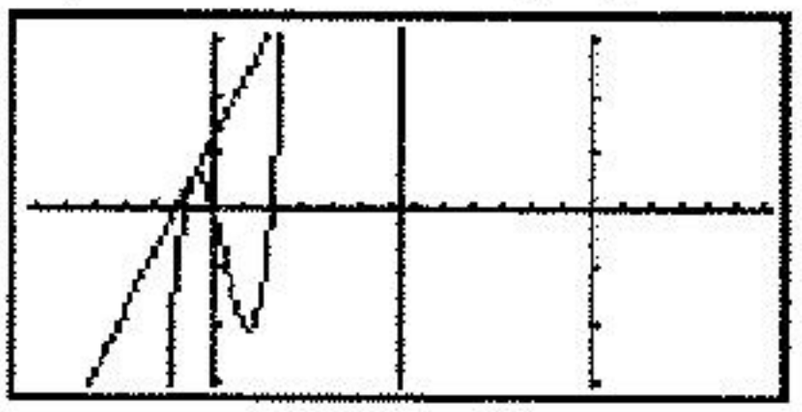
X,θ,T (X,θ,T + 1)

(X,θ,T − 2) EXE

X,θ,T + 1 • 2 EXE



3. فشار دهید EXE یا F6 (DRAW) را تا گراف رسم شود.



CASIO

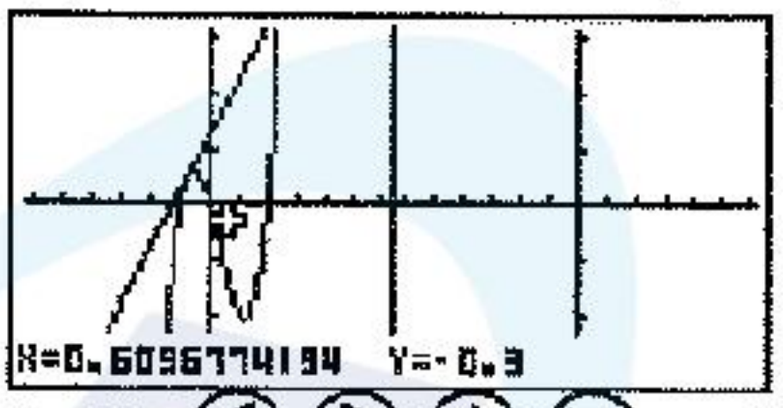
آغاز سریع

مستطیل زوم

از مستطیل زوم برای بزرگنمائی بخشی از گراف استفاده کنید.

1. فشار دهید SHIFT F2 (ZOOM) F1 (BOX)

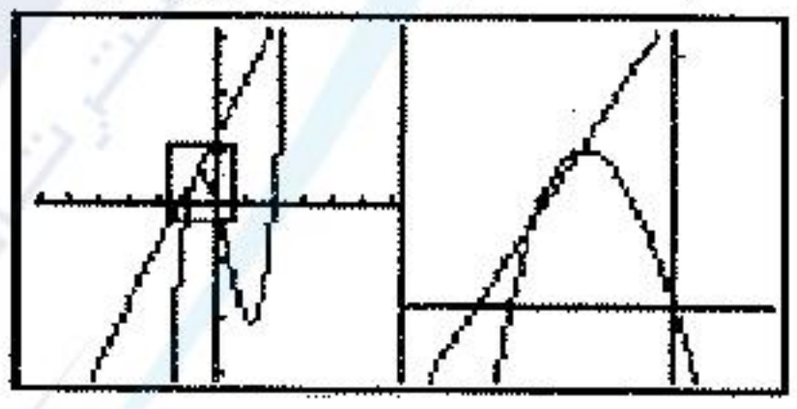
2. با ▼ ▲ ▶ ◀ نشانگر را به گوشه مستطیلی که باید زوم شود ببرید و EXE کنید.



3. با ▼ ▲ ▶ ◀ نشانگر را به گوشه ای مقابل از مستطیلی که باید زوم شود ببرید



4. و EXE کنید تا شکل درون آن مستطیل پنجره دوم(پنجره غیرفعال) را پر کند.



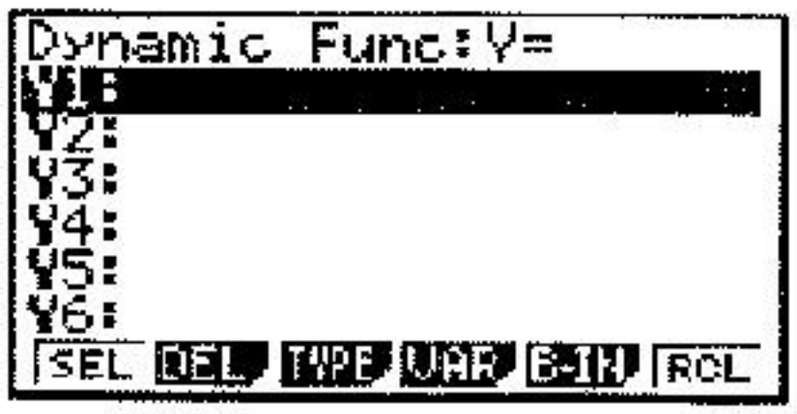
گراف پویا

با گراف پویا می توانید ببینید که درنتیجه تغییرات ضرایب فرمول، چه تغییراتی در شکل گراف پدید می آید.

مثال : در تابع $Y = AX^2$ با تغییر مقدار A از 1 تا 3 چه تغییری در شکل گراف آن پیدا می شود؟

1. فشار دهید MENU را

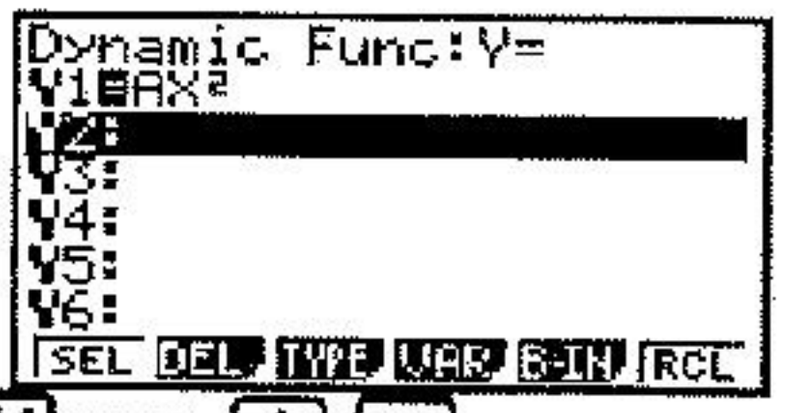
2. با ▼ ▲ ▶ ◀ مشخص کنید DYNA را و بعد EXE کنید.



3. فرمول راوارد کنید.

آغاز سریع

ALPHA $\hat{A}$ X,θ,T X,θ,T x^2 EXE



4. فشار دهید F4 (VAR) 1 EXE را تا مقدار اولیه 1 به A داده شود.



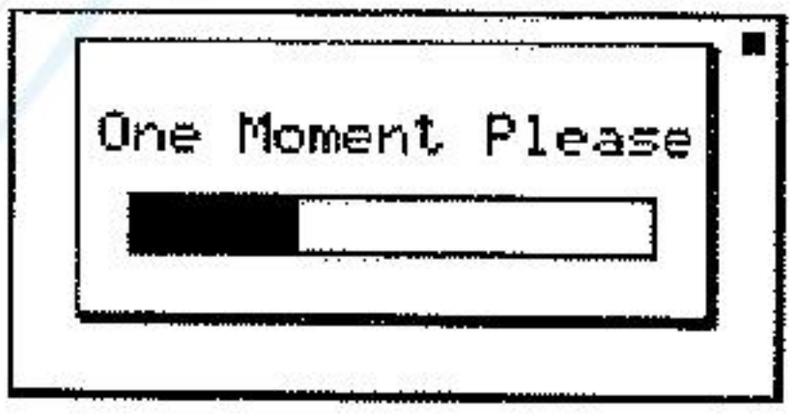
5. فشار دهید F2 (SET) 1 EXE 3 EXE 1 EXE را تا حد بالا و اندازه گام برای تغییرات A تعیین شود.



6. فشار دهید EXE را

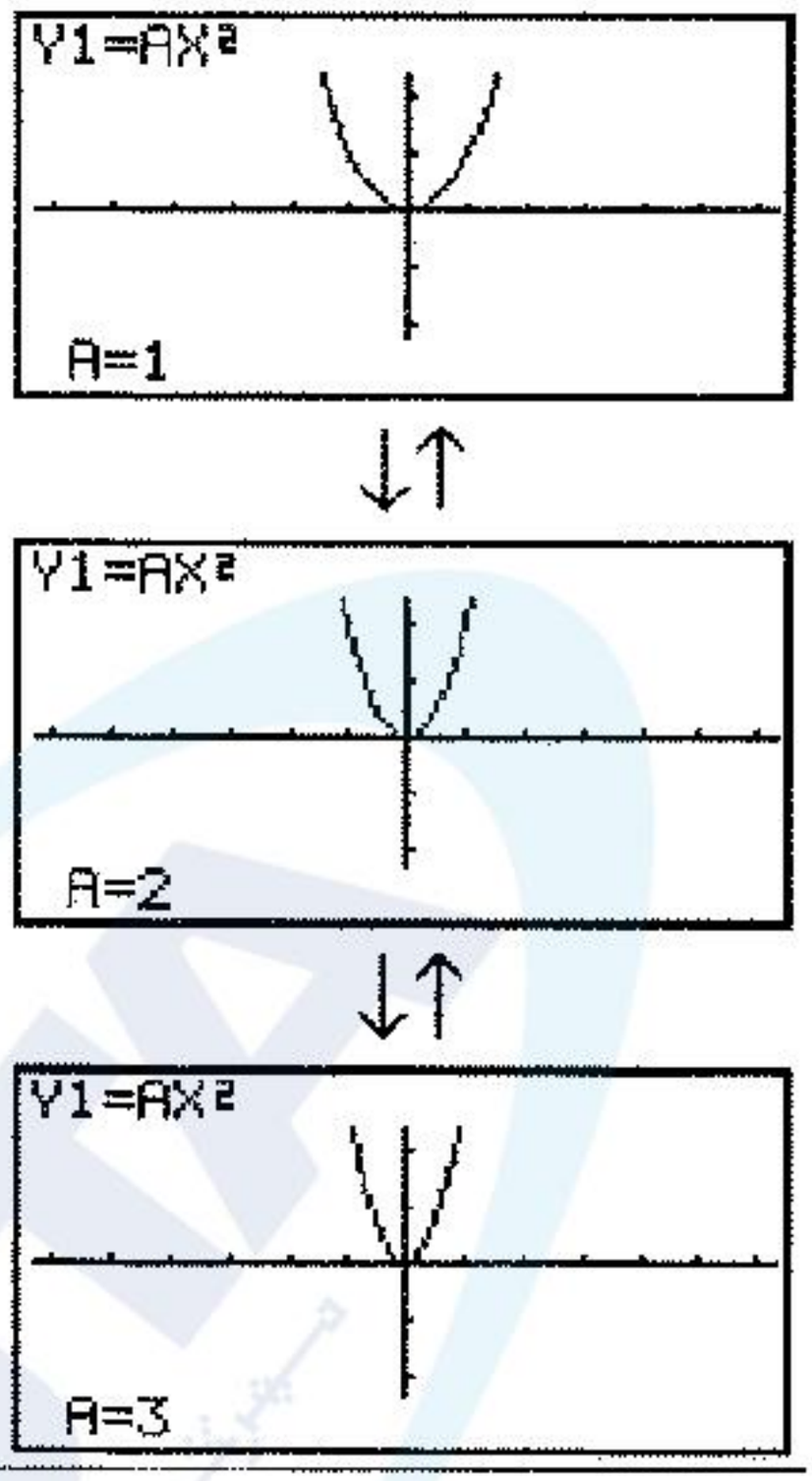
7. فشار دهید F6 (DYNA) را تا ترسیم گراف پویا آغاز شود. گراف برای 10 بار پیاپی ترسیم می شود.

برای قطع کار AC/ON را فشار دهید.



CASIO

آغاز سریع

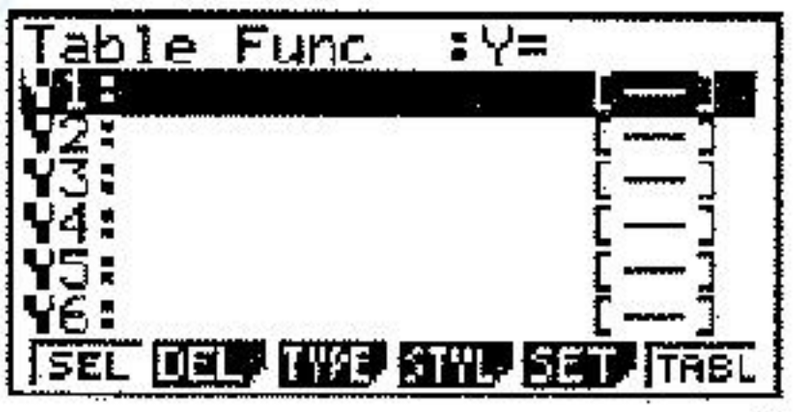


قابلیتهای جدول

با استفاده از توانمندی جدول می توانید متغیرهای فرمول را تغییر داده و بازاء هر تغییر، جواب را در جدولی ثبت کنید.

مثال : برای فرمول $Y = X(X+1)(X-2)$ جدول جوابهایش را بوجودآورید.

1. فشار دهید MENU را
2. با ▼ ▲ ◀ ▶ مشخص کنید TABLE را و EXE کنید.



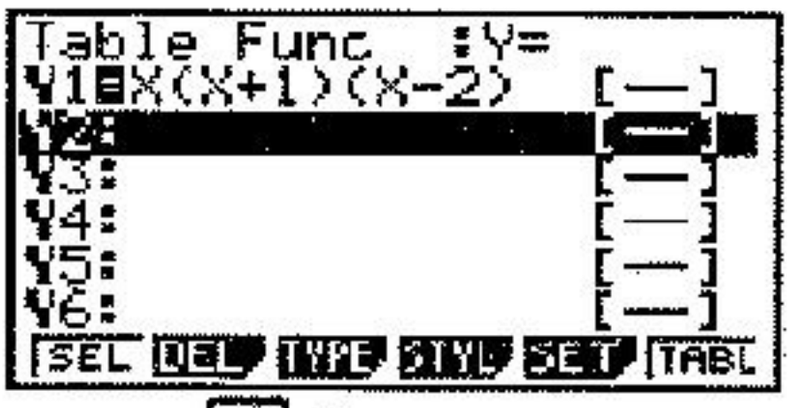
3. فرمول راوارد کنید.

X,θ,T (X,θ,T + 1)

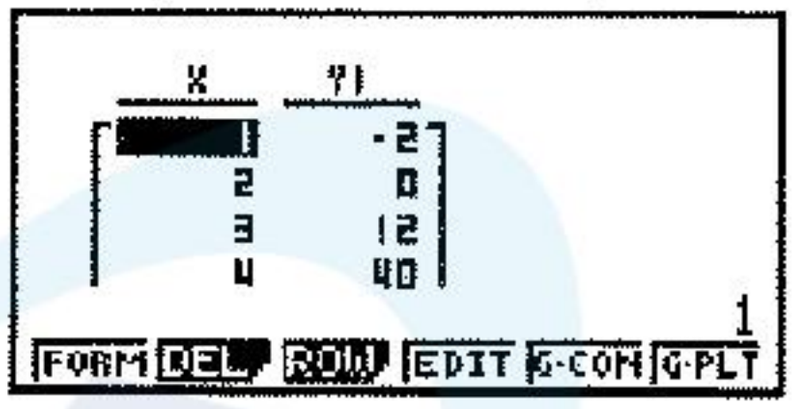
(X,θ,T − 2) EXE

CASIO

آغاز سریع



4. فشار دهید (TABL) F6 را تا جدول بوجود آید



مطالب این بخش فقط اشاره ای به توانمندیهای این ماشین حساب علمی و گرافیکی نیرومند است. برای فراگیری همه توانمندیهای آن و بکاربردن موثرش در پژوهش و آموزش ریاضیات، مهندسی، امور مالی، آمار و علوم، مابقی کتاب راهنما را بخوانید و خودتان کشف کنید.

CASIO

CASIO

فصل 1

1-1 کلیدها

1-2 نمایش

1-3 واردکردن و ویرایش محاسبات

1-4 فهرست OPTN (گزینه ها)

1-5 فهرست VARS (داده های متغیر)

1-6 فهرست PRGM (برنامه نویسی)

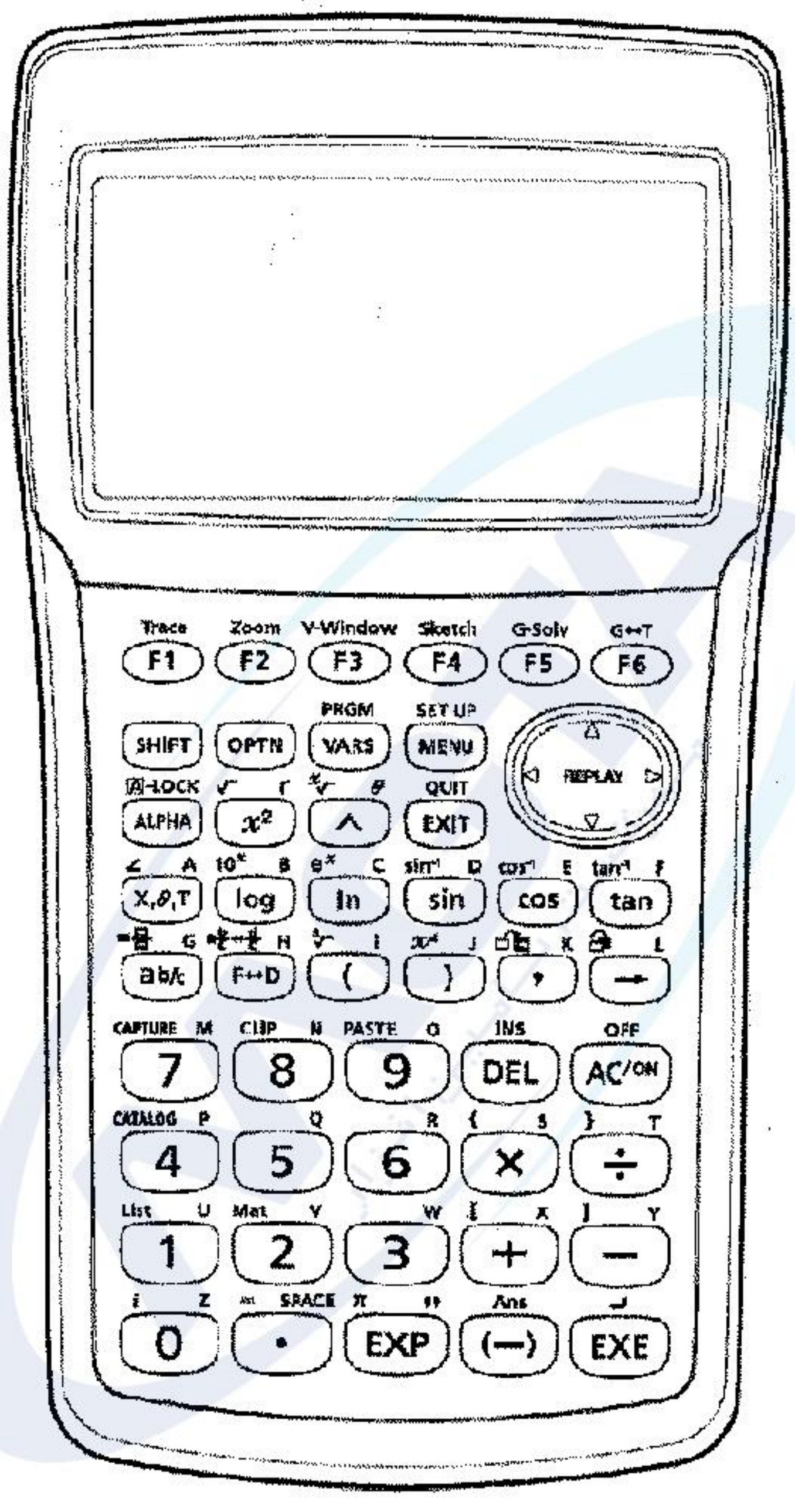
1-7 استفاده از پنجره Setup (تنظیمات)

1-8 تصویربرداری از صفحه نمایش

1-9 درصورت بروز مکرر اشکالات

فصل 1 - عملیات اساسی و پایه

1-1-1 کلیدها



1-1-2 جدول کلیدها و شماره بخش مربوط به شرح آنها

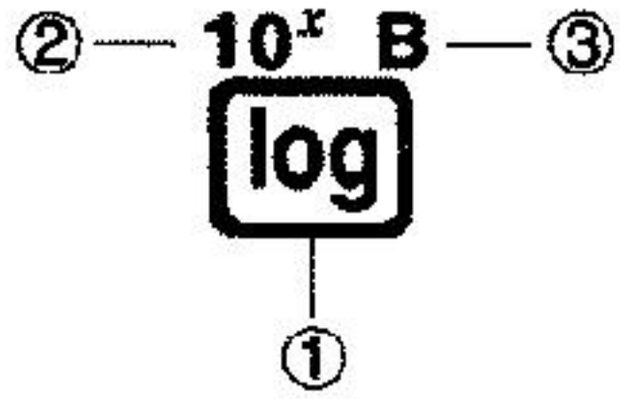
	شماره		شماره		شماره		شماره		شماره		شماره
Trace F1	5-11-1	Zoom F2	5-2-7	V-Window F3	5-2-1	Sketch F4	5-10-1	G-Solv F5	5-11-9	G↔T F6	1-2-3
				PRGM	1-6-1	SET UP	1-7-1				
SHIFT	1-1-3	OPTN	1-4-1	VARS	1-5-1	MENU	1-2-1				
			2-4-7		2-4-5						
A-LOCK		$\sqrt{\ }$ r		$\sqrt[x]{\ }$ θ		QUIT					
ALPHA	1-1-3	x^2	2-4-7	^	2-4-5	EXIT					
			2-4-5		2-4-5		2-4-4		2-4-4		2-4-4
∠ A		10^x B		e^x C		$\sin^{-1}$ D		$\cos^{-1}$ E		$\tan^{-1}$ F	
X,θ,T		log	2-4-5	ln	2-4-5	sin	2-4-4	cos	2-4-4	tan	2-4-4
	2-4-10		2-4-12		2-4-7		2-4-7		10-3-13		10-3-12
■/□ G		$\frac{a}{c}\leftrightarrow\frac{d}{c}$ H		$\sqrt[3]{\ }$ I		x^{-1} J			K		L
a b/c	2-4-10	F↔D	2-4-11	(	2-1-1	)	2-1-1	,		→	2-2-1



	شماره		شماره		شماره		شماره		شماره
							1-3-2	OFF	
CAPTURE M	1-8-1	CLIP N	1-3-5	PASTE O	1-3-7	INS			
7		8		9		DEL	1-3-1	AC/ON	
CATALOG P	1-3-7	Q		R		{ S		} T	
4		5		6		×	2-1-1	÷	2-1-1
List U	3-1-2	Mat V	2-8-11	W		[X		] Y	
1		2		3		+	2-1-1	−	2-1-1
f Z	2-6-2	= SPACE		π "	2-4-4	Ans	2-2-5		
0		•		EXP	2-1-1	(−)	2-1-1	EXE	

1-1-3 علائم مربوط به هر کلید

هر یک از کلیدهای دستگاه معمولا چند کار مختلف انجام می دهد. رنگ علائم کلیدها برای آسانی و سرعت در کارمورد نظر است.



	کارِ موردِنظر	عملیات باکلیدها
①	log	log
②	10^x	SHIFT log
③	B	ALPHA log

معنی رنگها بشرح زیر است:

نارنجی — پیش از کلید مورد نظر، را فشار دهید.

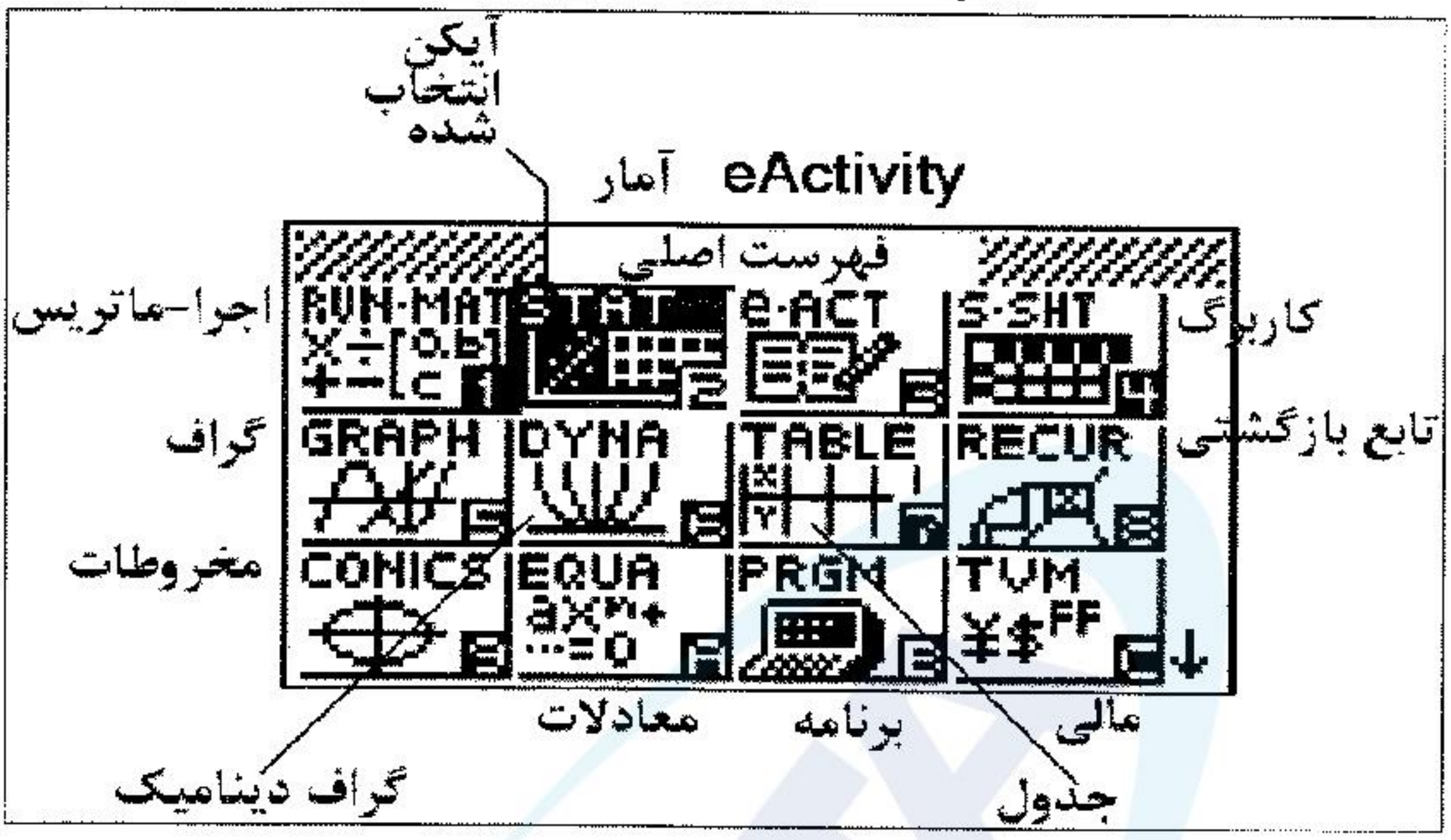
سرخ - پیش از کلید مورد نظر، را فشار دهید.

معمولا برای وارد کردن حرف الفبا و آنگاه حرف مورد نظر را فشار می دهید که دراینصورت صفحه کلید از حالت الفبائی خارج شده و بحالت قبلی بر می گردد. برای اینکه در حالت الفبائی باقی بماند تا بتوانید چندین حرف الفبائی را وارد کنید ابتدا و آنگاه را وارد کنید. در خاتمه مجددا کلید را فشار دهید تا بشکل عادی بازگردد.

1-2-1 نمایش

■ انتخاب آیکن

برای انتخاب آیکن های فهرست اصلی ابتداکلید و آنگاه از ، ، ، استفاده کنید تا آیکن مورد نظرتان انتخاب شود و آنگاه کلید EXE را فشار دهید تا نخستین برگ از اوراق مربوط به آن نمایان شود. تعداد فهرستها 15 عدد است که از 1 تا 9 و آنگاه A,B,C,D,E,F نامگذاری شده اند که در گوشه راست و پائین هر کدام دیده می شود.



در مثال بالا آیکن stat برای عملیات آماری انتخاب شده و از سایر ایکن ها مشخص شده است.
با فشاردادن [۸] نخستین برگ از اوراق مربوط به فهرست عملیات اماری نمایان می شود که بشکل زیر است:



علاوه بر روش بالا، برای انتخاب یکی از 15 آیکن فهرست اصلی می توانید رقم یا حرف مربوط به آن را وارد کنید.
هر یک از آیکن ها در زیر تشریح شده اند:

Icon	Mode Name
RUN·MAT	RUN • MAT (Run • Matrix)
STAT	STAT (Statistics)
e·ACT	e • ACT (eActivity)

RUN-MAT برای محاسبات معارفی حساب و محاسبه تبع ها و محاسبات با اعداد در پایه های 2 و 8 و 10 و 16 و ماتریسها است

برای محاسبات آماری یک متغیره (مثلا انحراف معیار) یا دو متغیره (مثلا رگرسیون)، ازمونهای آماری، تحلیل داده ها و ترسیم گرافهای آماری است.

eActivity برای یادداشت متن و فرمولها است. برای ذخیره سازی متن یا فرمول و داده های تعبیه شده در برنامه استفاده کنید.

S·SHT	S·SHT (Spreadsheet)
GRAPH	GRAPH
DYNA	DYNA (Dynamic Graph)
TABLE	TABLE
RECUR	RECUR (Recursion)
CONICS	CONICS
EQUA $ax^n+\cdots=0$	EQUA (Equation)
PRGM	PRGM (Program)
TVM ¥ $	TVM (Financial)
LINK	LINK
MEMORY	MEMORY
SYSTEM	SYSTEM

S.SHT برای کاربرگهائی با 26 ستون و 999 ردیف است علاوه بر فرامین ماشین حساب و فرامین حالت S.SHT می توئید از محاسبات آماری و ترسیم گراف آماری هم به همان نحو که در حالت STAT انجام می شود استفاده کنید.

Graph برای ذخیره سازی معادلات و نامعادلات و ترسیم گراف آنها است

DYNA برای ذخیره سازی فرمول معادلات و نامعادلات و ترسیم چندین گراف ز یک فرمول با تغییر دادن یکی از عناصر آن (مانند ضرایب یا توانها)

Table برای ذخیره سازی فرمول و تولید جدولی عددی (بازاء تغییراتی در فرمول) و ترسیم گراف است

RECUR برای فرمولهای بازگشتی و تولید جدولی عددی (بزاء تغییراتی در فرمول) و ترسیم گراف است

CONICS برای ترسیم مقاطع مخروطات است

EQUA برای حل معادلات درجه2 و درجه3 و دستگاه معادلات خطی با حداکثر شش مجهول ست

PRGM برای تدوین و ضیط برنامه و اجرای بعدی آن است

TVM برای محاسبات مالی و ترسیم جریان نقدینگی و سایر انواع گراف است

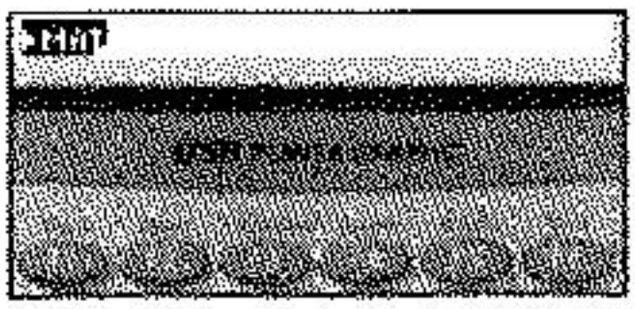
LINK برای انتقال داده های از دستگاه به دستگاه یا کامپیوتر است

MEMORY برای مدیریت محفوظلت حافظه است

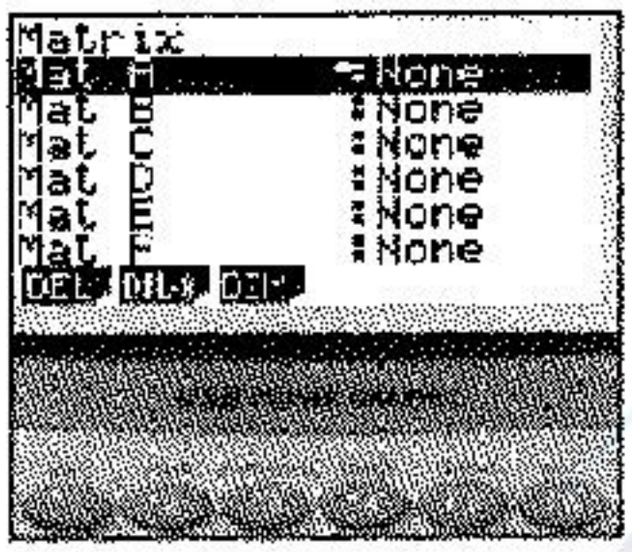
SYSTEM برای تنظیم نور و برگرداندن دستگاه بوضعیت اولیه و سایر تنظیمات دستگاه است

3-2-1 درباره فهرست کارها

هر یک از 15 برنامه پیش نوشته در fx-9860G دارای یک فهرست مخصوص است که با انتخاب ایکن آن در فهرست اصلی و فشاردادن [EXE] نخستین برگ آن پدیدار می شود. در پائین صفحه نام شاخه های فرعی آن را خواهید دید. هر فهرست حداکثر شش شاخه فرعی دارد. برای فعال کردن هر شاخه فرعی باید کلید [F1] تا [F6] را که در زیر ناه آن شاخه قرارارد فشار دهید.



مثال: نخستین صفحه از برنامه RUN-Mat فقط یک فهرست فرعی دارد که برای محاسبات ماتریسی است. اگر دکمه F1 را فشار دهید لیست 26 ماتریسها می آید به نامهای A تا Z و سه شاخه فرعی دارد:



(F1)- حذف ماتریس انتخاب شده (DEL)

(F2)- حذف همه ماتریسها (DEL-A)

(F3)- دادن ابعاد ماتریس انتخاب شده (DIM) است.

F1 پنجره



را می گشاید برای تائید یا لغو حذف:

F2 پنجره

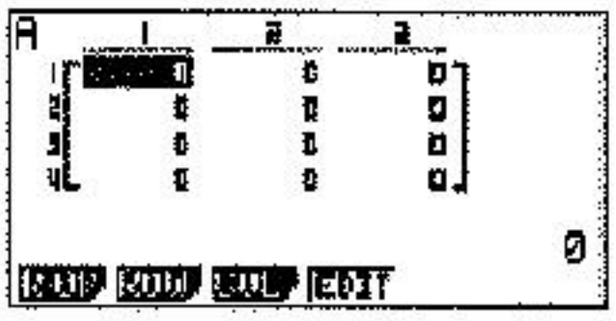


را برای تائید یا لغو حذف همه ماتریسها می گشاید

F3 پنجره



را برای دادن ابعاد ماتریس می گشاید. در این مثال یک ماتریس با 4 ردیف و سه ستون خواسته شده است. حال اگر [EXE] را فشار دهید شکل یک ماتریس تهی خواهد آمد تا آنرا پر کنید.



برای پرکردن ماتریس کافیست نشانگر را با ▼, ▲, ▶, ◀ روی هر یک از سلولها برده و مقدار را تایپ کنید و [EXE] را فشار دهید. پس از پرکردن ماتریس می توانید:

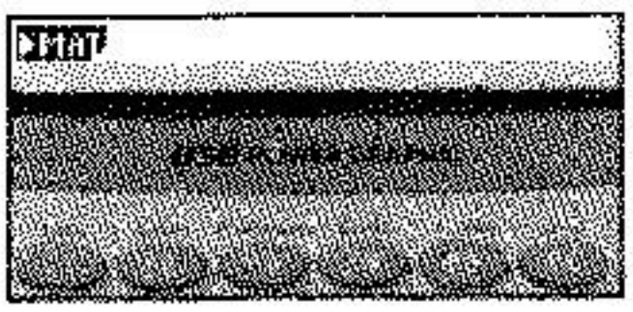
با R-OP عملیات [SWAP] [×Rw] [Rw+] [Rw+] ردیها را جابجا، ضرب، جمع و ترکیب کنید

با ROW عملیات [DEL] [INS] [ADD] ردیفی را حذف، یا ردیف جدیدی را بیفزائید

با COL عملیات [DEL] [INS] [ADD] ستونی را حذف، یا ستون جدیدی را بیفزائید

با EDIT عملیات تصحیح و ویرایش ماتریس را انجام دهید. ماتریس هائی که بدینگونه ایجاد می کنید، حتی اگر دستگاه خاموش شود بازهم در حافظه دستگاه باقی میماند تا زمانی که با دست یا با یک برنامه محتویاتش را تغییر دهد.

آنگاه که ماتریسها را تعریف و پر کنید می توانید با [EXIT] به پنجره اولیه بازگردید تا در آن پنجره از ماتریسها در عملیات محاسباتی استفاده کنید.



برای اشاره به یک ماتریس باید [2] [MAT] را فشار دهید تا بداند شما ماتریس میخواهید و آنگاه نام الفبائی ماتریس را بدهید که مثلا اگر A باشد باید [X,θ,T] [(-)] را فشاردهید.

شرح جزئیات این فهرست بعدا داده خواهد شد زیرا این مختصر برای آشنائی با ساختار فهرست ها و نحوه اجرای هر عمل و پنجره تئید یا لغو است.

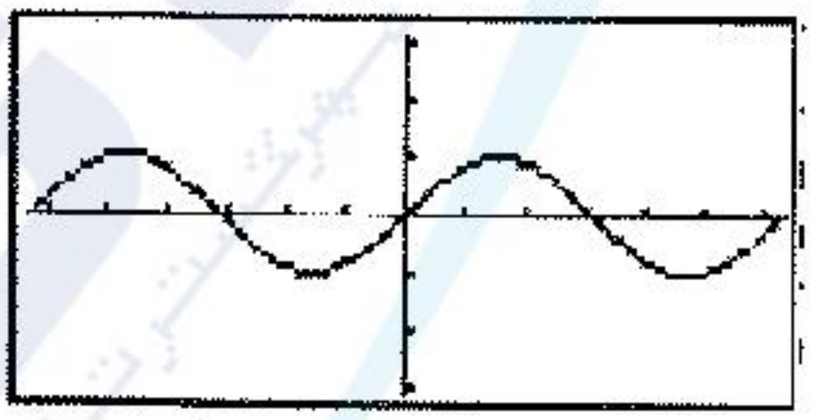
■ درباره نوار فهرست کارها

کلیدهای [F1] تا [F6] برای انتخاب اقلام در نوار فهرست ها یا فرمان ها در پائین صفحه نمایش است. از روی شکل اقلام می توانید تشخیص دهید که آیا یک فهرست فرعی ([HYP]) است یا یک فرمان ([Sin]) که به فرمول وارد شود یا یک فرمان مستقیما اجرا ([Fix]) گردد.

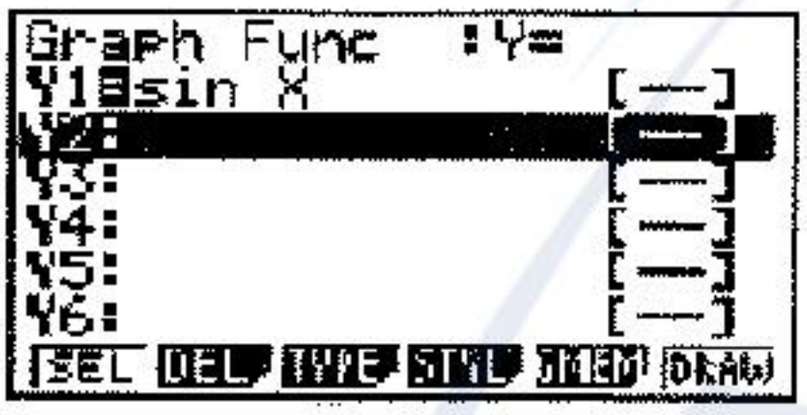
■ درباره صفحه نمایش

صفحه نمایش در این ماشین حساب دو گونه است:

صفحه گراف



صفحه متن



صفحه نمایش متن 21 ستون و 8 سطر دارد و پائینترین سطر آن حاوی نوار فهرست کارها است. صفحه گراف 127 در 63 نقطه است. محتویات هر یک از این دو صفحه بطور جداگانه در حافظه نگهداری می شود. برای پرش از صفحه متن به صفحه گراف یا بالعکس از [SHIFT] [F6] (G↔T) استفاده کنید.

4-2-1 نمایش عادی

این دستگاه اعداد تا ده رقم را بطور عادی نمایش می دهد ولی اگر از این حد بگذرد انرا بطور خودکار بشکل توانی در می آورد.

• طرز تعبیر نمایش توانی اعداد

```
1.2E12
          1.2E+12
```

عدد 1.2E+12 نشانه 1.2×10^{12} می باشد. یعنی ممیز اعشار را باید باندازه 12 رقم بسمت راست ببرید و لذا مقدار آن 1,200,000,000,000 خواهد بود.

```
1.2E-3
          1.2E-03
```

عدد 1.2E-3 نشانه 1.2×10^{-2} می باشد. یعنی ممیز اعشار را باید باندازه سه رقم بسمت چپ ببرید و لذا مقدار آن 0.0012 خواهد بود.

این دستگاه برای اعداد دو نوع نمایش عادی دارد که Norm1 و Norm2 نامیده می شوند و دامنه اعدادشان متفاوت است. برای تبدیل اتوماتیک اعداد به نمایش عادی(نرمال Norm1 , Norm2) می توانید هر یک از ایندو را برگزینید:

Norm 1 ..... 10^{-2} (0.01) > |x|, |x| ≥ 10^{10}

Norm 2 ..... 10^{-9} (0.000000001) > |x|, |x| ≥ 10^{10}

در این کتاب همه مثالها در حالت Norm1 می باشد. برای تغییر دادن Norm1 به Norm2 یا بالعکس به بخش 2-3-2 نگاه کنید.

■ فرم های نمایش مخصوص

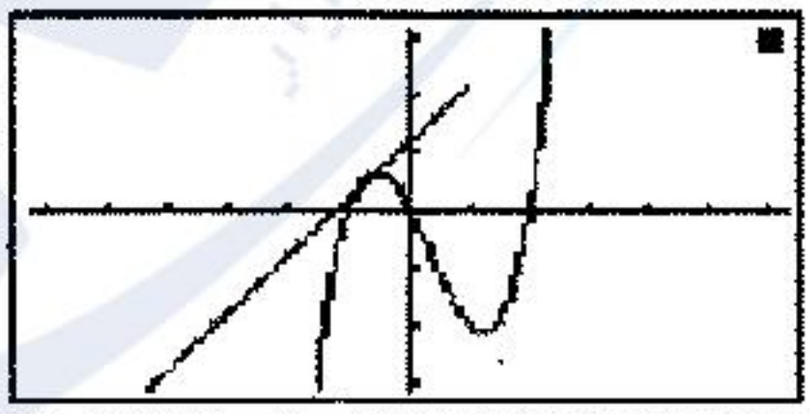
این دستگاه اعداد کسری و اعداد هگزادسیمال(درپایه 16) و مقادیر درجه/دقیقه/ثانیه را بشکل مخصوصی نمایش می دهد:

- اعداد کسری 456.12.23 به نشانه $456\frac{12}{23}$
- اعداد هگزادسیمال 0ABCDEF1 به نشانه $0ABCDEF1_{(16)}$ که برابر با $180150001_{(10)}$ است.
- درجه/دقیقه/ثانیه 12°34'56.78" به نشانه 12.58244 $12° 34' 56.78"$

بعلاوه این دستگاه از نشانه های دیگری هم استفاده می کند که هر کدام در بخش های بعدی توضیح داده خواهد شد.

■ نشانه اجرای محاسبه

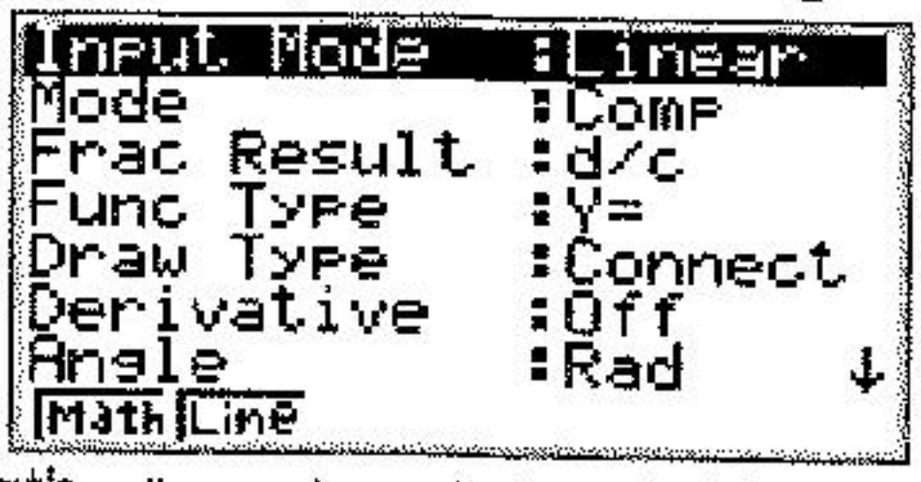
وقتی که دستگاه درحالت محاسبه و اجرای کارهائی از قبیل محاسبات طولانی و ترسیم گراف باشد نشانه ■ بشکل چشمک زن در گوشه بالا و راست دیده خواهد شد. دراینحال باید صبر کنید تا کارش تمام شود.



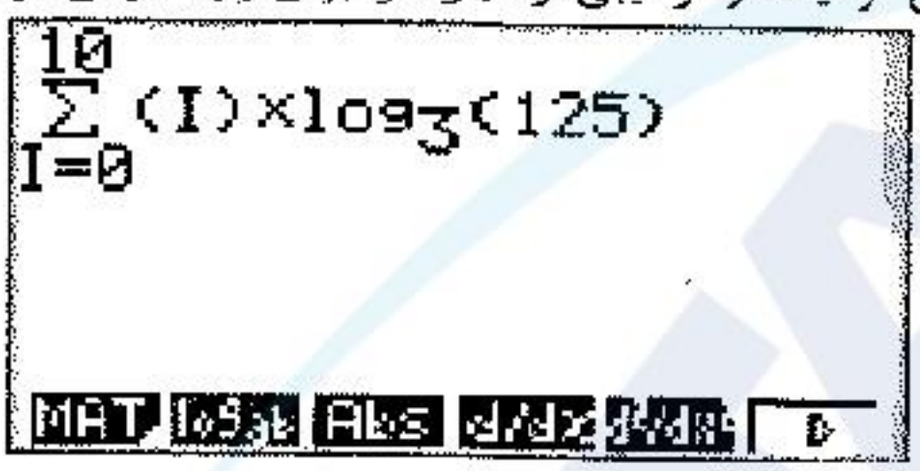
3-1 واردکردن و ویرایش محاسبات

جز در مواردی که به صراحت ذکر شود، همه عملیات وارد کردن محاسبات این بخش در حالت Linear می باشد.

توضیح مترجم: حالت واردکردن بر دو گونه است Linear و Math و گزینش ایندو حالت از طریق MENU و آنگاه گزینه Input Mode می باشد.



در حالت Linear وارد کردن فرمولها بشکل تک حرفی است ولی در حالت Math می توانید وارد کردن فرمولها را بشکل طبیعی نگارش ریاضی وارد کنید که فوق العاده راحت و عالی است. در حالت Math می توانید اجزاء فرمول را به شکل ماتریس، لگاریتم، قدرمطلق، مشتق اول، مشتق دوم، انتگرال یا زیگما وارد کنید. شکل زیر نشان می دهد که در حالت Math می توانید هر ترکیبی از اجزاء را برای وارد کردن فرمول بکار برید.



■ وارد کردن فرمولهائی که باید محاسبه شود

هرگاه برای وارد کردن فرمول آماده باشید دکمه [AC] را فشار دهید تا صفحه نمایش پاک شود. آنگاه فرمول را به همان شکل که بر کاغذ می نویسید از چپ براست وارد کنید و آنگاه [EXE] را فشار دهید.

●●●●● **مثال 1** - $2+3-4+10 =$

[AC] [2] [+] [3] [−] [4] [+] [1] [0] [EXE]



●●●●● **مثال 2** - $2(5+4) \div (23\times5) =$

[AC] [2] [(] [5] [+] [4] [)] [÷]
[(] [2] [3] [×] [5] [)] [EXE]



■ ویرایش فرمولهای محاسباتی

با [▶] و [◀] نشانگر را به جائی ببرید که باید تغییر یابد و آنگاه یکی از عملیات زیر را انجام دهید. در پایان ویرایش، [EXE] را فشار دهید. و یا با [▶] به آخر فرمول بروید و به فرمول بیفزائید.

● برای تغییر دادن یک گام

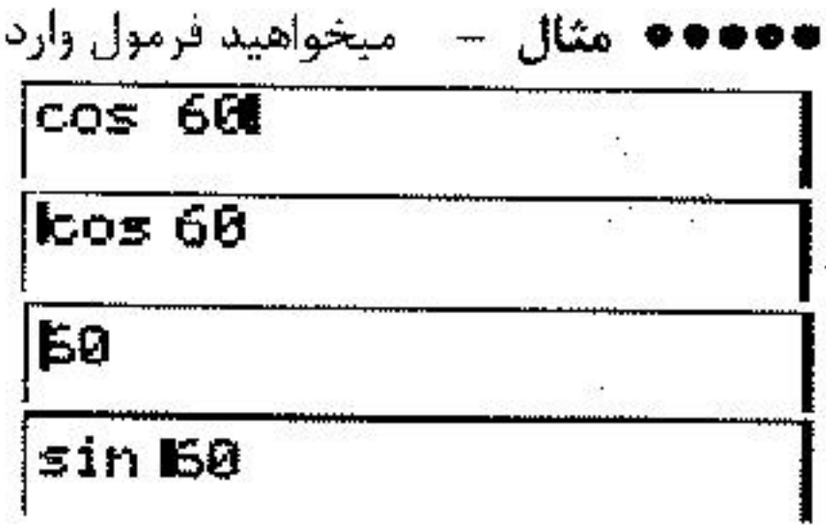
●●●●● **مثال** - میخواهید فرمول وارد شده را از cos 60 به sin 60 تغییر دهید.

[AC] [cos] [6] [0]

[◀] [◀] [◀]

[DEL]

[sin]



هنگام واردکردن فرمولها در حالت Linear ، با فشاردادن SHIFT DEL (INS) شکل نشانگر به "▬" تغییر می یابد و آنچه را که وارد کنید روی متن قبلی نوشته می شود[1].

AC cos 6 0

◀ ◀ ◀ SHIFT DEL (INS)

sin

cos 60

cos 60

sin 60

● برای حذف یک گام

●●●●● **مثال** - برای تغییر دادن 369 x x 2 به 369 x 2

AC 3 6 9 X X 2

◀ DEL

369××2

369×2

اگر در حالت درج (INS) باشید دکمه DEL حرف قبل از نشانگر را پاک می کند.

● برای درج یک گام

●●●●● **مثال** - برای تغییر دادن 2.36^2 به $\sin 2.36^2$

AC 2 · 3 6 x^2

◀ ◀ ◀ ◀ ◀

sin

2.36²

2.36²

sin 2.36²

● برای تغییر دادن آخرین گام وارد شده

●●●●● **مثال** - برای تغییر دادن 369x3 به 369x2

AC 3 6 9 X 3

DEL

2

369×3

369×

369×2

4-3-1 استفاده از حافظه اجرای مکرر

آخرین فرمولی که محاسبه شده در حافظه اجرای مکرر می ماند. و می توانید آنرا با ▶ و ◀ فراخوانید. اگر از ▶ استفاده کنید فرمول را آورده و نشانگر در اول آن قرارمی گیرد. اگر از ◀ استفاده کنید نشانگر در انتهای آن قرار می گیرد. در اینحال می توانید فرمول را تغییر داده و مجددا اجرا کنید.

---

[1] - نشانگر در حالت درج(INS) بطور معمول بشکل یک خط عمودی چشمک زن "▮" است . اگر بجای درج حالت جایگزینی را انتخاب کرده باشید نشانگر به شکل "▬" در می آید. برای تغییر از حالت درج به حالت جایگزینی از SHIFT DEL (INS) استفاده کنید.

●●●●● مثال 1 - دو محاسبه زیر را انجام دهید:

$4.12 \times \underline{6.4} = 26.368$

$4.12 \times \underline{7.1} = 29.252$

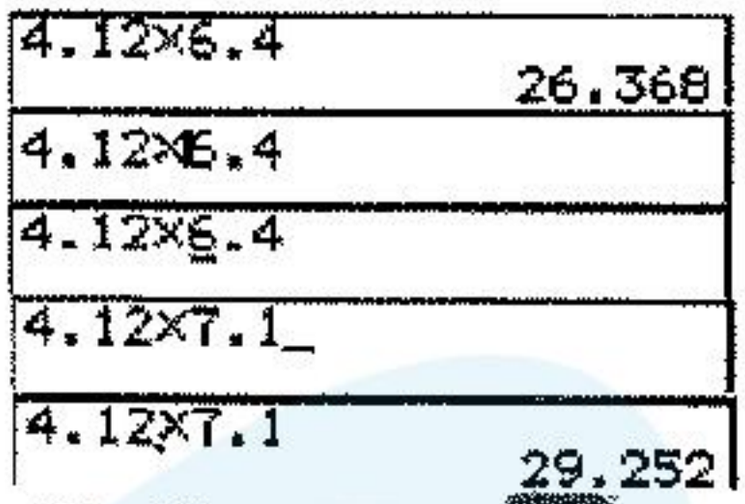
AC 4 • 1 2 × 6 • 4 EXE

◀ ◀ ◀ ◀

SHIFT DEL (INS)

7 • 1

EXE



پس از فشاردادن ▼ می توانید با ▼ و ▲ فرمولهای محاسبه شده قبلی را از تازه ترین تا قدیمیترین فراخوانید. پس از فراخوانی می توانید از ▶ و ◀ استفاده کرده و با تغییراتی در فرمول آنرا مجددا اجرا کنید.

●●●●● مثال 2 -

AC 1 2 3 + 4 5 6 EXE

2 3 4 − 5 6 7 EXE



AC

▲ (One calculation back)

▲ (Two calculations back)





Note

یک فرمول تا زمانی که فرمول دیگری را وارد نکنید در حافظه اجرای مکرر باقی میماند.

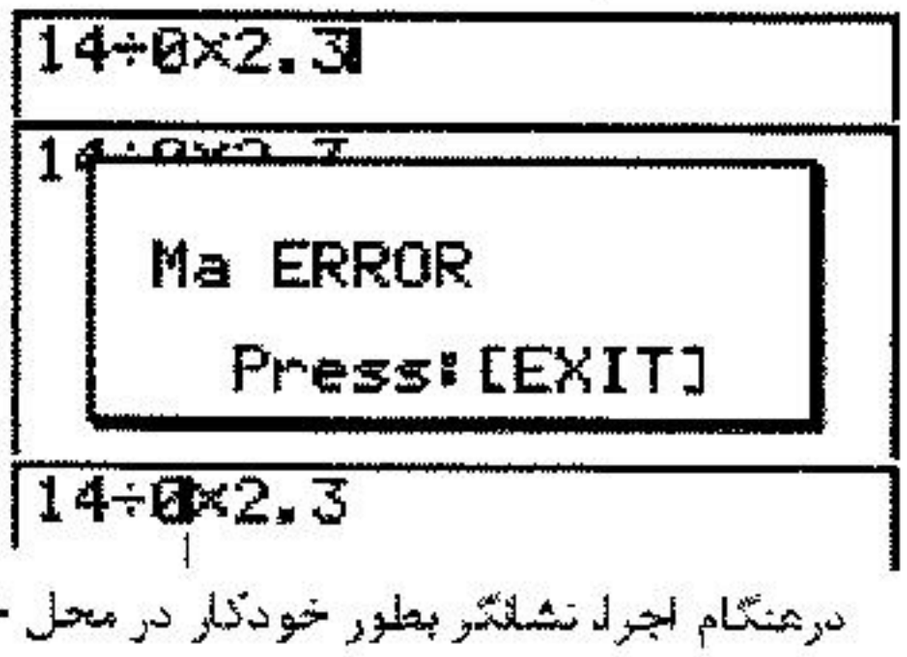
با فشاردادن AC محتویات حافظه اجرای مکرر پاک نمی شود.

1-3-5 ■ تصحیح فرمولهای اصلی

●●●●● مثال - بجای 2.3 x 10 : 14 اشتباها 2.3 x 0 : 14 وارد شده است.

AC 1 4 ÷ 0 × 2 • 3

EXE



Press EXIT.

درهنگام اجرا نشانگر بطور خودکار در محل خطا قرار می گیرد

فرمول را تصحیح کنید

◀ 1



و دوباره اجرا کنید

■ استفاده از حافظه موقت برای کپی و چسباندن

می توانید هر فرمول، فرمان یا تابع را بریده یا کپی کنید که در اینصورت به حافظه موقت سپرده می شود. بعد می توانید محتویت حافظهموقت را در هر جای دیگر بچسبانید.

● تعیین محدوده ای که باید کپی شود

کپی کردن بستگی به حالت وارد کردن فرمول دارد. در حالت Linear می توانید یک حرف، یک سطر یا چند سطر را کپی کنید ولی درحالت Math فقط یک سطر را می توانید کپی کنید.

در حالت Linear Mode

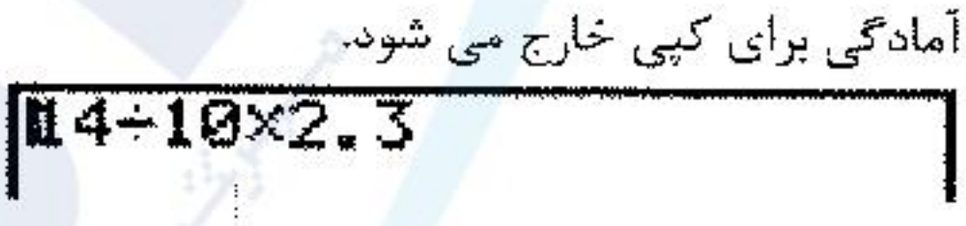
1 – نشانگر " ▮ " را به آغاز یا پایان محدوده ببرید و SHIFT 8 (CLIP) کنید تا نشانگر بشکل "⧉" درآید که نشانه آمادگی برای کپی کردن است.



2 – با کلیدهای ▼ ,▲ ,▶ ,◀ نشانگر را حرکت دهید تا متنی که باید کپی شود مشخص گردد.



3 – با F1 (COPY) متن مشخص شده را به حافظه موقت کپی کنید. شکل نشانگر هم تغییر می یابد و از حالت آمادگی برای کپی خارج می شود.



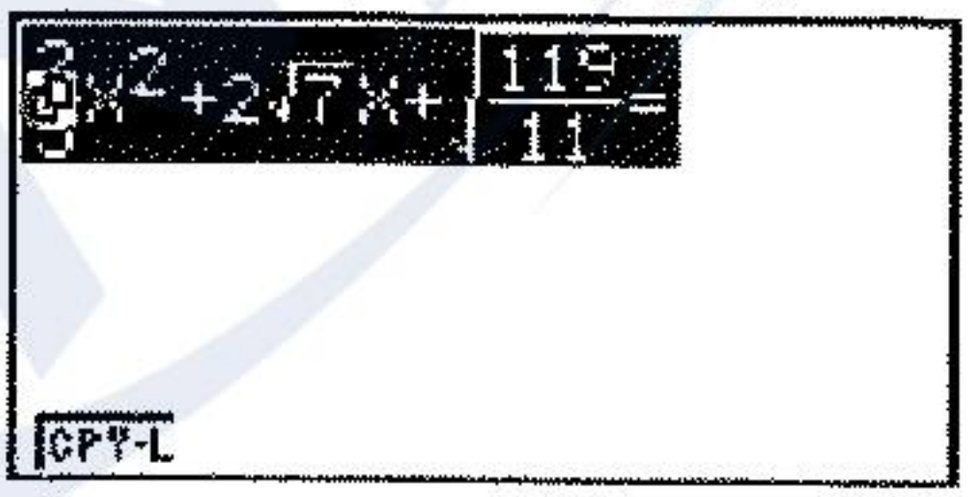
دقت کنید که در نتیجه کپی کردن، متن مورد نظر پاک نمی شود.

در صورت انصراف از کپی کردن کافی است دکمه EXIT را فشار دهید تا متن انتخاب شده رها شود.

در حالت Math Mode

1 – با ▼ ,▲ ,▶ ,◀ نشانگر را به سطری ببرید که باید کپی یا بریده شود.

2 – با SHIFT 8 (CLIP) به حالت آمادگی کپی بروید که نشانگر بشکل "⧉" در می اید.



3 – با F1 (CPY•L) سطر مورد نظر به حافظه موقت برده می شود و از حالت آمادگی کپی خارج می شود.

● برای بریدن یک متن

1 – نشانگر " ▮ " را به آغاز یا پایان محدوده ببرید و SHIFT 8 (CLIP) تا نشانگر بشکل "⧉" درآید که نشانه آمادگی برای کپی کردن است.



2 - با ▼ ، ▲ ، ▶ ، ◀ نشانگر را حرکت داده و متن مورد نظر را مشخص کنید.



3 – دکمه (CUT) F2 را فشار دهید تا متن مشخص شده بریده و جدا گردد و به حافظه موقت سپرده شود.



برش سبب حذف متن نیز می گردد.

عمل برش فقط در حالت Linear Mode قابل اجرا است و در حالت Math Mode ممکن نیست.

1-3-7 • چسباندن مندرجات حافظه موقت

نشانگر را به جائی از متن ببرید که باید مندرجات حافظه موقت در آنجا الصاق (چسبانده) شود و آنگاه کلید SHIFT 9 (PASTE) را فشار دهید.

AC

SHIFT 9 (PASTE)



■ توانمندی کاتالوگ (Catalog)

کاتالوگ یک لیست الفبائی از همه فرامینی است که در این ماشین حساب می توانید بکار گیرید و بسیار مهم است که طرز استفاده از آن را بیاموزید. با فراخوانی کاتالوگ و انتخاب هر فرمان، آن فرمان به فرمول وارد می شود.

• واردکردن فرامین از طریق کاتالوگ

1 – با SHIFT 4 (CATALOG) لیست فرامین کاتالوگ نمایان می شود.

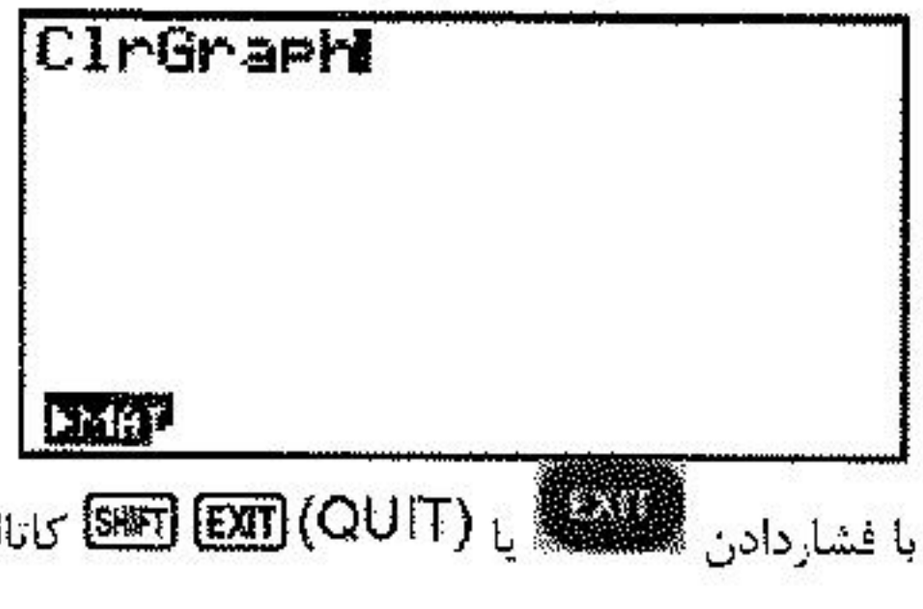


2- نخستین حرف فرمان مورد نظرتان را وارد کنید تا آن قسمت از لیست نمایان شود.

3 – با کلیدهای ▼ و ▲ می توانید فرامین را مرور کنید و هر کدام را بخواهید با EXE به متن فرمول وارد کنید.

●●●●● **مثال** – فرمان ClrGraph (که گراف را پاک می کند) را از کاتالوگ وارد کنید.

AC SHIFT 4 (CATALOG) In (C) ▼ ~ ▼ EXE



با فشاردادن EXIT یا (QUIT) SHIFT EXIT کاتالوگ بسته می شود.

1-3-8 وارد کردن فرمول در حالت Math Mode

با انتخاب Math در گزینه Input Mode دستگاه به حالت ورود طبیعی می رود یعنی می توانید فرمولها را همان طور که بر کاغذ می نویسید و در کتب ریاضیات دیده می شود وارد کنید(ن.ک. 1-7-1).

توجه

- حالت پیشفرض ماشین Linear Mode است. قبل از تمرین مثالهای این بخش حالت Math را برقرار کنید.
- در حالت Math هر چه وارد شود به متن قبلی افزوده (درج) می شود و هرگز جایگزین متن قبلی نمی گردد. در حالت Linear عملیات (INS) SHIFT DEL برای تبدیل حالت درج به جایگزینی و بالعکس است، ولی این عملیات در حالت Math کارهای کاملا متفاوتی انجام می دهد. برای اطلاعات بیشتر ن.ک. به بخش 1-3-13 "درج یک تابع در یک عبارت موجود"
- بجز مواردی که به صراحت گفته شود، همه عملیات این بخش در مورد برنامه RUN-MAT می باشد.

1-3-9 • وارد کردن علائم و تابع ها در حالت Math

این جدول نشان می دهد که در حالت Math برای وارد کردن هر تابع یا علامت باید چه دکمه هائی استفاده شود.
همچنین میزان حافظه ای که صرف هر کدام از آنها می شود داده شده است.

تابع / علامت		عملیات	بایت
Fraction (Improper)	کسر	$a\frac{b}{c}$	9
Mixed Fraction*1	کسر	SHIFT $a\frac{b}{c}$ ($\blacksquare\frac{\blacksquare}{\blacksquare}$)	14
Power	توان	$\wedge$	4
Square	مجذور	x^2	4
Negative Power (Reciprocal)	توان منفی	SHIFT) (x^{-1})	5
$\sqrt{\ }$		SHIFT x^2 ($\sqrt{\ }$)	6
Cube Root	ریشه سوم	SHIFT (($\sqrt[3]{\ }$)	9
Power Root	ریشه	SHIFT $\wedge$ ($\sqrt[x]{\ }$)	9
e^x		SHIFT ln ($e^{\ }$)	6
10^x		SHIFT log ($10^{\ }$)	6
log(a,b)		در حالت Math	7
Abs (Absolute Value)	قدرمطلق		6
Linear Differential*3	دیفرانسیل خطی		7
Quadratic Differential*3	دیفرانسیل درجه۲		7
Integral*3	انتگرال		8
Σ Calculation*4	محاسبه سری (زیگما)		11
Matrix	ماتریس		14*5
Parentheses	پرانتز	( ) and)	1
Braces	آکولاد(برای واردکردن لیست)	SHIFT × ({) and SHIFT ÷ (})	1
Brackets	کروشه برای وارد کردن ماتریس	SHIFT + ([ ) and SHIFT − ( ])	1

1 – حالت کسری سه جزئی(عدد صحیح، صورت و مخرج) فقط در حالت Math قابل استفاده است.
2 - برای اطلاع بیشتر در مورد وارد کردن از طریق فهرست MATH به بخش 10-3-1 نگاه کنید.
3 – وارد کردن تولرانس فقط در حالت Linear ممکن است. در صورت لزوم از این حالت استفاده کنید.
4 – برای محاسبات زیگما در حالت Math مقدار گام برابر با 1 است. اگر بخواهید اندازه گام غیر از 1 باشد از حالت Linear Mode استفاده کنید.
5 – تعداد بایت های یک ماتریس 2 در 2 می باشد.

10-3-1 • استفاده از فهرست MATH

در حالت RUN-Mat با فشاردادن دکمه (MATH) F4 فهرست عملیات ریاضی MATH می آید که با آن می توانید بشکل طبیعی و مانند کتب ریاضی، فرمولهای شامل ماتریس، دیفرانسیل، انتگرال، قدرمطلق ... را وارد کنید :

- {MAT} ... (فهرست وارد کردن ماتریس را می آورد)
  - {2×2} ... {2 × 2}
  - {3×3} ... {3 × 3}
  - {m×n} ... {حداکثر 6 × 6}
- {logab} ... (لگاریتم)
- {Abs} ... (قدرمطلق)
- {d/dx} ... ($\frac{d}{dx}f(x)|_{x=a}$ مشتق در نقطه)
- {d²/dx²} ... ($\frac{d^2}{dx^2}f(x)|_{x=a}$ مشتق دوم در نقطه)
- {∫dx} ... ($\int_a^b f(x)dx$ انتگرال)
- {Σ()} ... ($\sum_{x=a}^{b} f(x)$ زیگما)

• مثالهائی از وارد کردن فرمول در حالت Math

مثالهای این بخش نشان می دهد که برای وارد کردن فرمولها در حالت Math و بشکل طبیعی چه باید کرد. به محل نشانگر در تصاویر صفحه نمایش دقت کنید.

●●●●● **مثال 1** – عبارت $2^3 + 1$ را وارد کنید.

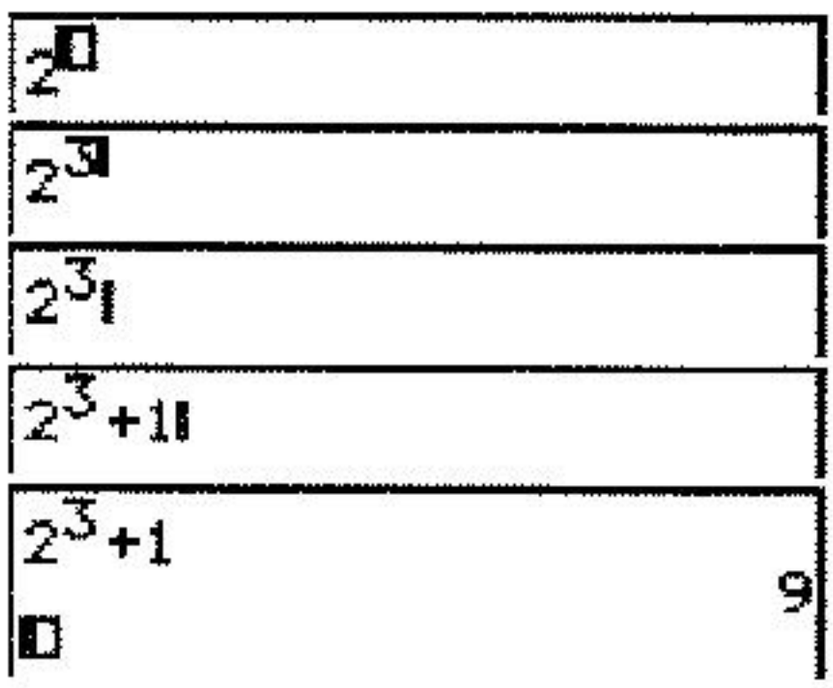
AC 2 ^

3

▶

+ 1

EXE



مثال 2 - فرمول $\left(1+\frac{2}{5}\right)^2$ را وارد کنید.

AC (1 +

$a\frac{b}{c}$

2 ▼

5

▶

▷ x^2

EXE

$\frac{49}{25}$

EXIT

مثال 3 - فرمول $1+\int_0^1 x+1dx$ را وارد کنید.

AC 1 + F4 (MATH) F6 (▷) F1 ($\int dx$)

ALPHA + (X) + 1

▶ 0

▲ 1

▶

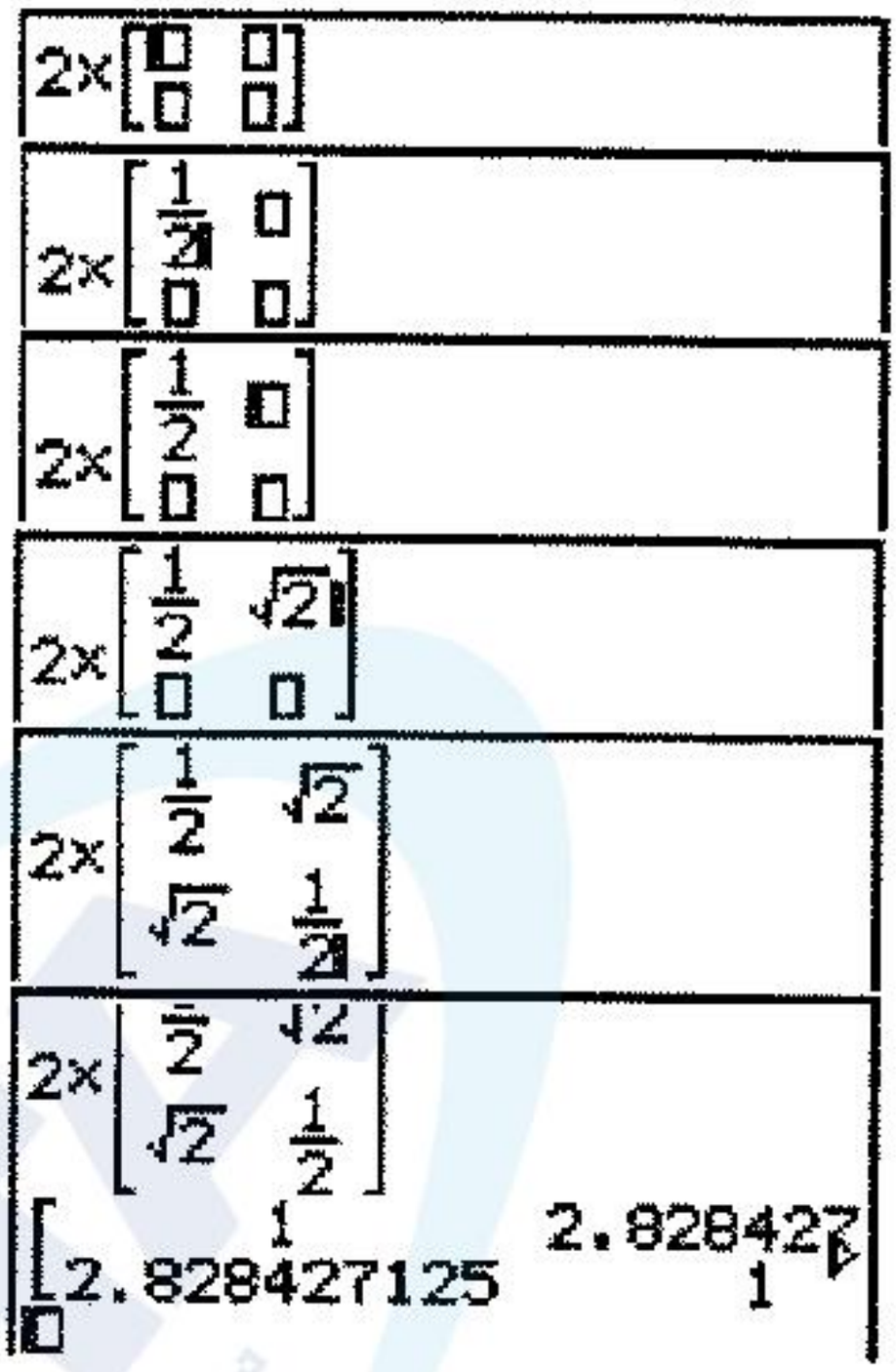
EXE

2.5

EXIT

مثال 4 - عبارت $2\times\begin{bmatrix}\frac{1}{2} & \sqrt{2}\\ \sqrt{2} & \frac{1}{2}\end{bmatrix}$ را وارد کنید.

AC 2 X F4 (MATH) F1 (MAT) F1 (2×2)



α 1 ▼ 2

▶ ▶

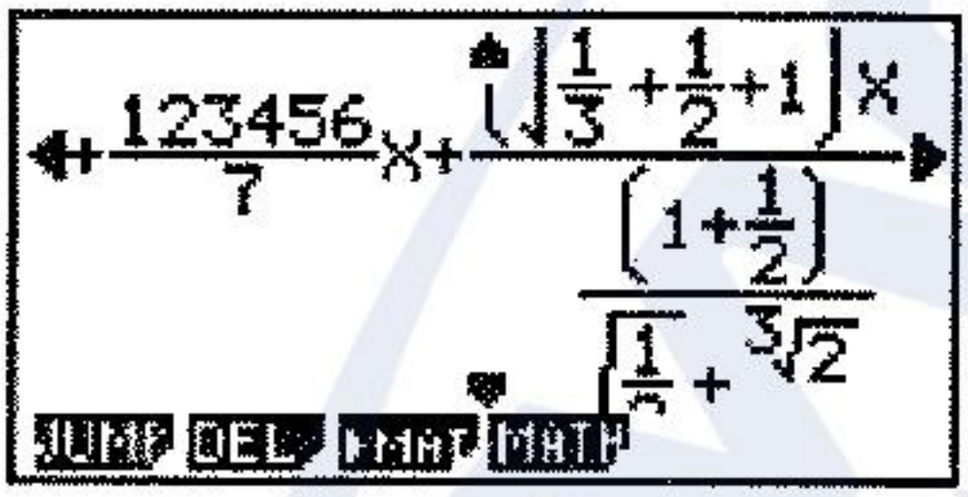
SHIFT x² (√) 2 ▶

▶ SHIFT x² (√) 2 ▶ ▶ α 1 ▼ 2

EXE

- هرگاه فرمول یا نتیجه محاسبه در صفحه نمایش نگنجد

فلش هائی در بالا، پائین، راست و چپ صفحه نمایش نمایان می شود تا آگاه شوید که مقداری از فرمول در بیرون صفحه است.



در این صورت با ▼ ،▲ ▶ ،◀ می توانید مابقی فرمول یا نتیجه محاسبه را ببینید.

13-3-1 • درج یک تابع در یک عبارت موجود

در حالت Math می توانید تابعی را با SHIFT DEL (INS) در یک فرمول موجود درج کنید. دراینصورت هر مقدار یا عبارت درون پرانتز که در سمت راست نشانگر باشد پارامتر آن تابع خواهد شد.

• درج یک تابع در فرمول موجود

••••• **مثال** - درج تابع $\sqrt{}$ در فرمول **4 + (2 + 3) + 1** بطوری که عبارت داخل پرانتز پارامتر رادیکال شود.

۱ - نشانگر را به کنار پرانتز ببرید



2 - SHIFT DEL (INS) را فشار دهید (شکل نشانگر به نشانگر درج (▶) تبدیل می شود)

1+(2+3)+4

3 - (√) SHIFT x^2 را فشار دهید تا رادیکال به فرمول افزوده شود.

1+√(2+3) +4

• قواعد درج تابع در فرمول

- نشانگر درج باید دقیقا در سمت چپ پرانتز چپ باشد تا محتویات پرانتز همچون پارامتر تابع گردد.
- نشانگر ورود باید دقیقا در سمت چپ مقدار عددی یا کسری باشد که باید پارامتر تابع گردد.

SHIFT DEL(INS) در Linear Mode حالت جایگزینی را به حالت درج تغییر می دهد.

1-3-14 • تابع های قابل درج در عبارت یا فرمول

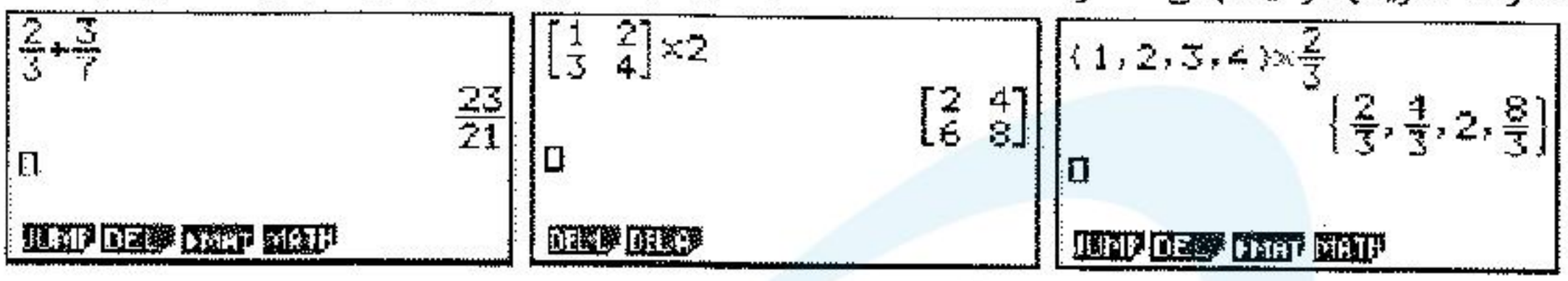
تابع		عملیات	فرمول اصلی	حاصل درج
Improper Fraction	کسر	a b/c	1+(2+3)+4	$1+\frac{(2+3)}{\square}+4$
Power	توان	^	1+2(2+3)+4	$1+2^{(2+3)}+4$
√	جذر	SHIFT x^2 (√)	1+(2+3)+4	$1+\sqrt{(2+3)}+4$
Cube Root	کعب	SHIFT ^ (∛)		$1+\sqrt[3]{(2+3)}+4$
Power Root	ریشه	SHIFT ^ ($\sqrt[x]{}$)		$1+\sqrt[\square]{(2+3)}+4$
e^x		SHIFT ln (e^x)	1+(2+3)+4	$1+e^{(2+3)}+4$
10^x		SHIFT log (10^x)		$1+10^{(2+3)}+4$
log(a,b)	لگاریتم	F4 (MATH) F2 (logab)		$1+\log_{\square}((2+3))+4$
Absolute Value	قدرمطلق	F4 (MATH) F3 (Abs)		$1+\lvert(2+3)\rvert+4$
Linear Differential	مشتق اول	F4 (MATH) F4 (d/dx)	1+(X+3)+4	$1+\frac{d}{dx}((X+3))\Big\rvert_{x=\square}+4$
Quadratic Differential	مشتق دوم	F4 (MATH) F5 (d^2/dx^2)		$1+\frac{d^2}{dx^2}((X+3))\Big\rvert_{x=\square}+4$
Integral	انتگرال	F4 (MATH) F6 (▷) F1 ($\int dx$)		$1+\int_{\square}^{\square}(X+3)dx+4$
Σ Calculation	زیگما	F4 (MATH) F6 (▷) F2 (Σ( )		$1+\sum_{\square=\square}^{\square}((X+3))+4$

• ویرایش فرمول در حالت Math Mode

اصولا همانند حالت Linear Mode است(ن.ک. 1-3-1) بجز اینکه حالت Math فقط درج میکند و قابلیت جایگزینی ندارد و نیز، کلید [illegible] حرف سمت چپ نشانگر را پاک می کند.

• نمایش نتایج محاسبات در حالت MATH Mode

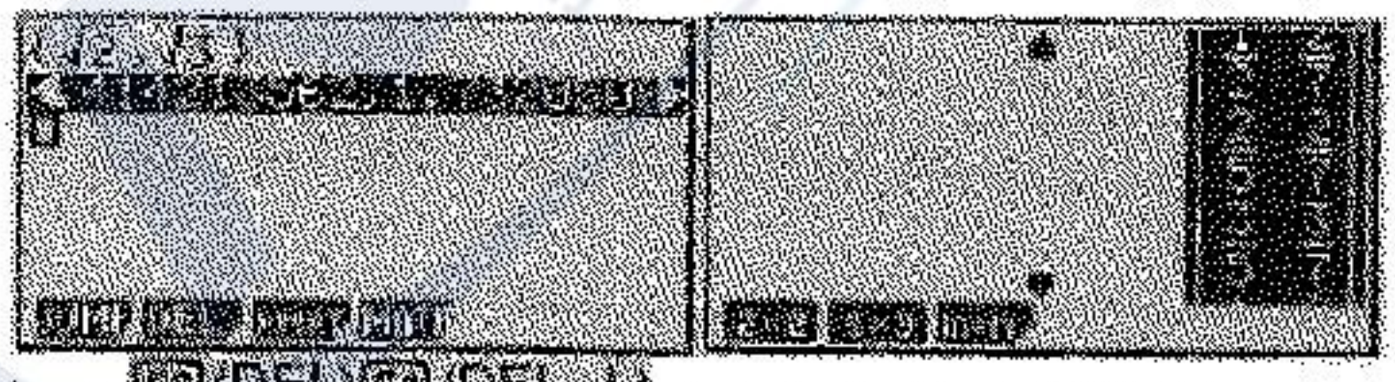
کسرها، ماتریسها، و لیستهائی که در حالت Math محاسبه شوند به همان شکل طبیعی نمایش داده می شوند.



• محدودیت های حالت Math

- برخی فرمولها ممکن است سبب شود که ارتفاع فرمول از گنجایش صفحه نمایش که 120 نقطه است بیشتر گردد و درینصورت وارد کردن فرمول با حالت Math Mode ممکن نخواهد بود.

- کسرها ممکن است بشکل رفع شده یا تجیس شده نمایان شوند و این تابع تنظیمات Frac Result در گزینه های صفحه Setup می باشد. ن.ک. 1-7 بکاربردن صفحه نمایش.
- ماتریسهای تا حداکثر 6در6 بشکل طبیعی نمایش داده می شود ولی ماتریسهای بزرگتر در صفحه نمایش MatAns دیده خواهد شد که همانند حالت Linear Mode است.
- تا حداکثر 20 عنصر از لیستها به شکل طبیعی نمایان می گردد. برای لیستهای بزرگتر از صفحه نمایش ListAns استفاده می شود که همانند حالت Linear Mode است.
- هرگاه نتایج در صفحه نمایش نگنجد، فلشهائی در بالا و پائین و چپ و راست صفحه دیده خواهد شد تا آگاه شوید که بخشی از صفحه نمایان نیست. با فلشهای نشانگر می توانید قسمتهای پنهان را ببینید.



- هرگاه نتیجه محاسبات را انتخاب کرده باشید، [F2](DEL) [F1](DEL·L) هم فرمول و هم نتیجه محاسبات را حذف می کند.
- علامت ضرب قبل از کسر را باید حتما وارد کنید و قابل حذف نیست. مثال : $2\times\frac{2}{5}$ [2] [×] [2] [▼] [5]
- بلافاصله بعد از عملیات [x] ، [^] یا [x^{-1}] [$\square$] [$\square$] نمی توانید یکی از همین عملیات را بکار برید. در صورت لزوم از پرانتز استفاده کنید . مانند : $(3^2)^{-1}$ [(] [3] [x^2] [)] [x^{-1}] [)] [x^{-1}]

1-4-1 فهرست اختیارات (OPTN)

فهرست اختیارات برای دستیابی شما به ویژگی ها و توانمندیهائی است که در کلیدهای ماشین حساب دیده نمی شود. آنگاه که دکمه [OPTN] را فشار دهید، فهرستی نمایان می شود که به حالت تعیین شده بستگی دارد.
برای آگاهی از جزئیات فهرست OPTN ن.ک. به 7-8 لیست فرامین در حالت PRGM.

• فهرست OPTN در حالت RUN-Mat و حالت PRGM

- {LIST} فهرست لیست
- {MAT} فهرست عملیات ماتریسی
- {CPLX} فهرست محاسبات با اعداد مختلط
- {CALC} فهرست تحلیل تابع ها
- {STAT} فهرست آمار دو متغیره
- {HYP} فهرست محاسبات هیپربولیک
- {PROB} فهرست احتمالات و توزیع ها
- {NUM} فهرست محاسبات عددی
- {ANGL} فهرست تبدیل زاویه و دستگاه مختصات
- {ESYM} فهرست علائم مهندسی
- {PICT} فهرست تصاویر موجود در حافظه
- {FMEM} فهرست میزان استفاده از حافظه
- {LOGIC} فهرست عملگرهای منطقی
- {CAPT} فهرست عکسبرداری از صفحه نمایش

- فهرست OPTN بهنگام کار با اعداد پایه 2 و 8 و 10 و 16 نمایان نمی شود.
- اقلام PICT, FMEN, CAPT در حالت MATH Mode نمایان نمی گردد.

1-4-2 فهرست OPTN

• فهرست OPTN هنگام واردکردن داده های عددی، در حالات GRAPH, TABLE, RECUR, EQUA و S.SHT شامل اقلام زیر است:

• **{LIST}/{CPLX}/{CALC}/{HYP}/{PROB}/{NUM}/{ANGL}/{ESYM}/{FMEM}/{LOGIC}**

• فهرست OPTN هنگام واردکردن فرمول در حالات GRAPH, DYNA,TABLE, RECUR, EQUA شامل اقلام زیر است:

• **{List}/{CALC}/{HYP}/{PROB}/{NUM}/{FMEM}/{LOGIC}{ESYM}**

• فهرست OPTN هنگام نمایش یک جدول عددی در حالات TABLE, RECUR شامل اقلام زیر است:

• {LMEM} ... {list memory menu}

• {ˢ⁻ᵛᵉʳᵗ}/{ENG}/{ENG}⁻¹

معانی این اقلام در بخشهای مربوطه تشریح می شود.

1-5-1 فهرست داده های متغیر (VARS)

برای فراخوانی فهرست داده های متغیر دکمه VARS را فشار دهید.

{V-WIN}/{FACT}/{STAT}/{GRPH}/{DYNA}/
{TABL}/{RECR}/{EQUA*1}/{TVM*1}

برای جزئیات فهرست VARS ن.ک. به بخش 7-8 " لیست فرامین در حالت PRGM"

• **V-WIN برای فراخوانی پارامترهای نمایش پنجره گراف**

• {X}/{Y}/{T,θ}
... {x-axis menu}/{y-axis menu}/{T, θ menu}

• {R-X}/{R-Y}/{R-T,θ}
... {x-axis menu}/{y-axis menu}/{T,θ menu} for right side of Dual Graph

• {min}/{max}/{scal}/{dot}/{ptch}
... {minimum value}/{maximum value}/{scale}/{dot value*2}/{pitch} raph

• **FACT برای فراخوانی ضرایب بزرگنمائی**

• {Xfact}/{Yfact}
... {x-axis factor}/{y-axis factor}

- *1 اقلام EQUA و TVM فقط درصورتی نمایان می شود که فهرست VARS را با RUN-MAT یا PRGM یا e.ACT فراخوانده باشید.
- اگر اعداد در پایه 2 و 8 ، 10 و 16 را بعنوان سیستم عددی پیشفرض انتخاب کرده باشید فهرست VARS پدیدار نمی شود.
- *2 پارامتر dot-value (یعنی مقدار هر نقطه) نشانه دامنه نمایش افقی (در محور ایکس یعنی Xmin تا Xmax) تقسیم بر 126 است و این عدد تعداد نقطه های افقی در صفحه نمایش گراف است.

مقدار dot-value معمولا بطور اتوماتیک و بر اساس کمترین و بیشترین مقادیر X محاسبه می شود. با تغییر دادن مقدار dot-value حدود مینیمم و ماکزیمم تغییر خواهد یافت.

1-5-2 فراخوانی داده های آماری

• STAT فراخوانی داده های آماری

- {X} مقادیر ایکس در داده های آماری یک متغیره و دو متغیره
  - {n}/{$\bar{x}$}/{Σx}/{Σx^2}/{$x\sigma n$}/{$x\sigma n-1$}/{minX}/{maxX}

تعداد داده ها/میانگین/مجموع/مجموع مجذورات/انحراف استاندارد جمعیت

/ انحراف استاندارد نمونه/کمترین/بیشترین

- {Y} مقادیر ایگرگ در داده های آماری دو متغیره
  - {$\bar{y}$}/{Σy}/{Σy^2}/{Σxy}/{$y\sigma n$}/{$y\sigma n-1$}/{minY}/{maxY}

تعداد داده ها/میانگین/مجموع/مجموع مجذورات / مجموع حاصلضرب X و Y

/انحراف استاندارد جمعیت / انحراف استاندارد نمونه/کمترین/بیشترین

- {GRPH} فهرست داده های گراف
  - {a}/{b}/{c}/{d}/{e} ضرایب چند جمله ای
  - {r}/{r^2} ضریب تعیین / ضریب همبستگی
  - {MSe} مجذور میانگین خطا
  - {Q1}/{Q3} دهک ۱ و دهک ۳
  - {Med}/{Mod} میانه و مود داده های وارده
  - {Strt}/{Pitch}

هیستوگرام /تقسیم شروع و پهنای گام/

- {PTS} فهرست داده های نقاط خلاصه
  - {x1}/{y1}/{x2}/{y2}/{x3}/{y3} مختصات نقاط خلاصه

1-5-3 فهرست داده های متغیر

• GRPH – فراخوانی توابع گراف

- {Y}/{r} معادله یا نامعادله ای در مختصات مستطیلی/ معادله ای در دستگاه قطبی
- {Xt}/{Yt} گراف پارامتریک
- {X} گراف مقدار ثابت ایکس

• DYNA فراخوانی داده های گراف پویا

- {Strt}/{End}/{Pitch} مقدار آغازین پارامتر/ مقدار پایانی/ مقدار گام

• TABL فراخوانی داده های تعریف جدول و محتویات جدول

- {Strt}/{End}/{Pitch} مقدار آغازین جدول/ مقدار پایانی/ مقدار گام
- {Reslt*1} ماتریس مقادیر جدول

*1 ماتریس مقادیر جدول فقط در حالات RUN-Mat, PRGM, e-Act نمایان می شود.

1-5-4 فهرست داده های متغیر

- **RECR** فراخوانی فرمولهای بازگشتی[*1]، محدوده جدول و داده های درون جدول
- **{FORM}** فهرست داده های فرمول بازگشتی
  - $\{a_n\}/\{a_{n+1}\}/\{a_{n+2}\}/\{b_n\}/\{b_{n+1}\}/\{b_{n+2}\}/\{c_n\}/\{c_{n+1}\}/\{c_{n+2}\}$
    ... $\{a_n\}/\{a_{n+1}\}/\{a_{n+2}\}/\{b_n\}/\{b_{n+1}\}/\{b_{n+2}\}/\{c_n\}/\{c_{n+1}\}/\{c_{n+2}\}$
- **{RANG}** فهرست داد های تعیین محدوده جدول
  - **{Strt}/{End}** مقادیر آغازین و پایانی جدول
  - $\{a_0\}/\{a_1\}/\{a_2\}/\{b_0\}/\{b_1\}/\{b_2\}/\{c_0\}/\{c_1\}/\{c_2\}$
    ... $\{a_0\}/\{a_1\}/\{a_2\}/\{b_0\}/\{b_1\}/\{b_2\}/\{c_0\}/\{c_1\}/\{c_2\}$
  - $\{a_n\}/\{b_n\}/\{c_n\}$ مبداء **{a_nSt}/{b_nSt}/{c_nSt}** گراف همگرائی/واگرائی فرمول بازگشتی
- **{Reslt[*2]}** ماتریس داده های درون جدول

- **EQUA** فراخوانی ضرایب و پاسخهای معادلات
- **{S-Rlt}/{S-Cof}** ماتریس حل / ضرایب دستگاه معادلات خطی دو تا شش مجهولی
- **{P-Rlt}/{P-Cof}** ماتریس حل / ضرایب یک معادله درجه۲ یا درجه۳

- **TVM** فراخوانی داده های محاسبات مالی
  - $\{n\}/\{I\%\}/\{PV\}/\{PMT\}/\{FV\}$
    تعداداقساط/نرخ بهره/اصل/مبلغ قسط/مانده پااصل و فرع بعد از آخرین قسط
  - **{P/Y}/{C/Y}** تعداد اقساط در سال/ دفعات ترکیب اصل و فرع در سال

1 – اگر حافظه از تابع یا جدول عددی فرمول بازگشتی خالی باشد پیام خطا می آید.
2 – ماتریس داده های درون جدول فقط در حالات RUN-Mat و PRGM و e-Act وجود دارد.
3 – داده های درون جدول بطور خودکار در حافظه ماتریس پاسخ MatAns قرار می گیرد.
4 – ضرایب و پاسخ مساله بطور خودکار در حافظه ماتریس پاسخ MatAns قرار می گیرد.
5 – اگر ضرایبی وارد نشود یا پاسخ مساله یافت نشود پیام خطا خواهد آمد.
6 – برای دستگاه معادلات خطی، نمی توان در یک زمان ضرایب و پاسخ مساله را فراخوانی کرد.

1-6-1 فهرست برنامه نویسی PRGM

برای نمایان کردن فهرست PRGM ابتدا از طریق فهرست اصلی وارد RUN MAT یا PRGM شده و آنگاه (PRGM) SHIFT VARS را فشار دهید. در این فهرست گزینه های زیر موجود است:

- {COM} فهرست دستورات برنامه نویسی
- {CTL} فهرست دستورات کنترلی برنامه نویسی
- {JUMP} فهرست دستور پرش
- {?} اعلان برای دریافت داده
- {◢} دستور نوشتن خروجی برنامه
- {CLR} فهرست دستور پاک کردن
- {DISP} فهرست دستور نمایش
- {REL} فهرست عملگرهای پرش شرطی
- {I/O} فهرست دستورات کنترل ورودی/خروجی و انتقال
- {:} متصل کننده چند دستور پیاپی

اگر سیستم پیشفرض اعداد در پایه 2 و 8 و 10 و 16 باشد، در حالات RUN-Mat یا PRGM با فشاردادن (PRGM) SHIFT VARS فهرست زیر نمایان خواهد شد:

- {Prog} فراخوانی برنامه
- {JUMP}/{?}/{◢}/{REL}/{:}

و کاری که کلیدهای شناگانه F1 تا F6 انجام می دهند مانند حالت Comp است.

برای جزئیات فرامین ن.ک. به فصل 8 — برنامه نویسی

1-7 صفحه نمایش تنظیمات

صفحه نمایش تنظیمات هر یک از حالات مختلف نشاندهنده وضعیت کنونی تنظیمات است. تنظیمات را بشرح زیر می توانید تغییر دهید.

• برای تغییر تنظیمات هر حالت یا برنامه

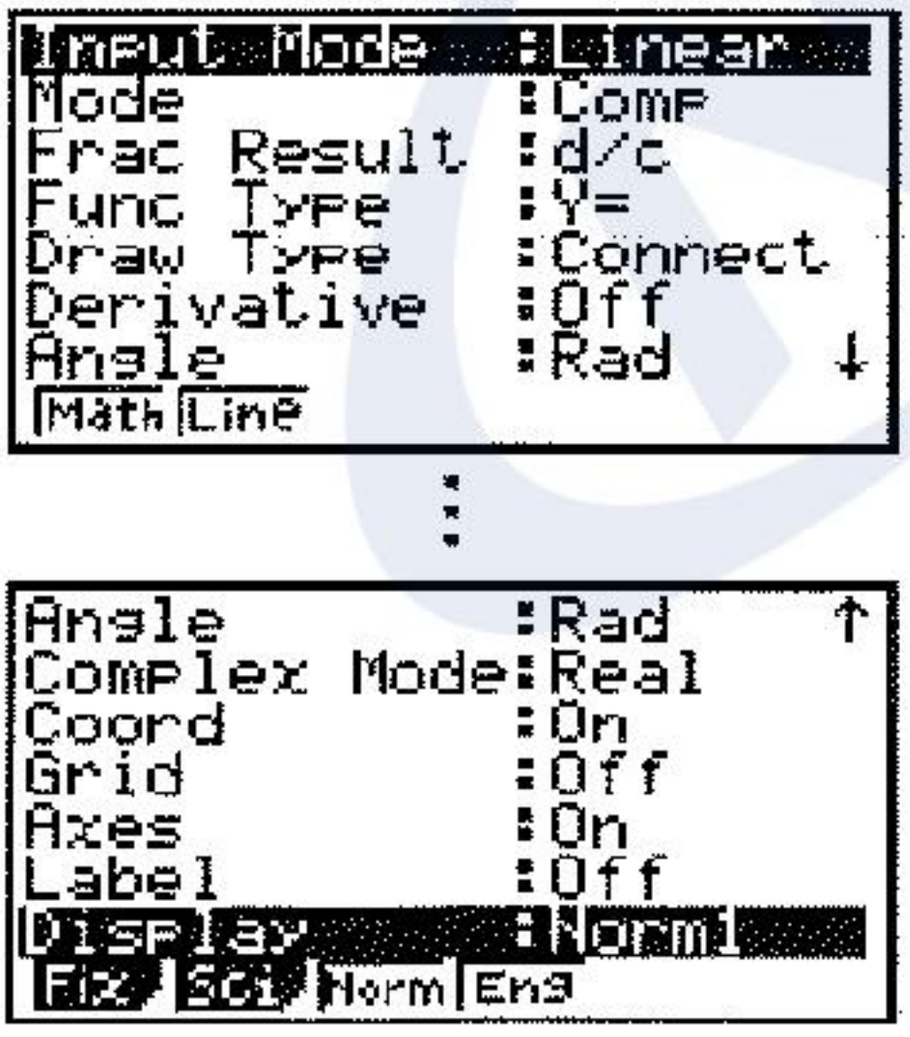
1 - از فهرست اصلی، آیکن حالت یا برنامه مورد نظر را انتخاب و [EXE] را فشار دهید تا نخستین برگ آن نمایان شود. در این مثال برنامه RUN-Mat تشریح می گردد.

2 - با (SET UP) SHIFT MENU صفحه تنظیمات مربوط به برنامه انتخاب شده را بیاورید. توجه کنید که تنظیمات برنامه ها یکسان نیستند. در اینجا تنظیمات Run-Mat را می بینید.

3 - با ▼ و ▲ می توانید هر یک از اقلام را مشخص کنید.

4 - با [F1] تا [F6] می توانید گزینه های مربوط به قلم انتخاب شده را برگزینید.

5 - در پایان تغییرات [EXIT] را فشاردهید.



■ فهرست های کلیدهای [redacted] تا [redacted]

در این بخش جزئیات تنظیمات سیستم تشریح می شود. علامت ~~~ نشانه مقدار پیشفرض است.

● گزینه های تنظیمات دستگاه

- **Input Mode**
  - **{Math} / {Line}** Linear و Math وارد کردن داده ها و فرمولها در حالات
- **Mode** حالت محاسبه عادی / محاسبه در پایه های ۱۰ / ۱۶ / ۲ / ۸
  - **{Comp}** حالت محاسبه عادی
  - **{Dec}/{Hex}/{Bin}/{Oct}** حالت محاسبه عادی / محاسبه در پایه های ۱۰ / ۱۶ / ۲ / ۸
- **Frac Result** طرز نمایش اعداد کسری
  - **{d/c}/{ab/c}** کسر دوبخشی یا سه بخشی
- **Func Type** نوع تابع

  هر یک از گزینه های زیر دکمه [redacted] را هم فعال می کنند
  - **{Y=}/{r=}/{Parm}/{X=c}**

    تابع درمختصات دکارتی/مختصات قطبی/ پارامتریک/مقدار ثابت ایکس
  - **{Y>}/{Y<}/{Y≥}/{Y≤}**

    {y>f(x)}/{y<f(x)}/{y≥f(x)}/{y≤f(x)} تابعی از انواع نامساویها
- **Draw Type** طرز ترسیم گراف
  - **{Con}/{Plot}** نقاط متصل بهم / نقاط منفصل
- **Derivative** نمایش مقدار مشتق
  - **{On}/{Off}** آری / نه

در ردگیری گراف (Trace)، تبدیل گراف به جدول یا تهیه گراف و جدول می توانید مقدار مشتق را هم ببینید.

- **Angle** واحد پیشفرض زوایا
  - **{Deg}/{Rad}/{Gra}** (درجه/رادیان/گراد)
- **Complex Mode** حالت اعداد مختلط یا حقیقی
  - **{Real}** محاسبه فقط با اعداد حقیقی
  - ***{a + bi}/{r ∠θ}*** نمایش اعداد مختلط در دستگاه مستطیلی یا قطبی
- **Coord** نمایش مختصات نشانگر در گراف
  - **{On}/{Off}** آری / نه
- **Grid** نمایش شبکه
  - **{On}/{Off}** آری / نه
- **Axes** نمایش محورهای ایکس و ایگرگ
  - **{On}/{Off}**
- **Label** نمایش برچسب محورها
  - **{On}/{Off}**
- **Display** نوع نمایش اعداد
  - **{Fix}/{Sci}/{Norm}/{Eng}** اعشاری ثابت/علمی/نرمال/مهندسی
- **Stat Wind** طرز تنظیم پنجره نمایش گراف آماری
  - **{Auto}/{Man}** دستی / اتوماتیک

- **Resid List** محاسبه مانده ها
  - {None}/{LIST} نه / نمایش مشخصات مانده های حساب شده
- **List File** نمایش تنظیمات فایل لیست
  - {FILE} تنظیمات فایل لیست در صفحه نمایش
- **Sub Name** نمایش نام لیست
  - {On}/{Off}
- **Graph Func** نمایش تابع در هنگام ترسیم و ردگیری گراف
  - {On}/{Off}
- **Dual Screen** وضعیت دوبخشی صفحه نمایش
  - {G+G}/{GtoT}/{Off} دوگراف در دو بخش / گراف و جدول / هیچکدام
- **Simul Graph** ترسیم همزمان همه گرافها
  - {On}/{Off}

- **Background** نمایش تصویری در زمینه گراف
  - {None}/{PICT} نه / مشخصات تصویر
- **Sketch Line** نوع خط برای ترسیم گراف
  - {—}/{—}{·····}/{- - - -} عادی / ضخیم / شکسته / نقطه چین
    {normal}/{thick}/{broken}/{dot}
- **Dynamic Type** نوع گراف پویا
  - {Cnt}/{Stop} بطور پیوسته / توقف پس از ۱۰ بار ترسیم
- **Locus** نمایش نقاط قبلی در گراف پویا
  - {On}/{Off} آری / نه
- **Y=Draw Speed** سرعت ترسیم گراف پویا
  - {Norm}/{High} نرمال / بالا
- **Variable** تولید جدول بر اساس محدوده و گام یا مقادیر لیست
  - {RANG}/{LIST} محدوده و گام یا مقادیر لیست

- **Σ Display** نمایش مقادیر σ یگما در فرمولهای بازگشتی
  - {On}/{Off} آری / نه
- **Slope** نمایش شیب مماس بر منحنی در گراف مخروطات graph)
  - {On}/{Off} آری / نه
- **Payment** تعیین دوره های پرداخت
  - {BGN}/{END} تعیین آغاز / پایان دوره

- **Date Mode** روزهای هر سال
  - {365}/{360}
- **Auto Calc** محاسبه اتوماتیک کاربرگ
  - {On}/{Off}
- **Show Cell** نحوه نمایش سلولهای کاربرگ
  - {Form}/{Val} فرمول / مقدار
- **Move** حرکت نشانگر در کاربرگ
  - {Low}/{Right} به پائین/به راست



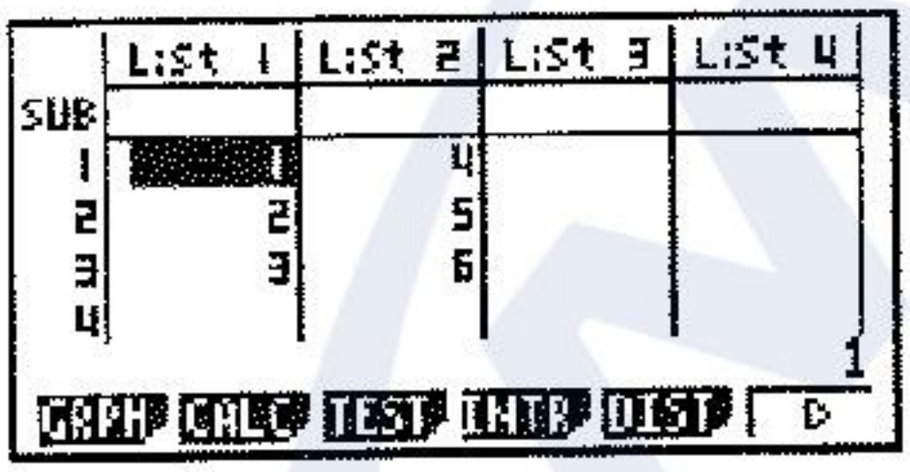
1 – در حالت محاسبات مالی (TVM) روزهای سال باید 365 باشد وگر نه خطا خواهد بود.

2 – اگر برای کاربرگ گزینه Form (بمعنی فرمول) انتخاب شود، فقط سلولهای دارای فرمول فرمولشان نمایش داده می شود ولی بر سایر سلولهای کاربرگ که نه فرمول بلکه مقدار دارند تاثیری نخواهد داشت.

3 - حرکت نشانگر در کاربرگ بعد از وارد کردن مقدار یا فرمولی در آن و فشاردادن [EXE] به راست یا پائین خواهد بود که قابل تعیین است.

1-8-1 عکسبرداری از صفحه نمایش

وقتی ماشین حساب مشغول کار باشد می توانید از آنچه که در صفحه نمایش دیده می شود عکسبرداری کنید.





1 – آنگاه که صفحه نمایش، به شکل مورد نظرتان در آمد، با [SHIFT] [7] (CAPTURE) تصویر آن را بردارید.

2 – تصویر را در یکی از حافظه های شماره 1 تا 20 تصاویر ذخیره کنید.

3 - [EXE] را فشار دهید. نام پرونده Capt n خواهد بود و n شماره پزونده تصویر است.

توجه:

- اگر پیامی با مضمون مشغول بودن دستگاه به محاسبه یا ارسال و دریافت اطلاعات ببینید در آنهنگام نمی توانید عکسبرداری کنید.
- اگر در حافظه فضای کافی باقی نمانده باشد پیام memory error خواهد آمد

● طرز فراخوانی تصاویر ذخیره شده

1 – در حالت RUN-Mat و ورود اطلاعات به شکل Linear عملیات زیر را انجام دهید.

OPTN F6(▷) F6(▷) F5(CAPT) F1(RCL)

2 – آنگاه شماره تصویر دلخواه را (1 الی 20) را وارد کنید و EXE کنید.

در برنامه نویسی با فرمان RclCapt می توانید هر تصویر ذخیره شده را فراخوانید.

1-9-1 درصورت برخورد مکرر با مشکلات

اگر مکررا با مشکلاتی مواجه شدید، قبل از آنکه به دستگاه شک کنید اقدامات زیر را بعمل آورید.

■ بازگرداندن ماشین حساب به وضعیت اولیه

1. از فهرست اصلی آیکن SYSTEM را انتخاب و EXE کنید.
2. فشار دهید F5(RSET)
3. فشار دهید F1(STUP) F1(Yes)
4. فشار دهید MENU EXIT را تا به فهرست اصلی باز گردید. آنگاه برنامه یا آیکن درست را انتخاب کنید و کارتان را از نو انجام دهید و آنچه را که در صفحه نمایش نمایان می شود بدقت نظارت کنید.

■ در صورتیکه ماشین از کار بازایستد

- اگر ماشین حساب از کار بازایستد و هیچ واکنشی نشان ندهد در پشت دستگاه دکمه P را فشار دهید تا ماشین به حالت آغازینش که در کارخانه سازنده تنظیم شده در آید. (پیوست 1-5-α).
- توجه داشته بشید که بااینکار همه اطلاعات ذخیره شده در دستگاه نیز ممکن است پاک شود.

■ پیام ضعیف شدن باطری

اگر پیام زیر را مشاهده کردید فورا دستگاه را خاموش و باطریهای نو در آن بگذارید.



اگر بعد از دریافت پیام فوق باز هم با دستگاه کار کنید، دستگاه خودبخود خاموش می شود تا اطلاعاتش از میان نرود. در اینصورت نخواهید توانست آنرا مجددا روشن کنید و ممکن است اطلاعات درون آن نیز از میان برود.



با باطری ضعیف نمی توانید ارسال و دریافت اطلاعات را انجام دهید.

CASIO

فصل 2

محاسبات دستی

2-1 محاسبات اصلی و پایه

2-2 محاسبات ویژه

2-3 تعیین واحد زاویه و فرم نمایش

2-4 محاسبات تابع ها

2-5 محاسبات عددی

2-6 محاسبات با اعداد مختلط

2-7 محاسبات با اعداد صحیح در پایه 2 و 8 و 10 و 16

2-8 محاسبات ماتریس ها

دو حالت Linear/Math برای وارد کردن فرمولها

- همه مثالهای این فصل بر اساس حالت Linear است مگر در مواردی که صریحا خلاف آن ذکر شود.
- هر جا که لازم گردد، حالت وارد کردن با نشانه های زیر مشخص می شود:

<Math>
<Line>

2-1-1 محاسبات اصلی و پایه

■ عملیات حساب

- فرمولها را همانطور که با مداد و کاغذ می نویسید از چپ به راست وارد کنید.
- کلید (−) را در جلو مقادیر منفی وارد کنید.
- محاسبات با دقت 15 رقمی انجام می شود ولی نتایج گرد شده با 10 رقم نمایش داده خواهد شد.
- در فرمولها، عملیات ضرب و تقسیم نسبت به جمع و تفریق اولویت دارند.

$23 + 4.5 - 53 = -25.5$	23 + 4.5 − 53 EXE
$56 \times (-12) \div (-2.5) = 268.8$	56 × (−) 12 ÷ (−) 2.5 EXE
$(2 + 3) \times 10^2 = 500$	(2 + 3) × 1 EXP 2 EXE *1
$1 + 2 - 3 \times 4 \div 5 + 6 = 6.6$	1 + 2 − 3 × 4 ÷ 5 + 6 EXE
$100 - (2 + 3) \times 4 = 80$	100 − (2 + 3) × 4 EXE
$2 + 3 \times (4 + 5) = 29$	2 + 3 × (4 + 5 EXE *2
$(7 - 2) \times (8 + 5) = 65$	(7 − 2) × (8 + 5) EXE *3
$\frac{6}{4 \times 5} = 0.3 \left(\frac{3}{10}\right)$	<Line> 6 ÷ (4 × 5) EXE *4 <Math> α 6 ▼ 4 × 5 EXE
$(1 + 2i) + (2 + 3i) = 3 + 5i$	(1 + 2 SHIFT 0 (i)) + (2 + 3 SHIFT 0 (i)) EXE
$(2 + i) \times (2 - i) = 5$	(2 + SHIFT 0 (i)) × (2 − SHIFT 0 (i)) EXE

*1 2 (1 + 2) نتایج درستی ببار نمی آورد. این محاسبه را دقیقا به شکل بالا وارد کنید.

*2 همیشه می توانید آخرین پرانتز را که بلافاصله قبل از EXE است وارد نکنید.

*3 می توانید علامت ضرب قبل از پرانتزِ چپ "(" را وارد نکنید.

*4 با 6 ÷ 4 × 5 EXE معادل است.

2-1-2 ■ ارقام بعد از ممیز، ارقام موثر، و دامنه نمایش نرمال [SET UP]- [Display] -[Fix]/[Sci]/[Norm]

- حتی پس از تعیین تعداد ارقام بعد از ممیز و تعداد ارقام مهم، محاسبات با دقت 15 رقم است و نمایش نتایج با دقت 10 رقم. از تابع Rnd که در فهرست محاسبات عددی NUM (بحش 1-4-2) تشریح شده برای گرد کردن نتایج بشکل مطلوبتان استفاده کنید.
- تعداد ارقام اعشاری ثابت (Fix) و تعداد ارقام مهم (Sci) مادامی که تغییرشان ندهید یا محدوده نمایش نرمال را تغییر ندهید بشکل تعیین شده قبلی می مانند.

●●●●● مثال $100 \div 6 = 16.666666666...$

نمایش	عملیات	شرط
16.66666667	100 ÷ 6 EXE	
16.6667	SHIFT MENU (SET UP) ▲ (or ▼ 12 times) F1 (Fix) 4 EXE EXIT EXE	چهار رقم بعد از اعشار
$1.6667^{*1}\times10^{+01}$	SHIFT MENU (SET UP) ▲ (or ▼ 12 times) F2 (Sci) 5 EXE EXIT EXE	رقم مهم ۵
16.66666667	SHIFT MENU (SET UP) ▲ (or ▼ 12 times) F3 (Norm) EXIT EXE	لغو هر دو شرط بالا و بازگشت به نرمال

*1 نتایج به نحوی که خواسته اید گرد شده است.

2-1-3 ●●●●● مثال $200 \div 7 \times 14 = 400$

نمایش	عملیات	شرط
400	200 ÷ 7 × 14 EXE	
400.000	SHIFT MENU (SET UP) ▲ (or ▼ 12 times) F1 (Fix) 3 EXE EXIT EXE	تا ۳ رقم بعد از ممیز
28.571	200 ÷ 7 EXE	محاسبه ادامه می یابد با تمامی بشکل تعیین شده
Ans ×	×	
400.000	14 EXE	
• حال اگر همین محاسبه را با مشخصات تعیین شده از نو انجام دهیم جواب کمی فرق می کند		
28.571	200 ÷ 7 EXE	نتایج درونی محاسبات بر طبق تنظیمات انجام شده گرد نشده است
28.571	SHIFT F6 (▷) F4 (NUM) F4 (Rnd) EXE	
Ans ×	×	
399.994	14 EXE	
28.571	200 ÷ 7 EXE	برای هر محاسبه خاص، کسه می توانید ارقام بعد از ممیز و ارقام مهم را معین کنید*1
RndFix(Ans,2)	SHIFT F6 (▷) F5 (RndFi) (-) (Ans)) 2)	
28.570	EXE	
Ans ×	×	مثال : گرد کردن نتایج تا ۲ رقم اعشار
399.960	14 EXE	

2-1-4 ■ ترتیب اولویت در محاسبات

Fx-9860G و **fx-9860G SD** برطبق اولویت های منطقی جبر، اجزاء فرمول را بترتیب زیر محاسبه می کند:

① تبدیلات دستگاه مختصات قطبی و مستطیلی Pol (x, y), Rec (r, θ)

محاسبه مشتقات، مشتقات دوم، انتگرال، و زیگما (Σ)

d/dx, d^2/dx^2, $\int dx$, Σ, Mat Solve, FMin, FMax, List→Mat, Seq, Min, Max, Median, Mean, Augment, Mat→List, P(, Q(, R(, t(, List, RndFix, log ab

Composite functions*2 fn, Yn, rn, Xtn, Ytn, Xn

*1 برای اینکه نتایج را گرد نکند، تعداد ارقام بعد از ممیز را به 10 تنظیم کنید.

*2 می توانید مندرجات چندین منطقه حافظه را که برای تابع ها (fn) یا گرافها (Yn, rn, Xtn, Ytn, Xn) است با هم ترکیب کنید تا تابع های مرکب نوینی ایجاد کنید. مثلا با ذکر fn1(fn2) تابع مرکب fn1∘fn2 بوجود می آید. (ن. ک. به 3-3-5)

هر تابع مرکب می تواند ترکیبی از 5 تابع دیگر باشد.

در درون عبارتی که به تابع RndFix می دهید نمی توانید از مشتق، مشتق دوم، انتگرال، زیگما، مقادیر مرکزیمم و مینیمم، لگاریتم و یا تابع RndFix استفاده کنید.

② **تابعهای نوع A** – در تابع های نوع A، ابتدا مقدار وارد می شود و بعد کلید تابع فشار داده می شود:

x^2, x^{-1}, $x!$, ° ′ ″, ENG علائم مهندسی , °, ʳ, ᵍ واحد زاویه

③ توان / ریشه $\wedge(x^y)$, $\sqrt[x]{\ }$

④ کسر ها $a^b/_c$

⑤ فرم فشرده ی ضرب(بدون علامت ضرب) در جلو عدد پی، نامهای حافظه، نام متغیرها:

2π, 5A, Xmin, F Start

⑥ **تابع های نوع B** – در این نوع ابتدا کلید تابع زده می شود و آنگاه مقدار وارد می گردد:

$\sqrt{\ }$, $\sqrt[3]{\ }$, log, ln, e^x, 10^x, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, (–), d, h, b, o, Neg, Not, Det, Trn, Dim, Identity, Sum, Prod, Cuml, Percent, ΔList Abs, Int, Frac, Intg, Arg, Conjg, ReP, ImP

⑦ فرم فشرده ی ضرب در جلو تابع های نوع B مانند 2√3, A log2

⑧ جایگشت و ترکیب : $n\mathrm{P}r$, $n\mathrm{C}r$, ∠

⑨ ضرب و تقسیم ÷ , ×

⑩ جمع و تفریق +, −

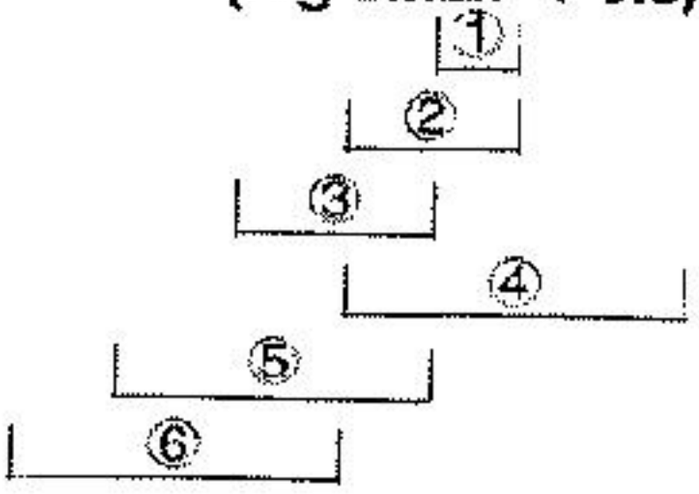
⑪ اپراتورهای قیاسی(رابطه ای) =, ≠, >, <, ≥, ≤

⑫ اپراتور منطقی And و اپراتور بیت به بیت and

⑬ اپراتور منطقی Or و اپراتورهای بیت به بیت or, xor, xnor

●●●●● مثال

$2 + 3 \times (\log \sin 2\pi^2 + 6.8) = 22.07101691$ (واحد زاویه بر حسب رادیان)



اگر چند تابع کنارِ هم اولویت یکسان داشته باشند بترتیب از راست به چپ اجرا می شوند:

e^ln√120 → e^(ln(√120))

وگرنه بترتیب از چپ به راست اجرا خواهند شد.

تابع های مرکب از راست به چپ اجرا می شوند (مثلا Sin(Cos x)).

هر چه در درون پرانتز باشد بالاترین اولویت را دارد.

5-1-2 عملیات ضرب بدون استفاده از علامت ضرب

علامت ضرب (X) را می توانید در موارد زیر حذف کنید:

- قبل از تبدیل دستگاه مختصات و تابع های نوع B (① دربخش 3-1-2 و ⑥ در بخش 4-1-2) بجز علامت های منفی

●●●●● مثال 2sin30, 10log1.2, 2√, 2Pol(5, 12),

- قبل پرانتز باز

●●●●● مثال 3(5 + 6), (A + 1)(B – 1)

- قبل از مقادیر ثابت، نامهای متغیرها نامهای حافظه ها

●●●●● مثال 2π, 2AB, 3Ans, 3Y1

سرریزشدن وخطاها

وارد کردن مقادیری بیش از حد مشخص یا اقدام به عملی غیرمجاز سبب بروز پیام خطا می شود. و مادامی که پیام خطا دیده شود دستگاه کار دیگری نخواهد کرد. در موارد زیر پیام خطا بروز خواهد کرد:

- هرگاه نتیجه محاسبه یا نتایج میانی یا هر یک از مقادیر مندرج در حافظه از مقدار زیر تجاوزکند

±9.999999999 × 10^97 (Ma ERROR)

- اگر در ضمن محاسبات آماری یک عمل غیرمجاز صورت گیرد(Ma ERROR) مثل اینکه بدون داده های ورودی خواستار جواب 1VAR باشیم.
- وقتی یک ورودی نادرست به عنوان پارامتر به یک تابع داده شود (MaERROR)
- هرگاه از تعداد مجاز چینه ها (Stack) تجاوز شود. مثلا تعداد پرانتز باز و تو در تو از 25 بیشتر شود.

- اگر با استفاده از یک فرمول نادرست سعی شود محاسبه ای صورت گیرد. مثلا 3 × × 5 که در اینصورت پیام (Syntax Error) خواهد آمد.
- هرگاه محاسبه ای سبب شود که از گنجایش حافظه تجاوز شود (Memory Error)
- وقتی فرمانی انتظار دریافت یک آرگومان داشته باشد و به آن یک آرگومان صحیح ندهید. (Argument Error)
- در استفاده از ماتریس ابعاد نادرستی وارد شوند (Dimension Error) مثلا اگر ماتریس 2 در 2 است به عنصر ردیف 3 اشاره شود.
- در حالت محاسبه با اعداد حقیقی محاسبه ای صورت گیرد که حاصلش عدد مختلط باشدو در اینصورت پیام (Non-Real ERROR) خواهد آمد.

خطاهای دیگری نیز در حین اجرای، برنامه ممکن است پیش آید. وقتی پیام خطا آید اغلب کلیدهای دستگاه از کار می افتند. برای برطرف کردن پیام خطا و دیدن محل وقوع خطا دکمه را فشار دهید.

در پیوست 1-1-a پیامهای خطا را نگاه کنید.

■ ظرفیت حافظه

در حالت محاسبه با اعداد حقیقی، با فشاردادن هر دکمه یکی دو بایت مصرف می شود. برخی کارها یک بایت لازم دارد مانند π , √ , sin, cos, tan, log, ln, 3 , 2 , 1 , و برخی دو بایت مانند

d/dx(, Mat, Xmin, If, For, Return, DrawGraph, SortA(, PxlOn, Sum, a_{n+1}

برای جزئیات نیاز هر کار به حافظه ن.ک. به 9-3-1

در زمان وارد کردن مقادیر عددی یا دستورات و فرامین، از سمت چپ صفحه نمایش پدیدار میشوند. ولی نتایج محاسبات از سمت راست صفحه نمایش پدیدار می شود.

محدوده مجاز مقادیر ورودی و نتایج خروجی و نیز محدوده مجاز برای محاسبات درونی 15 رقم برای مانتیس و 2 رقم برای توان است.

2-2-1 محاسبات ویژه

■ محاسبه با متغیر ها

نمایش	ضرب‌نما	مثال
193.2	193.2 → ALPHA X,θ,T (A) EXE	193.2 ÷ 23 = 8.4
8.4	ALPHA X,θ,T (A) ÷ 23 EXE	193.2 ÷ 28 = 6.9
6.9	ALPHA X,θ,T (A) ÷ 28 EXE	

■ حافظه

- **متغیر ها(حافظه الفبائی)**

این ماشین حساب بطور استاندارد دارای 28 متغیر است تا در این متغیرها مقادیری ر ثبت و در محاسبه استفاده کنید. هر متغیر با یک حرف الفبا شناخته می شود و علاوه بر 26 حرف A تا Z دو متغیر الفبائی دیگر برای r و θ نیز وجود دارد. گنجایش این متغیر ها هم اعددی با 15 رقم برای مانتیس و 2 رقم برای توان است.

- **طرز دادن مقدار به متغیر**

EXE [نام متغیر] → [مقدار]

●●●●● **مثال** دادن مقدار 123 به متغیر A

AC 1 2 3 → ALPHA X,θ,T (A) EXE

```
123→A
                123
```

●●●●● **مثال** افزودن 456 به متغیر A و گذاردن حاصلجمع درمتغیر B

AC ALPHA X,θ,T (A) + 4 5 6 → ALPHA log (B) EXE

```
A+456→B
                579
```



وقتی دستگاه خاموش شود، مقدار متغیرها باقی می ماند

- **نمایش مقدار کنونی هر متغیر**

●●●●● **مثال** نمایش مقدار متغیر A

AC ALPHA X,θ,T (A) EXE

```
A
                123
```

- **پاک کردن مقدار کنونی متغیر**

●●●●● **مثال** پاک کردن متغیر A

AC 0 → ALPHA X,θ,T (A) EXE

```
0→A
                0
```

• **دادن یک مقدار به چند متغیر**

EXE [*1نام آخرین متغیر] (~) F3 ALPHA [*1نام نخستین متغیر] → [مقدار]

●●●●● **مثال** مقدار 10 را در متغیرهای A تا F قرار دهید.

AC 1 0 → ALPHA X,θ,T (A)
ALPHA F3 (~) ALPHA tan (F) EXE

```
10→A~F
                10
```

• **حافظه فرمولها [FMEM]-[OPTN]**

20 حافظه فرمولها (f1~f20) برای ذخیره کردن فرمولهائی است که مکررا بکار می آید اگر لازم باشد فرمولهائی برای مدتی طولانی ذخیره شوند توصیه می شود که از حالت GRAPH برای ذخیره کردن فرمولها و حالت PRGM برای نوشتن برنامه ها استفاده کنید.

• **{STO}/{RCL}/{fn}/{SEE} ... /{ فراخوانی }/{ ذخیره کردن }**
{لیست فرمولها}/{ شماره حافظه بعنوان یک متغیر در درون عبارت ریاضی}



r و θ را نمی توانید بعنوان نام متغیر بکار برید.

• **دخیره کردن یک فرمول**

●●●●● **مثال** فرمول (A+B)(A_B) را در حافظه فرمول شماره 1 قرار دهید.

(ALPHA X,θ,T (A) + ALPHA log (B))
(ALPHA X,θ,T (A) − ALPHA log (B))

```
(A+B)(A-B)I
```

OPTN F6 (▷) F6 (▷) F3 (FMEM)
F1 (STO) 1 EXE

```
== Function Memory ==
 f1:(A+B)(A-B)
```

EXIT EXIT EXIT

• **فراخوانی یک فرمول از حافظه فرسولها**

●●●●● **مثال** فرمول مندرج در حافظه فرمول شماره 1 فراخوانید.

OPTN F6 (▷) F6 (▷) F3 (FMEM)
F2 (RCL) 1 EXE

```
(A+B)(A-B)I
```

• **فراخوانی یک فرمول بعنوان یک متغیر**

3 → ALPHA X,θ,T (A) EXE
1 → ALPHA log (B) EXE
OPTN F6 (▷) F6 (▷) F3 (FMEM) F3 (fn)
1 + 2 EXE

```
3→A                3
1→B                1
fn1+2             10
```

- نمایش لیست فرمولها

OPTN F6 (▷) F6 (▷) F3 (FMEM)
F4 (SEE)

```
== Function Memory ==
 f1:(A+B)(A-B)
 f2:
 f3:
 f4:
 f5:
 f6:
```

اگر در حافظه ای که قبلا فرمولی دارد یک فرمول دیگر ذخیره کنید فرمول قبلی پاک می شود.
فرمول فراخوانده در محل نشانگر در صفحه نمایش درج می شود.

- **حذف یک فرمول**

●●●●● **مثال** فرمول مندرج در حافظه f1 را پاک کنید.

AC OPTN F6 (▷) F6 (▷) F3 (FMEM)
F1 (STO) 1 EXE

```
== Function Memory ==
 f1:
```

راه دیگر ذخیره سازی یک صفحه نمایش خالی در یک حافظه فرمول است.

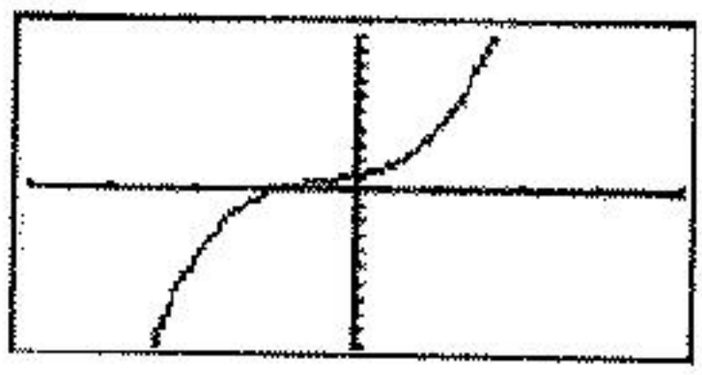
- **بکاربردن فرمولهای ذخیره شده در حافظه**

●●●●● **مثال** فرمول $x^3 + 1, x^2 + x$ را در حافظه فرمول ذخیره کنید و آنگاه با استفاده از آن، گراف $y = x^3 + x^2 + x + 1$ را رسم کنید.

پارامترهای نمایش گراف **Xmin = − 4, Xmax = 4, Xscale = 1**
Ymin = −10, Ymax = 10, Yscale = 1

SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ ▼ F1 (Y=) EXIT
AC X,θ,T ^ 3 + 1 OPTN F6 (▷) F6 (▷) F3 (FMEM) F1 (STO) 1 EXE (ذخیره $(x^3 + 1)$)
EXIT AC X,θ,T x^2 + X,θ,T F1 (STO) 2 EXE (ذخیره $(x^2 + x)$)

EXIT AC SHIFT F4 (SKTCH) F1 (Cls) EXE
F5 (GRPH) F1 (Y=)
OPTN F6 (▷) F6 (▷) F3 (FMEM) F3 (fn) 1 +
F3 (fn) 2 EXE



و نیز می توانید در درون برنامه هائی که می نویسید با استفاده از EXE فرمولی را در یک حافظه فرمول ذخیره کنید. ولی در اینصورت باید فرمول را در بین دو علامت نقل قول قرار دهید.



■ تابع Answer (پاسخ)

اگر در محاسبه خطائی پیش نیاید، همیشه بعد از محاسبه (یعنی فشاردادن [=]) مقدار حاصله در حافظه پاسخ ذخیره می شود.

• استفاده از مقدار موجود در حافظه پاسخ برای یک محاسبه دیگر

●●●●● مثال

■ اجرای محاسبات ادامه دارِ پی در پی

123 + 456 = 579
789 – 579 = 210

[AC] [1] [2] [3] [+] [4] [5] [6] [EXE]
[7] [8] [9] [–] [SHIFT] [(–)] (Ans) [EXE]

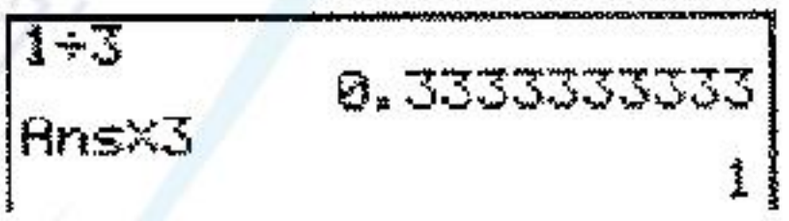


تابع پاسخ اجازه می دهد که نتیجه یک محاسبه بعنوان ورودی محاسبه بعدی استفاده شود.

●●●●● مثال

1 ÷ 3 =
1 ÷ 3 × 3 =

[AC] [1] [÷] [3] [EXE]
(Continuing) [×] [3] [EXE]



محاسبات بیانی را می توان با تابع های نوع A نیز انجام داد که شامل این تابع ها است:

x^2, x^{-1}, $x!$, page 2-1-4), +, −, ^(x^y), $\sqrt[x]{\ }$, ° ′ ″, etc.



بزرگترین مقدار پاسخ دارای مانتیس 15 رقمی و توان 2 رقمی است
در پاسخ فقط مقادیر عددی قرار میگیرد.
محتویات پاسخ با خاموش کردن دستگاه یا فشاردادن [ON] پاک نمی شود
در حالت Linear از قراردادن مقداری در یکی از حافظه های الفبائی، حافظه پاسخ تغییر نخواهد یافت.

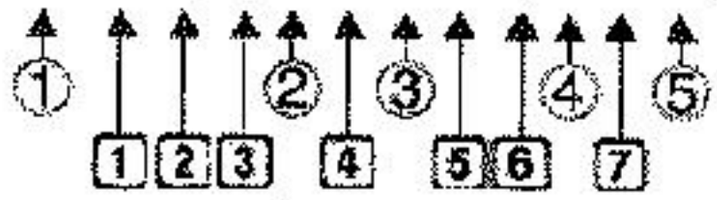
■ چینه ها (STACKS)

ساختاری از عناصر که رویهم چیده شده باشند چینه (STACK) نامیده می شود. مثلا چند بشقاب که رویهم گذارده شود یک چینه است. این ساختار بنام LIFO : Last In First Out هم نامیده می شود زیرا آخرین لایه (بشقابی)که به چینه افزوده شده نخستین لایه ای (بشقابی) است که می توانید بردارید.

بخشهائی از حافظه این ماشین حساب ساختار چینه دارند و در آنها برخی مقادیر و فرامین ذخیره می شوند. چینه ها بر سه نوعند. چینه 10 لایه برای مقادیر، چینه 26 لایه برای فرامین و چینه 10 لایه برای برنامه های فرعی (Sub-routines). اگر تعداد چینه ها بیش از اندازه شود پیام خطا خواهد آمد.

●●●●● مثال

$$2 \times ((3 + 4 \times (5 + 4) \div 3) \div 5) + 8 =$$



۲۶ چینه فرامین

1	×
2	(
3	(
4	+
5	×
6	(
7	+
⋮	

۱۰ چینه مقادیر عددی

①	2
②	3
③	4
④	5
⑤	4
⋮	

بزرگترین مقدار پاسخ دارای مانتیس 15 رقمی و توان 2 رقمی است
در پاسخ فقط مقادیر عددی قرار میگیرد.
محتویات پاسخ با خاموش کردن دستگاه یا فشاردادن [ON] پاک نمی شود

■ بکاربردن دستورات متصل

هم در محاسبات دستی و هم در برنامه نویسی، می توانید چند دستور را بیکدیگر متصل کنید تا پیاپی اجرا شوند. ایجاد دستورهای چندتائی دو راه دارد:

■ اتصال با کولون (:)

بعد از یک دستور یا فرمان می توانید علامت کولون را وارد کرده و دستور بعدی را در پی آن وارد کنید.

■ اتصال با فرمان نمایش (◢)

بعد از یک محاسبه، فرمان (◢) نتیجه محاسبه را نمایش داده و اجرا متوقف می شود. با فشاردادن [EXE] اجرای فرامین محاسباتی ادامه می یابد.

●●●●● مثال

6.9 × 123 = 848.7
123 ÷ 3.2 = 38.4375

AC 1 2 3 → ALPHA X,θ,T (A)
SHIFT VARS (PRGM) F6 (▷) F5 (:) 6 • 9
× ALPHA X,θ,T (A) SHIFT VARS (PRGM) F5 (◢)
ALPHA X,θ,T (A) ÷ 3 • 2 EXE
EXE

```
123→A:6.9×A
A÷3.2
                    848.7
                - Disp -
```

```
123→A:6.9×A
A÷3.2
                    848.7
                38.4375
```

6.9 × 123 = 848.7
123 ÷ 3.2 = 38.4375

AC 1 2 3 → ALPHA X,θ,T (A)
SHIFT VARS (PRGM) F6 (▷) F5 (:) 6 • 9
× ALPHA X,θ,T (A) SHIFT VARS (PRGM) F5 (◢)
ALPHA X,θ,T (A) ÷ 3 • 2 EXE
EXE

```
123→A:6.9×A
A÷3.2
                    848.7
                - Disp -
```

```
123→A:6.9×A
A÷3.2
                    848.7
                38.4375
```



در دستورات متصل نمی توانید دستوری داشته باشید که از نتیجه محاسبه قبلی مستقیما استفده کند و لذا چنین دستوری نادرست است:

```
123×456÷5
```

نادرست

2-3 تعیین واحد زوایا و فرم نمایش

پیش از نخستین محاسبه باید از صفحه نمایش تنظیمات استفاده کنید تا واحد زوایا و فرم نمایش را تعیین کنید.

■ تعیین واحد زوایا [SET UP]-[Angle]

1. در صفحه تنظیمات گزینه Angle را انتخاب کنید.
2. هر یک از سه گزینه زیر را انتخاب و [EXE] کنید.

• {Deg}/{Rad}/{Gra} ... {درجه}/{رادیان}/{گراد}

3. رابطه بین درجه و رادیان و گراد بدینشرح است:

$360° = 2\pi$ رادیان $= 400$ گراد

$90° = \pi/2$ رادیان $= 100$ گراد

■ تنظیم فرم نمایش [SET UP]-[Display]

1. در صفحه تنظیمات گزینه Displayرا انتخاب کنید.
2. هر یک از چهار گزینه زیر را انتخاب و [EXE] کنید.

•{Fix}/{Sci}/{Norm}/{Eng}

• تعیین ارقام بعد از ممیز (Fix)

●●●●● **مثال** تعداد ارقام اعشاری بعد از ممیز 2 باشد.

DISPLAY : F1/2

[F1] (Fix) [2] [EXE]

در این مثال تعداد ارقام بعداز ممیز ۲ ذکر شده است ولی می توانید بین صفر تا ۹ باشد

بابن ترتیب مادامیکه این تنظیم را تغییر ندهید نتایج محاسبات گرد شده و با دو رقم اعشار بنمایش در می آید.

• تعیین ارقام موثر (Sci)

●●●●● **مثال** تعداد ارقام موثر 3 رقم باشد.

DISPLAY : Sci3

[F2] (Sci) [3] [EXE]

می توانید بجای ۳ هر عددی بین ۰ تا ۹ بگذارید
اگر ۰ بگذارید تعداد ارقام موثر ۱۰ خواهد بود

• نمایش نرمال ارقام

[SHIFT] را فشار دهید تا از حالت نرمال 1 به نرمال2 یا بالعکس تغییر یابد.

Norm 1: 10^{-2} (0.01)>|x|, |x| ≧10^{10}

Norm 2: 10^{-9} (0.000000001)>|x|, |x| ≧10^{10}

AC 1 ÷ 2 0 0 EXE →

```
1÷200
                    5E-03
```
(Norm 1)

```
1÷200
                    0.005
```
(Norm 2)

• نمایش نرمال ارقام

را فشار دهید تا از حالت استاندارد به مهندسی یا بالعکس تغییر یابد. در نمایش مهندسی نشانه "/E" پدیدار خواهد شد. جدول زیر برای تبدیل مقادیر به آحاد مهندسی است. مثلا مقدار 2000 برابر با 2k است.

E (Exa)	× 10^{18}	m (milli)	× 10^{-3}
P (Peta)	× 10^{15}	μ (micro)	× 10^{-6}
T (Tera)	× 10^{12}	n (nano)	× 10^{-9}
G (Giga)	× 10^{9}	p (pico)	× 10^{-12}
M (Mega)	× 10^{6}	f (femto)	× 10^{-15}
k (kilo)	× 10^{3}		

مقادیری که بنمایش درآید به تعداد ارقام موثر (Sci) که تعیین کرده باشید گرد می شود.

هرگاه نمایش مهندسی را انتخاب کرده باشید، هر یک از نشانه های مهندسی برای مقادیر (مانند K بمعنی هزار ، M بمعنی هزارم ، μ بمعنی میلیونیم، ...) بطور خودکار نمایش داده خواهد شد.

2-4 محاسبه تابع ها

■ فهرست های تابع ها

برای دستیابی شما به تابع های علمی پنج فهرست وجود دارد. محتویات هر فهرست بستگی به حالتی از فهرست اصلی دارد که قبل از فشاردادن دکمه OPTN انتخاب کرده باشید. مثالهای زیر در مورد حالت RUN-Mat است.

• محاسبات هیپربولیک [OPTN]-[HYP]

- {sinh}/{cosh}/{tanh} سینوس و کسینوس و تانژانت هیپربولیک
- {sinh⁻¹}/{cosh⁻¹}/{tanh⁻¹} عکس سینوس و کسینوس و تانژانت هیپربولیک

• محاسبات احتمالات و توزیع ها [OPTN]-[PROB]

- {x!} عدد را وارد و این کلید را بزنید تا فاکتوریل عدد حساب شود
- {nPr}/{nCr} ترکیب و جایگشت
- {Ran#} تولید عدد تصادفی بین صفر تا ۱
- {P(}/{Q(}/{R(} احتمال توزیع نرمال {P(t)}/{Q(t)}/{R(t)}
- {t(} t(x) مقدار نرمال شده

• محاسبات عددی [OPTN]-[NUM]

- {Abs} برای محاسبه قدر مطلق این گزینه را انتخاب و مقدار را وارد کنید
- {Int}/{Frac} برای محاسبه جزء صحیح یا جزء عشاری این گزینه را انتخاب و مقدار را وارد کنید
- {Rnd} عددی را که برای محاسبات درونی بکار می رود تا ۱۰ رقم گرد می کند (تا با حافظه پاسخ تطبیق کند)، یا تا ارقامی که برای (Fix) و (Sci) تعیین کرده اید تطبیق کند
- {Intg} این گزینه را انتخاب و مقداری را وارد کنید تا بزرگترین عدد صحیح را که از مقدار داده شده بزرگتر نیست محاسبه کند
- {RndFi} مقدار را بتعداد ارقام تعیین شده گرد می کند تا در محاسبات درونی بکار برد

ن.ک. ۳-۱-۲

• واحدهای زوایا، تبدیل دستگاه مختصات، عملیات در پایه 60 [OPTN]-[ANGL]

- {°}/{r}/{g} ... { درجه }/{ رادیان }/{ گراد }
- {° ' "} ... {ثانیه دقیقه ساعت (درجه)}
- {$\overleftarrow{\circ\ '\ "}$} ... {تبدیل مقدار دهدهی به درجه/دقیقه/ثانیه}*1
- {Pol(}/{Rec(} ... {تبدیل مستطیلی به قطبی}/{تبدیل قطبی به مستطیلی}
- {►DMS} ... {تبدیل مقادیر دهدهی به پایه ۶۰ (درجه دقیقه ثانیه)}

• نشانه مهندسی (ESYM) [OPTN]-[ESYM]

- {m}/{μ}/{n}/{p}/{f} ... {milli (10^{-3})}/{micro (10^{-6})}/{nano (10^{-9})}/{pico (10^{-12})}/{femto (10^{-15})}
- {k}/{M}/{G}/{T}/{P}/{E} ... {kilo (10^{3})}/{mega (10^{6})}/{giga (10^{9})}/{tera (10^{12})}/{peta (10^{15})}/{exa (10^{18})}
- {ENG}/{$\overleftarrow{\text{ENG}}$} ... {ممیز اعشار را سه رقم به {چپ/راست} برده و توان را باندازه ۳ {کم می کند/می افزاید}*2 و نیز نشانه مهندسی را تغییر می دهد

---

1. [illegible] فقط هنگامی عمل می کند که نتیجه محاسبات در صفحه نمایش دیده شود.
2. عملیات [illegible] (ENG) هنگامی عمل می کند که نتیجه محاسبات در صفحه نمایش دیده شود.

\# در حالت Math تبدیل ENG/$\overleftarrow{\text{ENG}}$ برای نتایج محاسباتی لیست و ماتریس فعال نیست.

■ واحدهای زوایا

درهنگام وارد کردن فرمول، برای تغییردادن واحد زوایا [OPTN] [F6] (▷) [F5] (ANGL) را فشار دهید. و آنگاه از فهرست کارها یکی از سه گزینه "o", "r", "g" را انتخاب کنید.

همچنین اطمینان یابید که در صفحه نمایش تنظیمات، برای Mode گزینه Comp انتخاب شده باشد.

تبدیل 4.25 رادیان به درجه 243.5070629	[SHIFT] [MENU] (SET UP) [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] [F1] (Deg) [EXIT] 4.25 [OPTN] [F6] (▷) [F5] (ANGL) [F2] (r) [EXE]
47.3° + 82.5rad = 4774.20181°	47.3 [+] 82.5 [OPTN] [F6] (▷) [F5] (ANGL) [F2] (r) [EXE]
2°20′30″ + 39′30″ = 3°00′ 00″	2 [OPTN] [F6] (▷) [F5] (ANGL) [F4] (° ′ ″) 20 [F4] (° ′ ″) 30 [F4] (° ′ ″) [+] 0 [F4] (° ′ ″) 39 [F4] (° ′ ″) 30 [F4] (° ′ ″) [EXE] [F5] (° ′ ″)
2.255° = 2°15′18″	2.255 [OPTN] [F6] (▷) [F5] (ANGL) [F6] (▷) [F3] (▶DMS) [EXE]

مادامیکه واحد زاویه تغییر داده نشود بهمان وضعیت باقی میماند، حتی اگر دستگاه خاموش شود.

■ توابع مثلثاتی و توابع عکس آنها

- قبل از عملیات با توابع مثلثاتی از تعیین صحیح واحد زاویه اطمینان یابید.
- اطمینان یابید که در صفحه تنظیمات، گزینه Mode برابر با Comp باشد.

$\sin 63^{\circ} = 0.8910065242$

(SHIFT) (MENU) (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼
F1 (Deg) EXIT
sin 63 EXE

$\cos\left(\frac{\pi}{3}\text{ rad}\right) = 0.5$

(SHIFT) (MENU) (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼
F2 (Rad) EXIT
<Line>
cos ((SHIFT) EXP (π) ÷ 3) EXE
<Math>
cos (a%) (SHIFT) EXP (π) ▼ 3 EXE

$\tan(-35\text{gra}) = -0.6128007881$

(SHIFT) (MENU) (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼
F3 (Gra) EXIT
tan (−) 35 EXE

$2 \cdot \sin 45^{\circ} \times \cos 65^{\circ} = 0.5976724775$

(SHIFT) (MENU) (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼
F1 (Deg) EXIT
2 × sin 45 × cos 65 EXE *1

$\text{cosec } 30^{\circ} = \frac{1}{\sin 30^{\circ}} = 2$

(SHIFT) (MENU) (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼
F1 (Deg) EXIT
<Line>
1 ÷ sin 30 EXE
<Math>
a% 1 ▼ sin 30 EXE

$\sin^{-1}0.5 = 30^{\circ}$
(x when $\sin x = 0.5$)

(SHIFT) (MENU) (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼
F1 (Deg) EXIT
(SHIFT) sin (sin $^{-1}$) 0.5 *2 EXE

1. کلید) می تواند حذف شود.
2. وارد کردن صفرهای سمت چپ ضروری نیست.

■ تابع های لگاریتمی و نمائی

- اطمینان یابید که در صفحه تنظیمات، گزینه Mode برابر با Comp باشد.

$\log 1.23\ (\log_{10}1.23) = 0.08990511144$	log 1.23 EXE
$\log_2 8 = 3$	<Line> OPTN F4(CALC) F6(▷) F4($\log_a b$)2 • 8) EXE <Math> F4(MATH) F2(logab) 2 ▶ 8 EXE
$\ln 90\ (\log_e 90) = 4.49980967$	ln 90 EXE
$10^{1.23} = 16.98243652$ (برای محاسبه آنتی لگاریتم 1.23)	SHIFT log (10^x)1.23 EXE
$e^{4.5} = 90.0171313$ (برای محاسبه آنتی لگاریتم طبیعی 4.5)	SHIFT ln (e^x)4.5 EXE
$(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = 81$	((−) 3) ^ 4 EXE
$-3^4 = -(3 \times 3 \times 3 \times 3) = -81$	(−) 3 ^ 4 EXE
$\sqrt[7]{123}\ (= 123^{\frac{1}{7}}) = 1.988647795$	<Line> 7 SHIFT ^ ($\sqrt{\ }$)123 EXE <Math> SHIFT ^ ($\sqrt{\ }$)7 ▶ 123 EXE
$2 + 3 \times \sqrt[3]{64} - 4 = 10$	<Line> 2 + 3 × 3 SHIFT ^ ($\sqrt{\ }$)64 − 4 EXE*1 <Math> 2 + 3 × SHIFT ^ ($\sqrt{\ }$)3 ▶ 64 ▶ − 4 EXE

1. عملیات ^ و √ نسبت به عملیات ضرب و تقسیم اولویت دارند.

در محاسبه عبارت log ab نمی توانید از عبارات مشتق ، مشتق دوم، انتگرال، زیگما، مینیمم و ماکزیمم، Solve ، RndFix یا Log ab استفاده کنید.

اگر دوبارپیایی از عملیات توان استفاده شود (مانند 2^3^2) آنگاه نتایج حاصله از حالت Linear و

حالت Math ممکن است یکسان نباشد :

Linear 2^3^2 = 64
Math $2^{3^2} = 512$

زیر در حالت Math فرمول فوق به شکل 2^(3^2) محاسبه می شود.

■ توابع هیپربولیک و عکس آن توابع

- اطمینان یابید که در صفحه تنظیمات، گزینه Mode برابر با Comp باشد.

sinh 3.6 = 18.28545536

OPTN F6 (▷) F2 (HYP) F1 (sinh) 3.6 EXE

cosh 1.5 – sinh 1.5
= 0.2231301601
$= e^{-1.5}$ (Display: –1.5)
($\cosh x \pm \sinh x = e^{\pm x}$ اثبات)

OPTN F6 (▷) F2 (HYP) F2 (cosh) 1.5 (–)
F1 (sinh) 1.5 EXE
In SHIFT (–) (Ans) EXE

$\cosh^{-1}\left(\frac{20}{15}\right) = 0.7953654612$

<Line>
OPTN F6 (▷) F2 (HYP) F5 ($\cosh^{-1}$) (20 ÷ 15) EXE
<Math>
OPTN F6 (▷) F2 (HYP) F5 ($\cosh^{-1}$) $\frac{a}{c}$ 20 ▼ 15 EXE

اگر $\tanh 4x = 0.88$
مقدار X را حساب کنید

$x = \frac{\tanh^{-1} 0.88}{4}$
$= 0.3439419141$

<Line>
OPTN F6 (▷) F2 (HYP) F6 ($\tanh^{-1}$) 0.88 ÷ 4 EXE
<Math>
$\frac{a}{c}$ OPTN F6 (▷) F2 (HYP) F6 ($\tanh^{-1}$) 0.88 ▼ 4 EXE

■ تابع های دیگر

- اطمینان یابید که در صفحه تنظیمات، گزینه Mode برابر با Comp باشد.

$\sqrt{2}+\sqrt{5}=3.65028154$

[SHIFT] [x^2] ($\sqrt{\ }$) 2 [+] [SHIFT] [x^2] ($\sqrt{\ }$) 5 [EXE]

$\sqrt{(3+i)}=1.755317302+0.2848487846i$

<Line>
[SHIFT] [x^2] ($\sqrt{\ }$) [(] 3 [+] [SHIFT] [0] (i) [)] [EXE]

<Math>
[SHIFT] [x^2] ($\sqrt{\ }$) 3 [+] [SHIFT] [0] (i) [EXE]

$(-3)^2=(-3)\times(-3)=9$

[(] [(−)] 3 [)] [x^2] [EXE]

$-3^2=-(3\times3)=-9$

[(−)] 3 [x^2] [EXE]

$\dfrac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}=12$

<Line>
[(] 3 [SHIFT] [)] (x^{-1}) [−] 4 [SHIFT] [)] (x^{-1}) [)] [SHIFT] [)] (x^{-1}) [EXE]

<Math>
[▫/▫] 1 [▼] [▫/▫] 1 [▼] 3 [▶] [−] [▫/▫] 1 [▼] 4 [EXE]

$8!\ (=1\times2\times3\times\ldots\times8)=40320$

8 [OPTN] [F6] (▷) [F3] (PROB) [F1] ($x!$) [EXE]

$\sqrt[3]{36\times42\times49}=42$

<Line>
[SHIFT] [(] ($\sqrt[3]{\ }$) [(] 36 [×] 42 [×] 49 [)] [EXE]

<Math>
[SHIFT] [(] ($\sqrt[3]{\ }$) 36 [×] 42 [×] 49 [EXE]

$\dfrac{3}{4}$ لگریتم طبیعی

$\left|\log\dfrac{3}{4}\right|=0.12493387366$

<Line>
[OPTN] [F6] (▷) [F4] (NUM) [F1] (Abs) [log] [(] 3 [÷] 4 [)] [EXE]
<Math>
[F4] (MATH) [F3] (Abs) [log] [▫/▫] 3 [▼] 4 [EXE]

جزء صحیح -3.5

[OPTN] [F6] (▷) [F4] (NUM) [F2] (Int) [(−)] 3.5 [EXE]

-3

جزء اعشاری -3.5

[OPTN] [F6] (▷) [F4] (NUM) [F3] (Frac) [(−)] 3.5 [EXE]

-0.5

نزدیکترین عدد صحیح که بزرگتر نباشد از -3.5

[OPTN] [F6] (▷) [F4] (NUM) [F5] (Intg) [(−)] 3.5 [EXE]

-4

■ تابع اعداد تصادفی (Ran#)

تابع Ran# یک عدد تصادفی 10 رقمی بین صفر تا 1 تولید می کند. اگر به این تابع هیچ آرگومانی ندهید عدد حاصله حقیقتا تصادفی خواهد بود.

OPTN F6 (▷) F3 (PROB) F4 (Ran#) EXE	Ran# (تولید یک عدد تصادفی)
EXE	(با هر بار فشردن EXE یک عدد تصادفی تولید می شود)
EXE	

اگر آرگومان تابع (که بمثابه بذر آن است) عددی بین 1 تا 9 باشد رشته اعداد تصادفی بر آن اساس خواهد بود. اگر آرگومان عدد 0 باشد، تولید رشته اعداد تصادفی از نو برقرار می گردد.

OPTN F6 (▷) F3 (PROB) F4 (Ran#) 1 EXE	Ran# 1 (تولید نخستین عدد تصادفی بر اساس بذر ۱)
EXE	(تولید دومین عدد تصادفی بر اساس بذر ۱)
F4 (Ran#) 0 EXE	Ran# 0 (بازسازی رشته)
F4 (Ran#) 1 EXE	Ran# 1 (تولید نخستین عدد تصادفی بر اساس بذر ۱)



تولید عدد تصادفی با یک بذر دیگر نیز رشته را بازسازی می کند.

■ تبدیل مختصات نقاط



- مقدار زاویه θ در مختصات قطبی بین ۱۸۰- تا ۱۸۰ درجه و برای گراد و رادیان نیز معادل آن است
  $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$
- حتما در حالت Comp باشید

Example	Operation
محاسبه r و θ° اگر $x = 14$ و $y = 20.7$	SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ F1 (Deg) EXIT
1 [24.989] → 24.98979792 (r)	OPTN F6 (▷) F5 (ANGL) F6 (▷) F1 (Pol(
2 [55.928] → 55.92839019 (θ)	14 , 20.7) EXE EXIT
محاسبه x و y اگر $r = 25$ و $\theta = 56^\circ$	F2 (Rec(25 , 56) EXE
1 [13.979] → 13.97982259 (x)	
2 [20.725] → 20.72593931 (y)	

■ جایگشت و ترکیب

• ترکیب

$$_nC_r = \frac{n!}{r!\,(n-r)!}$$

• جایگشت

$$_nP_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

• حتما در حالت Comp باشید

• • • • • مثال : تنوعات جایگشت های ۴ عضو از یک مجموعه ۱۰ عضوی

$_{10}P_4 = 5040$	10 OPTN F6 (▷) F3 (PROB) F2 ($_nP_r$) 4 EXE

• • • • • مثال : تنوعات ترکیبهای ۴ عضو از یک مجموعه ۱۰ عضوی

$_{10}C_4 = 210$	10 OPTN F6 (▷) F3 (PROB) F3 ($_nC_r$) 4 EXE

■ کسرها

طرز ورود و نمایش اعداد کسری به حالت وارد کردن داده و فرمول بستگی دارد.

	کسر	کسر مخلوط
حالت Math	$\frac{7}{3}$ (a b/c 7 ▼ 3)	$2\frac{1}{3}$ (SHIFT a b/c (▬) 2 ▶ 1 ▼ 3)
حالت Linear	7 ⌟ 3 صورت / مخرج (7 a b/c 3)	3 ⌟ 1 ⌟ 2 مخرج / جزء صحیح / صورت (2 a b/c 1 a b/c 3)

- برای اطلاعات بیشتر ن.ک. به 1-3-8
- نتایج محاسبه کسرها همیشه ساده شده و بعد بنمایش در می آیند

$\frac{2}{5} + 3\frac{1}{4} = \frac{73}{20}$

<Math>
a b/c 2 ▼ 5 ▶ + SHIFT a b/c (▬) 3 ▶ 1 ▼ 4 =
<Line>
2 a b/c 5 + 3 a b/c 1 a b/c 4 =

$\frac{1}{2578} + \frac{1}{4572} = 6.056202547 \times 10^{-4}$

<Math>
a b/c 1 ▼ 2578 ▶ + a b/c 1 ▼ 4572 =
<Line>
1 a b/c 2578 + 1 a b/c 4572 =

$\frac{1}{2} \times 0.6 = 0.26^{*2}$

<Math>
a b/c 1 ▼ 2 ▶ × .5 =
<Line>
1 a b/c 2 × .5 =

$1.5 + 2.3i = \frac{3}{2} + \frac{23}{10}i$

نمایش
3⌟2
+23⌟10i

1.5 + 2.3 SHIFT (-) (i) =
F↔D F↔D ^43

$\frac{1}{\frac{1}{3}+\frac{1}{4}} = \frac{12}{7}$

<Math>
a b/c 1 ▼ a b/c 1 ▼ 3 ▶ + a b/c 1 ▼ 4 =
<Line>
1 a b/c (1 a b/c 3 + 1 a b/c 4) =

- اگر تعداد ارقام صورت و مخرج و جزء صحیح کسر بیش از 10 باشد به شکل اعشاری نمایان خواهد شد.
- محاسبات با اعداد کسری یا اعشاری با فرم دهدهی اجرا می شوند.
- در تبدیل بخش اعشاری یک عدد مختلط به کسر، بکبار فشاردادن = در دو سطر پیاپی جزء حقیقی و جزء موهومی عدد مختلط را نشان می دهد.

تبدیل کسر ساده به کسر مخلوط و بالعکس

فشاردادن [SHIFT] [F↔D] $(a\frac{b}{c}\leftrightarrow\frac{d}{c})$ سبب تغییر شکل کسر می شود.

3÷2	⇒ [F↔D] ⇐	3÷2
1.5		3.2

- اگر حاصل محاسبه شامل کسر باشد، آنگاه نمایش شکل ساده یا مخلوط کسر به تنظیم "Frac Result" در صفحه نمایش تنظیمات بستگی دارد. ن. ک. به 7-1 بکاربردن صفحه نمایش تنظیمات
- اگر تعداد کلی ارقام صورت، مخرج و جزء صحیح کسر بیش از 10 باشد آنگاه تبدیل شکل نمایش صورت نخواهد گرفت.

■ محاسبات در حالت نمایش مهندسی

- حتما در حالت Comp باشید.

	[SHIFT] [MENU] (SET UP) [▲] ([▼] یا ۱۲ بار)
	[F4] (Eng) [EXIT]
999k (kilo) + 25k (kilo)	999 [OPTN] [F5] (▷) [F6] (▷) [F1] (EYSM) [F6] (▷) [F1] (k) [+]
= 1.024M (mega)	25 [F1] (k) [EXE]
9 ÷ 10 = 0.9 = 900m (milli)	9 [÷] 10 [EXE]
= 0.9	[OPTN] [F6] (▷) [F5] (▷) [F1] (EYSM) [F6] (▷) [F6] (▷) [F3] (ENG)*1
= 0.0009k (kilo)	[F3] (ENG)*1
= 0.9	[F2] (ENG)*2
= 900m	[F2] (ENG)*2

1. مقدار قابل نمایش را به نخستین واحد مهندسی که بزرگتر از آن باشد تبدیل می کند یعنی بردن ممیز اعشار را باندازه سه رقم به راست است.
2. مقدار قابل نمایش را به نخستین واحد مهندسی که کوچکتر از آن باشد تبدیل می کند یعنی بردن ممیز اعشار را باندازه سه رقم به چپ می برد.

2-5 محاسبات عددی

در محاسباتی با مشتق، مشتق دوم، انتگرال، زیگما، مینیمم، ماکزیمم و Solve اقلام زیر را فهرستها خواهید دید.
هنگامی که فهرست OPTN نمایان باشد دکمه [F4] (CALC) را فشار دهید تا فهرست تحلیل تابع نمایان شود. اقلام این فهرست در هنگام اجرای برخی محاسبات خاص نیز دیده می شود.

- {Solve}/{d/dx}/{d^2/dx^2}/{$\int dx$}/{FMin}/{FMax}/{Σ(} ... {solve}/{مشتق}/{Σ (sigma)}/{ماکزیمم}/{مینیمم}/{انتگرال}/{مشتق دوم}

■ محاسبات با Solve

دستور زبان برنامه نویسی برای استفاده از Solve بشرح زیر است:

Solve($f(x)$, n, a, b) (تخمین مقدار اولیه :n , حد بالا :b , حد پائین :a)

وارد کردن داده ها به Solve دو راه دارد: گذاردن مستقیم مقدار و وارد کردن داده ها به جدول

با روش گذاردن مستقیم که در اینجا تشریح می شود مقدار را مستقیما به متغیر می دهید و این همانند استفاده از Solve در حالت برنامه نویسی PRGM است.

روش دوم (واردکردن به جدول) هنگامی بکار می آید که از فهرست اصلی برنامه EQUA را برای حل مسائل انتخاب کرده باشید. برای اغلب موارد این روش دوم توصیه می شود.

اگر حل معادله همگرائی نداشته باشد پیام Time Out خواهد آمد. برای اطلاعات بیشتر درباره EQUA به بخش 1-3-4 مراجعه کنید.

■ محاسبه مشتق [d/dx]-[CALC]-[OPTN]

برای محاسبات مشتق ابتدا فهرست تحلیل تابع (G-Solv) را فراخوانید و بعد با دستورزبان زیر مقادیر را وارد کنید:

OPTN F4(CALC) F2 (d/dx) $f(x)$, a , tol)

(a : محاسبه مشتق در آن نقطه صورت گیرد
tol: تولرانس)

$$d/dx\ (f\ (x),\ a) \Rightarrow \frac{d}{dx} f\ (a)$$

مشتق گیری برای چنین محاسبه ای است:

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

در این تعریف مقدار Δx باندازه کافی کوچک خواهد بود ولی صفر نخواهد شد. برای محاسبه مشتق از روش تفاضل مرکزی (Central Difference) استفاده می شود.

بکاربردن محاسبه مشتق در تابع Graph

- در مشتق گیری از تابع گراف، حذف tol سبب تسریع و آسانتر شدن محاسبات می شود. دراینحالت دقت قربنی سرعت می گردد. وقتی tol ذکر شود، گراف با همان دقتی ترسیم میشود که از محاسبات معمولی مشتق بدست می آورید.
- با استفاده از فرمت **Y2=d/dx(Y1)** می توانید نقطه مشتق گیری را ذکر نکنید که دراینصورت مشتق در نقطه برخورد منحنی با محور ایکس حساب می شود.

●●●●● مثال مشتق $y = x^3 + 4x^2 + x - 6$ را در $x = 3$ با $\text{"tol"} = 1\text{E} - 5$ حساب کنید.

اول تابع AC OPTN F4 (CALC) F2 (d/dx) X,θ,T ^ 3 + 4 X,θ,T x^2 + X,θ,T − 6 ,

دوم نقطه 3)

سوم تولرانس 1 EXP (−) 5)

EXE

$\frac{d}{dx}(x^3+4x^2+x-6)|_{x=3}$ 52

<Math>

AC F4 (MATH) F4 (d/dx) X,θ,T ^ 3 ▶

+ 4 X,θ,T x^2 + X,θ,T − 6 ▶ 3

EXE

$\frac{d}{dx}(x^3+4x^2+x-6)|_{x=3}$ 52

در تابع $f(x)$ تنها متغیری که می توانید استفاده کنید X است. سایر متغیرها (از A تا Z و r و θ) بعنوان مقادیر ثابت تلقی شده و مقدار موجود در آنها بکار می رود.
در دادن Tol می توانید پرانتز طرف راست را حذف کنید. اگر تولرانس را ندهید آنرا 1E-10 میگیرد.
اگر مقدار تولرانس 1E-14 یا کمتر باشد و به جوابی با آن دقت نرسد پیام TimeOut خواهد آمد.
در حالت Math مقدار تولرانس ثابت و برابر با 1E-10 است.
علل زیر ممکن است سبب بدقتی شود:
- گسستگی تابع
- نوسانات فوق العاده در تابع
- انطباق X با نقاط ماکزیمم و مینیمم
- انطباق X با نقطه عطف
- نقطه X غیرقابل مشتق گیری باشد
- نتایج میانی محاسبات به صفر برسد

• عملیات بر روی مشتق

مشتق ها را میتوان جمع و تفریق و ضرب و تقسیم کرد.

مثلا اگر $\frac{d}{dx}f(a) = f'(a),\ \frac{d}{dx}g(a) = g'(a)$

می توان $f'(a) + g'(a),\ f'(a) \times g'(a)$

در عمنیات حساب و سایر تابع هااز مشتق می توان استفاده کرد. مثلا $2 \times f'(a),\ \log(f'(a))$

در تبع، نقطه و تولرانس می توان از سایر تابع ها استفاده کرد. مثلا $\frac{d}{dx}(\sin x + \cos x,\ \sin 0.5,\ 1\text{E} - 8)$

در سه جزء تابع، نقطه و تولرانس نمی توانید از مشتق، مشتق دوم، انتگرال، زیگما، مینیمم، ماکزیمم، Solve، RndFix یا log ab استفاده کنید.
در مشتق گیری های مثلثاتی زاویه برحسب رادیان باشد.
فشردن AC در حین اجرای مشتقگیری، کار محاسبه مشتق را قطع میکند.

■ محاسبه مشتق دوم [d^2/dx^2]-[CALC]-[OPTN]

برای اجرای محاسبات مشتق ابتدا فهرست تحلیل تابع را فراخوانید و بعد با دستورزبان زیر مقادیر را وارد کنید:

OPTN F4 (CALC) F3 (d^2/dx^2) $f(x)$, a , tol)

(a: نقطه , tol: تولرانس)

$$\frac{d^2}{dx^2}(f(x), a) \Rightarrow \frac{d^2}{dx^2} f(a)$$

مقدار تقریبی مشتق دوم بر اساس فرمول درون یابی چندجمله ای نیوتون محاسبه می شود:

$$f''(a) \approx \frac{-2f(a+3h) + 27f(a+2h) - 270f(a+h) + 490f(a) - 270f(a-h) + 27f(a-2h) - 2f(a-3h)}{180h^2}$$

در این فرمول مقادیر بسیار کوچکی برای h منظور می شود تا مشتق دوم به تقریب محاسبه گردد.

مثال ●●●●● مشتق دوم $y = x^3 + 4x^2 + x - 6$ را در $x = 3$ با $"tol" = 1E-5$ حساب کنید.

تلقی AC OPTN F4 (CALC) F3 (d^2/dx^2) X,θ,T ^ 3 + 4 X,θ,T x^2 + X,θ,T − 6 ,

نقطه 3 ,

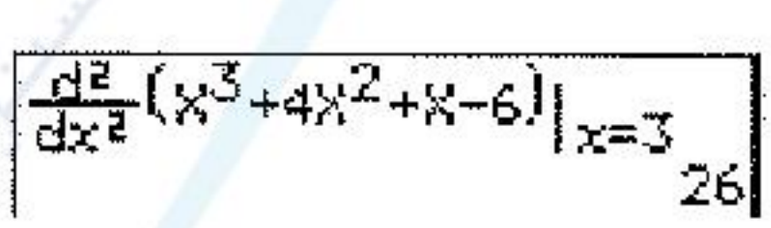
تولرانس 1 EXP (−) 5)

EXE



<Math>

AC F4 (MATH) F5 (d^2/dx^2) X,θ,T ^ 3 ▶ + 4 X,θ,T x^2 + X,θ,T − 6 ▶ 3 EXE



در تابع $f(x)$ تنها متغیری که می توانید استفاده کنید x است. سایر متغیرها (از A تا Z و r و θ) بعنوان مقادیر ثابت تلقی شده و مقدار موجود در آنها بکار می رود.

در دادن Tol می توانید برانتز طرف راست آنرا حذف کنید. اگر تولرانس را ندهید آنرا 1E-10 میگیرد.

اگر مقدار تولرانس 1E-14 یا کمتر باشد و به جوابی با آن دقت نرسد پیام TimeOut خواهد آمد.

● کار با مشتقات دوم

چهار عمل اصلی حساب بر روی مشتق دوم قابل اجرا است:

$$\frac{d^2}{dx^2} f(a) = f''(a), \quad \frac{d^2}{dx^2} g(a) = g''(a)$$

در هر یک از سه پارامتر مشتق دوم (تابع، نقطه، و تولرانس) می توان از سایر تابع ها استفاده کرد:

$$\frac{d^2}{dx^2}(\sin x + \cos x, \sin 0.5, 1E-8)$$

نتیجه مشتق دوم را میتوان در محاسبات یا توابع بعدی بکار برد:

$$2 \times f''(a), \log(f''(a))$$

در حالت Math مقدار تولرانس ثابت و برابر با [redacted] است.
در تابع Graph می توان از مشتق دوم استفاده کرد (ن.ک. به2-5)
علل زیر ممکن است سبب بیدقتی شود:
- گسستگی تابع
نوسانات فوق العاده در تابع
- انطباق X با نقاط ماکزیمم و مینیمم
- انطباق X با نقطه عطف
- نقطه X غیرقابل مشتق گیری باشد
- نتایج میانی محاسبات به صفر برسد

در سه جزء تابع، نقطه و تولرانس نمی توانید از مشتق، مشتق دوم، انتگرال، زیگما، مینیمم، ماکزیمم، Solve، RndFix یا log ab استفاده کنید.
در مشتق گیری های مثلثاتی باید زاویه برحسب رادیان باشد.
فشردن [redacted] در حین اجرای مشتق گیری، کار محاسبه مشتق را قطع میکند.

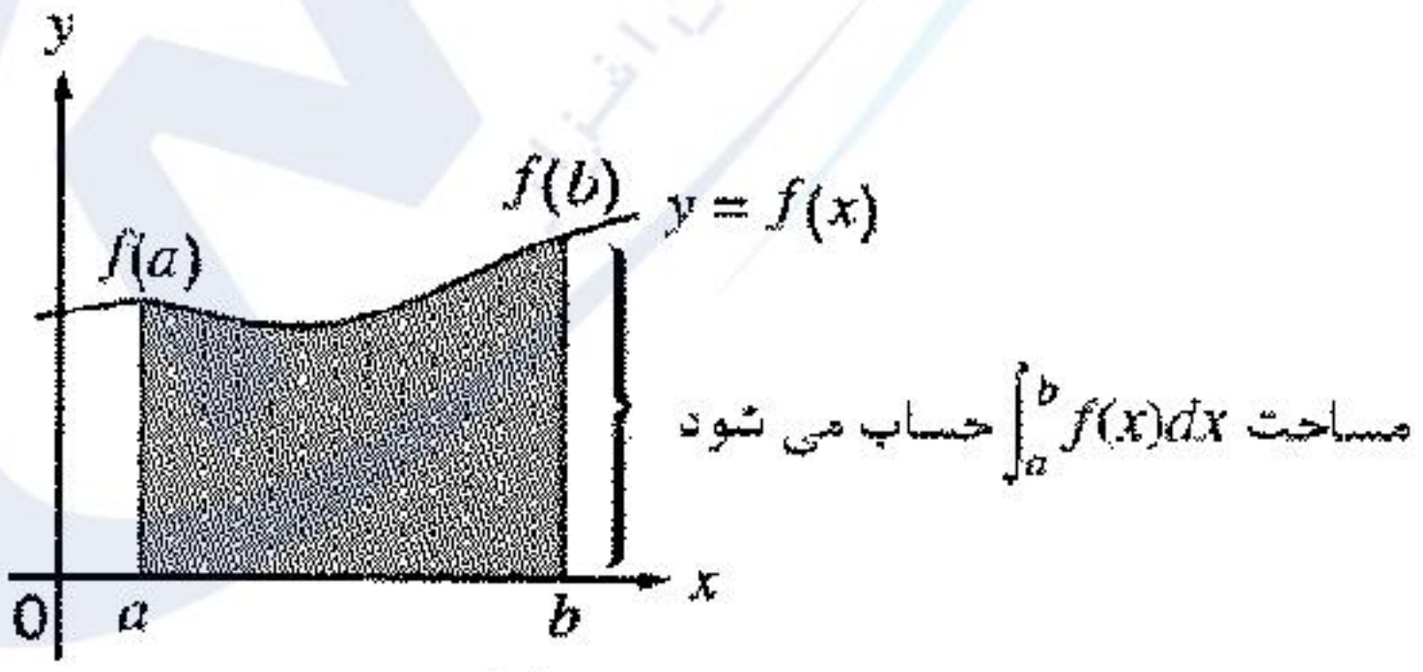
■ محاسبه انتگرال [OPTN]-[CALC]-[∫dx]

برای محاسبه انتگرال فهرست تحلیل توابع را باز نموده و مقادیر را برطبق دستورزبان زیر وارد کنید.

OPTN F4 (CALC) F4 $\int dx$ $f(x)$, a , b , tol)

(tol: تولرانس , b: نقطه پایان , a: نقطه آغاز)

$$\int(f(x), a, b, tol) \Rightarrow \int_a^b f(x)dx$$



در مثال فوق محاسبه انتگرال برای فاصله a تا b از تابع $y=f(x)$ است و $a \leqq x \leqq b$ و $f(x) \geqq 0$ حاصل محاسبه برابر با مساحت زیر منحنی در محدوده مزبور است.

●●●●● **مثال** انتگرال تابع زیر را با تولرانس "tol" = 1E-4 حساب کنید.

$$\int_1^5 (2x^2 + 3x + 4)\,dx$$

تابع AC OPTN F4(CALC) F4($\int dx$) 2 X,θ,T x^2 + 3 X,θ,T + 4 ▶
نقاط آغاز و پایان 1 ▶ 5 ▶
تولرانس 1 EXP (−) 4)
EXE

$\int(2X^2+3X+4, 1, 5, 1E-4)$
134.6666667

<Math>

F4(MATH) F6(▷) F1($\int dx$) 2 X,θ,T x^2 +
3 X,θ,T + 4 ◀ 1 ▲ 5 EXE

$\int_1^5 2X^2+3X+4dx$
134.6666667

اگر مقدار f(X) در محدوده فوق منفی باشد مساحت را با علامت منفی نشان خواهد داد

● کار با انتگرال

چهار عمل اصلی حساب را میتوان با انتگرالها انجام داد:

$$\int_a^b f(x)\,dx + \int_c^d g(x)\,dx,$$

نتایج انتگرال را می توان در محاسبات با توابع دیگر بکار برد:

$$2 \times \int_a^b f(x)\,dx, \qquad \log\left(\int_a^b f(x)\,dx\right)$$

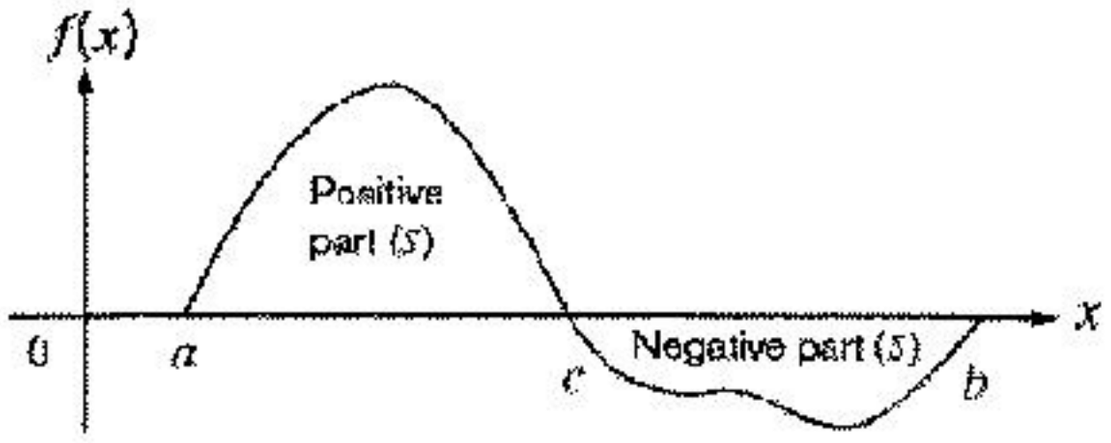
در هر یک از چهار عنصر تابع، نقطه آغاز، نقطه پایان و تولرانس می توان از توابع دیگر هم استفاده کرد:

$$\int_{\sin 0.5}^{\cos 0.5} (\sin x + \cos x)\,dx = \int(\sin x + \cos x, \sin 0.5, \cos 0.5, 1E-4)$$

در حالت Math مقدار تولرانس ثابت و برابر با 1E-10 است.
در تابع $f(x)$ تنها متغیری که می توانید استفاده کنید X است. سایر متغیرها (از A تا Z و r و θ) بعنوان مقادیر ثابت تلقی شده و مقدار موجود در آنها بکار می رود.
در دادن Tol می توانید پرانتز طرف راست آنرا حذف کنید. اگر تولرانس را ندهید آنرا 1E-10 میگیرد.
محاسبه انتگرال ممکن است مدت مدیدی به درازا کشد.
در تابعی که باید انتگرال ان محاسبه شود نمی توانید از مشتق، مشتق دوم، انتگرال، زیگما، مینیمم، ماکزیمم، Solve، RndFix یا log ab استفاده کنید.

برای صحت انتگرال گیری به نکات زیر توجه کنید:

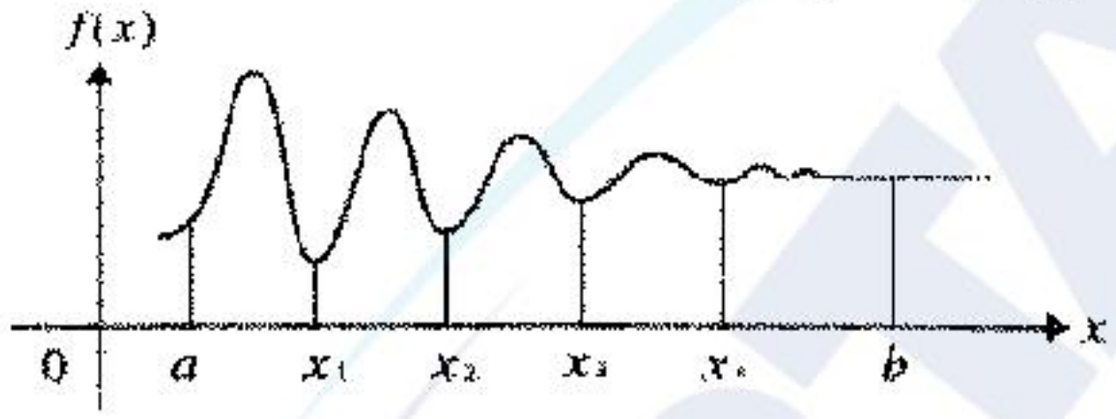
1. اگر تابع متناوبا مثبت و منفی می شود برای هر قسمت جداگانه محاسبه و آنگاه با هم جمع کنید.



$$\int_a^b f(x)dx = \int_a^c f(x)dx + (-\int_c^b f(x)dx)$$

بخش منفی مساحت بخش مثبت مساحت

2. اگر بعلت نوسانات از یک تغییر جزئی در تقسیمات تفاوت بزرگی در مقدار انتگرال دیده شود آنگاه منطقه نوسانات را به چند بخش کوچکتر تقسیم و برای هر بخش جداگانه حساب کنید.



$$\int_a^b f(x)dx = \int_a^{x_1} f(x)dx + \int_{x_1}^{x_2} f(x)dx + \ldots\ldots + \int_{x_4}^b f(x)dx$$

فشردن [redacted] در حین اجرا، کار محاسبه انتگرال را قطع میکند.

در مشتق گیری های مثلثاتی زاویه برحسب رادیان باشد.

اگر نتواند به تولرانس داده شده برسد پیام خطای TimcOut خواهد داد.

■ محاسبه زیگما [OPTN]-[CALC]-[Σ]

برای محاسبات زیگما فهرست تحلیل توابع را باز و مقادیر را برطبق دستورزبان زیر وارد کنید.

OPTN F4 (CALC) F6 (▷) F3 (Σ( ) a_k , k , α , β , n)

$$\sum(a_k, k, \alpha, \beta, n) = \sum_{k=\alpha}^{\beta} a_k = a_\alpha + a_{\alpha+1} + \ldots\ldots + a_\beta$$

(n: فاصله بین بخشها)

●●●●● **مثال** مقدار زیگمای زیر را حساب کنید:

$\sum_{k=2}^{6}(k^2-3k+5)$ $n=1$ را برای فاصله بین بخشها استفاده کنید

[AC] [OPTN] [F4] (CALC) [F6] (▷) [F3] (Σ( ) [ALPHA] [,] (K) [x²] [−] [3] [ALPHA] [,] (K) [+] [5] [,] [ALPHA] [,] (K) [,] [2] [,] [6] [,] [1] [)] [EXE]

```
Σ(K²−3K+5,K,2,6,1)
                55
```

<Math>

[AC] [F4] (MATH) [F6] (▷) [F2] (Σ( ) [ALPHA] [,] (K) [x²] [−] [3] [ALPHA] [,] (K) [+] [5] [▶] [ALPHA] [,] (K) [▶] [2] [▲] [6] [EXE]

```
Σ(K²−3K+5)
K=2
                55
```

برای رشته ورودی [illegible] فقط یک متغیر را میتوانید بکار گیرید.

برای تعیین جمله آغازین [illegible] و جمله پایانی [illegible] در رشته [illegible] فقط اعداد صحیح وارد کنید.

n و پرانتز پایانی را می توانید وارد نکنید. زیرا n=1 را فرض می کند.

در حالت Math فاصله بین بخشها برابر با 1 و غیر قابل تغییر است.

● کار با زیگما و نتایج آن

1. عملیات حساب با استفاده از زیگما

عبارات: $S_n=\sum_{k=1}^{n}a_k,\ T_n=\sum_{k=1}^{n}b_k$

برخی عملیات مجاز: $S_n+T_n,\ S_n-T_n$

2. بکاربردن نتایج زیگما در محاسبات و تابع ها

$2\times S_n,\ \log(S_n)$

3. استفاده از جملات زیگما در حساب و کار با تابع ها

$\Sigma(\sin k,\ k,\ 1,\ 5)$

در عبارتهای زیگما نمی توانید از مشتق، مشتق دوم، انتگرال، زیگما، مینیمم، ماکزیمم، Solve، RndFix یا log ab استفاده کنید.

اطمینان یابید که در عبارت زیگما مقدار آخرین جمله [illegible] از مقدار نخستین جمله آن [illegible] بیشتر باشد وگرنه پیام خطا خواهد آمد.

برای قطع محاسبه زیگما (که با ناپدید شدن نشانگر مشخص می شود) دکمه [illegible] را فشار دهید.

■ محاسبه بیشترین و کمترین مقدار [OPTN]-[CALC]-[FMin]/[FMax]

پس از نمایش فهرست تحلیل تابع می توانید به شکل زیر محاسبه کمترین یا بیشترین مقدار تابع را در محدوده $a \leqq x \leqq b$ خواستار شوید.

• برای کمترین مقدار

OPTN F4 (CALC) F6 (▷) F1 (FMin) $f(x)$ ▼ a ▼ b ▼ n ▼
(a: نقطه آغاز, b: نقطه پایان, n: دقت (n = 1 to 9))

• برای بیشترین مقدار

OPTN F4 (CALC) F6 (▷) F2 (FMax) $f(x)$ ▼ a ▼ b ▼ n ▼
(a: نقطه آغاز, b: نقطه پایان, n: دقت (n = 1 to 9))

●●●●● **مثال 1** کمترین مقدار تابع $y = x^2 - 4x + 9$ را در فاصله $a = 0$ تا $b = 3$ حساب کنید:

وارد کردن تابع AC OPTN F4 (CALC) F6 (▷) F1 (FMin) X,θ,T x^2 − 4 X,θ,T + 9 ▼
فاصله $a = 0$, $b = 3$ 0 ▼ 3 ▼
دقت $n = 6$ 6)
EXE



●●●●● **مثال 2** بیشترین مقدار تابع $y = -x^2 + 2x + 2$ را در فاصله $a = 0$ تا $b = 3$ حساب کنید:

AC OPTN F4 (CALC) F6 (▷) F2 (FMax) (−) X,θ,T x^2 + 2 X,θ,T + 2 ▼
0 ▼ 3 ▼
6)
EXE





تنها متغیری که می توانید در تابع $f(x)$ استفاده کنید x است. سایر متغیرها (از A تا Z و r و θ) بعنوان مقادیر ثابت تلقی شده و مقدار موجود در آنها بکار می رود.

می توانید n و پرانتز پایانی را وارد نکنید.

گسستگی تابع یا نوسانات شدید آن می تواند سبب بیدقتی پاسخ شود.

در عبارت محاسبه بیشترین/کمترین نمی توانید از مشتق، مشتق دوم، انتگرال، زیگما، مینیمم، ماکزیمم، Solve، RndFix یا log ab استفاده کنید.

مقادیر بزرگ n دقت را افزایش می دهد ولی زمان محاسبه را هم می افزاید.

اطمینان یابید که مقدار آخرین جمله [redacted] در عبارت زیگما از مقدار نخستین جمله آن [redacted] بیشتر باشد وگرنه پیام خطا خواهد آمد.

برای قطع محاسبه دکمه [redacted] را فشار دهید.

وارد کردن مقدار بزرگتر از 9 برای n خطا است.

2-6 محاسبات با اعداد مختلط

همانطور که در بخشهای 7-4-2 و 1-1-2 تشریح شد، برای اعداد مختلط هم می توانید چهارعمل اصلی حساب و محاسبات پرانتز، تابع، و حافظه را انجام دهید.

برای عملیات با اعداد مختلط می توانید در صفحه تنظیمات یکی از سه گزینه زیر را انتخاب کنید:

- {Real} ... محاسبه با اعداد حقیقی[1]
- {$a+bi$} ... محاسبه با اعداد مختلط و نمایش نتایج در مختصات مستطیلی
- {$r\angle\theta$} ... محاسبه با اعداد مختلط و نمایش نتایج در مختصات قطبی[2]

در فهرست عملیات با اعداد مختلط، (CPLX) F3 OPTN را فشار دهید تا اقلام زیر هویدا گردد:

- {i} ... دادن مقدار i
- {Abs}/{Arg} ... بدست آوردن قدر مطلق و آرگومان
- {Conj} ... بدست آوردن مزدوج
- {ReP}/{ImP} ... بدست آوردن بخش حقیقی/موهومی
- {$\blacktriangleright r\angle\theta$}/{$\blacktriangleright a+bi$} ... تبدیل نتیجه محاسبات به مختصات مستطیلی / قطبی

1. معذلک اگر در آرگومان یک عدد مختلط باشد، محاسبات با اعداد مختلط انجام می شود و نتیجه محاسبه در مختصات مستطیلی ارائه خواهد شد. مثال:

```
ln 2                  = 0.693147180 + i 9.70795327
ln 2 - ln(-2) = (Non-Real ERROR)
```

2. محدوده ای از θ که نمایان خواهد شد به واحد زوایا در صفحه تنظیمات بستگی دارد.

```
• Deg ... -180 < θ ≤ 180
• Rad ... -π < θ ≤ π
• Gra ... -200 < θ ≤ 200
```

برای محاسبات ریشه توانی (x^y) نتایج حاصله در حالات Real و a + bi و $r\angle\theta$ متفاوت خواهند بود هرگاه $x<0$ و $y=m/n$ و n یک عدد فرد باشد. مثال:

```
∛(-8) = -2 (Real)
      = 1 + 1.732050808i (a+bi)
      = 2∠60 (r∠θ)
```

■ عملیات حساب [i]-[CPLX]-[OPTN]

عملیات حسب همانند عملیاتی است که با دست انجام دهید.

مثال ۱ • • • • •

$(1 + 2i) + (2 + 3i)$

AC OPTN F3 (CPLX)
(1 + 2 F1 (i))
+ (2 + 3 F1 (i)) EXE

```
(1+2i)+(2+3i)
              3+5i
```

مثال ۲ • • • • •

$(2 + i) \times (2 - i)$

AC OPTN F3 (CPLX)
(2 + F1 (i))
× (2 − F1 (i)) EXE

```
(2+i)×(2−i)
              5
```

■ عکس، جذر و مجذور

مثال ● ● ● ● ●

$\sqrt{(3+i)}$

AC OPTN F3(CPLX)
SHIFT x² (√) (3 + F1 (i)) EXE

```
√(3+i)
          1.755317302
        +0.2848487846i
```

■ فرم عددمختلط در شکل قطبی

مثال ● ● ● ● ●

$2\angle 30 \times 3\angle 45 = 6\angle 75$

SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼
F1 (Deg) ▼ F3 ($r\angle\theta$) EXIT
AC 2 SHIFT X,θ,T (∠) 3 0 × 3
SHIFT X,θ,T (∠) 4 5 EXE

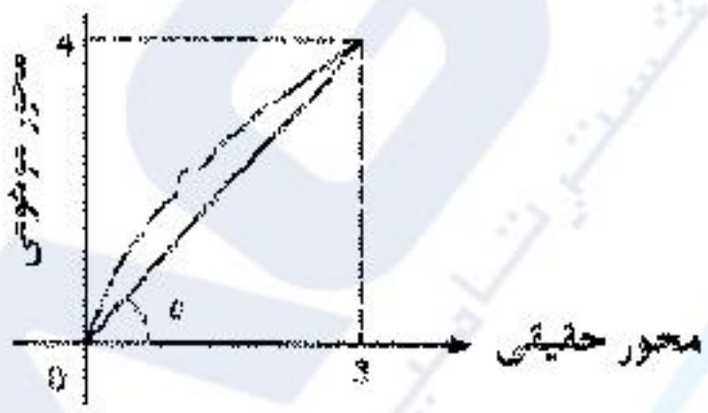
```
2∠30×3∠45
                  6∠75
```

همچنین می توانید بجای OPTN F3(CPLX)F1(i) از ENG (i) استفاده کنید.

■ قدرمطلق و آرگومان [OPTN]-[CPLX]-[Abs]/[Arg]

این ماشین حساب عدد مختلط a+bi را همچون مختصاتی در یک صفحه Gaussian در نظر گرفته و قدر مطلق |Z| و آرگومان (arg) ر حساب می کند.

● ● ● ● ● مثال محاسبه قدرمطلق (r) و آرگومان (θ) برای عدد مختلط $3 + 4i$ واحد زاویه بر حسب درجه



AC OPTN F3(CPLX) F2(Abs)
(3 + 4 F1 (i)) EXE
محاسبه قدرمطلق (r)

```
Abs (3+4i)
                  5
```

AC OPTN F3(CPLX) F3(Arg)
(3 + 4 F1 (i)) EXE
محاسبه آرگومان (θ)

```
Arg (3+4i)
          53.13010235
```

مقدار آرگومان محاسبه شده بر حسب واحد زوایا متفاوت خواهد بود.

■ مزدوج اعداد مختلط [OPTN]-[CPLX]-[Conj]

مزدوج عدد مختلط a+bi یک عدد مختلط دیگر به شکل a-bi است.

● ● ● ● ● مثال مزدوج عدد مختلط $2 + 4i$ را حساب کنید

AC OPTN F3(CPLX) F4(Conj)
(2 + 4 F1 (i)) EXE

```
Conj (2+4i)
                2-4i
```

■ استخراج اجزاء حقیقی و موهومی عدد مختلط [OPTN]-[CPLX]-[ReP]/[ImP]

با روش زیر می توانید بخش حقیقی a و بخش موهومی b متعلق به عدد مختلط a+bi را استخراج کنید.

• • • • • مثال $2 + 5i$

AC OPTN F3(CPLX) F6(▷) F1(ReP)
(2 + 5) F6(▷) F1(/)) EXE
بخش حقیقی

```
ReP (2+5i)
                2
```

AC OPTN F3(CPLX) F6(▷) F2(ImP)
(2 + 5) F6(▷) F1(/)) EXE
بخش موهومی

```
ImP (2+5i)
                5
```

مهندسی کامپیوتر

#ورودی و خروجی اعداد مختلط به ظرفیت 10 رقم مانتیس و 2 رقم توان است.
#اگر تعداد ارقام یک عدد مختلط بیش از 21 باشد در دو سطر نمایش داده می شود.
#اگر هر یک از دو جزء حقیقی یا جزء موهومی برابر با صفر باشند به نمایش در نمی آیند.
#با اعداد مختلط می توانید تابع های زیر را بکار برید.

x^2, x^3, x^{-1}, x^y, $\sqrt{}$, $\sqrt[3]{}$, $\sqrt[x]{}$, ln, log, $\log_a b$, 10^x, e^x,
Int, Frac, Rnd, Intg, RndFix, Fix, Sci, ENG,
ENG, $\angle$, $|x|$, $x!$, $n!$, nPr, nCr, Pol, Rec, x^*, y^*

■ تبدیلات فرم مستطیلی و قطبی [OPTN]-[CPLX]-[▶r∠θ]/[▶a+bi]

با روش زیر فرم مستطیلی عدد مختلط را به فرم قطبی تبدیل کنید.

■ ■ ■ ■ ■ مثال $1 + \sqrt{3}i$

SHIFT MENU(SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼
F1(Deg) ▼ F2(a+bi) EXIT
AC (1 + (SHIFT x²(√) 3)) EXE
OPTN F3(CPLX) F1(i) F6(▷) F3(▶r∠θ) EXE

```
1+(√3)i▶r∠θ
                2∠60
```

AC 2 SHIFT ×10^x(∠) 6 0
OPTN F3(CPLX) F6(▷) F4(▶a+bi) EXE

```
2∠60▶a+bi
                1+1.732050808i
```

2-7 محاسبات با اعداد صحیح در پایه 2 و 8 و 10 و 16

در حالت RUN-Mat و با تنظیم حالت Binary, Octal, Decimal, Hexadecimal می توانید عملیات محاسبه را با اعداد صحیح در پایه 2 و 8 و 10 و 16 انجام داده و هر عددی را از یک پایه به پایه دیگر تبدیل کنید.

- توابع علمی را نمی توانید با اعداد صحیح در پایه 2 و 8 و 10 و 16 انجام دهید.
- می توانید فقط اعداد صحیح را در این عملیات بکار برید. اگر اعداد اعشاری و کسری بکار برید بصورت خودکار بخش اعشاری آن جدا شده و فقط با جزء صحیح عملیات اجرا خواهد شد.

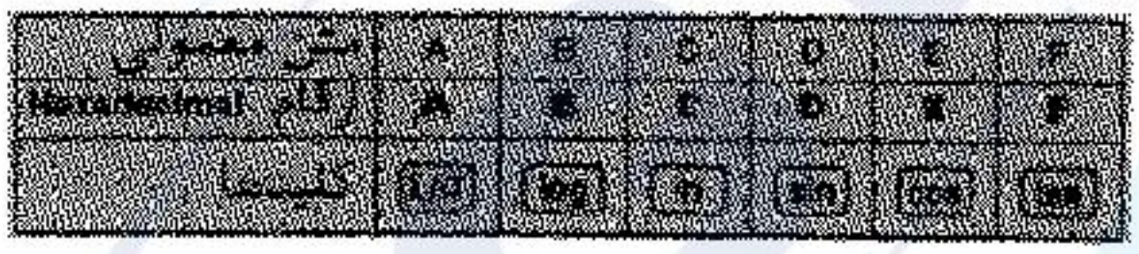
- اگر عددی وارد کنید که در پایه مورد استفاده قابل قبول نباشد(مثلا در پایه 2 رقمی غیر از صفر یا 1 وارد کنید) آنگاه پیام خطا خواهد آمد. فرمهای مورد قبول هر پایه در زیر نشان داده شده است:

  Binary: 0, 1
  Octal: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
  Decimal: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
  Hexadecimal: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

- اعداد منفی در پایه های 2 و 8 و 10 و 16 با روش مکمل دو Two's Complement محاسبه می شود.
- گنجایش ارقام در هر یک از پایه ها بشرح جدول زیر است:

Binary	16 digits
Octal	11 digits
Decimal	10 digits
Hexadecimal	8 digits

در پایه 16 که از حروف الفبا هم استفاده می شود، شکل ظاهری این حروف مشخص و کمی متفاوت است تا از متن معمولی تشخیص داده شود:



- محدوده اعداد قابل قبول

مقادیر Binary	مثبت	$0 \leq x \leq 1111111111111111$
	منفی	$1000000000000000 \leq x \leq 1111111111111111$
مقادیر Octal	مثبت	$0 \leq x \leq 17777777777$
	منفی	$20000000000 \leq x \leq 37777777777$
مقادیر Decimal	مثبت	$0 \leq x \leq 2147483647$
	منفی	$-2147483648 \leq x \leq -1$
مقادیر Hexadecimal	مثبت	$0 \leq x \leq 7FFFFFFF$
	منفی	$80000000 \leq x \leq FFFFFFFF$

- برای محاسبات در پایه 2 و 8و 10 و 16 [SET UP]-[Mode]-[Dec]/[Hex]/[Bin]/[Oct]

1. از فهرست اصلی برنامه RUN-Mat را انتخاب کنید.
2. (SET UP)▼ SHIFT MENU را فشار دهده و بعد با انتخاب یکی از گزینه های زیر پایه مورد نظر را برای اعداد تعیین کنید: F2(Dec), F3(Hex), F4(Bin), or F5(Oct)
3. EXIT را فشار دهید تا فهرست زیر بیاید

- {d-o}/{LOG}/{DISP} ... {تعیین سیستم اعداد}/{عملیات بیت به بیت}/{فهرست تبدیلات decimal/hexadecimal/binary/octal}

■ انتخاب سیستم اعداد

در صفحه نمایش تنظیمات می توانید سیستم عدد را انتخاب کنید.

- **برای تعیین سیستم عددی که میخواهید وارد کنید**

می توانید برای هر عددی که وارد می کنید پایه آنرا تعیین کنید. با F1(d~o) فهرستی می آید تا پایه مورد نظر را برگزینید.

- {d}/{h}/{b}/{o} ... {decimal}/{hexadecimal}/{binary}/{octal}
  پایه ۸ پایه ۲ پایه ۱۶ پایه ۱۰

- **وارد کردن اعدادی که پایه های متفاوت دارند**

• • • • • مثال وارد کردن عدد 123_{10} یا 1010_2 درحالیکه سیستم اعداد پیشفرض hexadecimal است

SHIFT MENU (SET UP) ▼ F2 (Hex) EXIT
AC F1 (d~o) F1 (d) 1 2 3 EXE

d123
00000007B

F3 (b) 1 0 1 0 EXE

b1010
0000000A

■ عملیات حساب

• • • • • مثال $10111_2 + 11010_2$

SHIFT MENU (SET UP) ▼ F1 (Bin) EXIT
AC 1 0 1 1 1 +
1 1 0 1 0 EXE

10111+11010
00000000000110001

• • • • • مثال وارد کردن و اجرای $ABC_{16} \times 123_8$ وقتی که سیستم اعداد decimal یا hexadecimal باشد

SHIFT MENU (SET UP) ▼ F2 (Dec) EXIT
AC F1 (d~o) F4 (o) 1 2 3 ×
F2 (h) A B C*1 EXE

o123×hABC
229084

EXIT F3 (DISP) F2 (▶Hex) EXE

Ans▶Hex
00E37AF4

■ عملیات بیت به بیت و مقادیر منفی

F2 (LOG) را فشار دهید تا فهرست مربوطه بیاید

- {Neg} ... {negation}*2
- {Not}/{and}/{or}/{xor}/{xnor} ... {NOT}*3/{AND}/{OR}/{XOR}/{XNOR}*4

• • • • • مثال مقدار منفی را برای 110010_2 حساب کنید

SHIFT MENU (SET UP) ▼ F1 (Bin) EXIT
AC F2 (LOG) F1 (Neg)
1 1 0 0 1 0 EXE

Neg 110010
1111111111001110

مثال عبارت زیر را حساب کنید "120_{16} and AD_{16}" ● ● ● ● ●

SHIFT MODE (SET UP) ▼ F3 (Hex) EXIT
AC 1 2 0 F2 (LOG)
F3 (and) A D *1 EXE

```
120andAD
          00000020
```

---

1. ن.ک. به بخش 2-7-1
2. مکمل دو two's complement
3. مکمل یک one's complement
4. عملیات بیت به بیت AND و OR و XOR و XNOR

اعداد منفی در پایه های 2 و 8 و 16 ابتدا با روش مکمل 2 حساب شده و بعد به سیستم پیشفرض سیستم تبدیل می شود. اعداد منفی پایه 10 با علامت - مشخص میشوند.

مثال ۲ نتیجه "36_8 or 1110_2" را بشکل یک مقدار Octal در آورید ● ● ● ● ●

SHIFT MODE (SET UP) ▼ F5 (Oct) EXIT
AC 3 6 F2 (LOG)
F4 (or) EXIT F1 (d-o) F3 (b)
1 1 1 0 EXE

```
36orb1110
          0000000000036
```

مثال ۳ $2FFFED_{16}$ را منفی کنید ● ● ● ● ●

SHIFT MODE (SET UP) ▼ F3 (Hex) EXIT
AC F2 (LOG) F2 (Not)
2 F F F E D *1 EXE

```
Not 2FFFED
          FFD00012
```

● تبدیل سیستم اعداد

F3 (DISP) فهرستی را برای انتخاب سیستم مطلوب می آورد.

• {▶Dec}/{▶Hex}/{▶Bin}/{▶Oct} ... تبدیل عددی که دیده می شود به سیستم دیگر

● تبدیل عددی که دیده می شود به سیستم دیگر

22_{10} ● ● ● ● ● را به معادل آن در پایه ۲ یا پایه ۸ تبدیل کنید

AC SHIFT MODE (SET UP) ▼ F2 (Dec) EXIT
F1 (d-o) F1 (d) 2 2 EXE

```
d22
          22
```

EXIT F3 (DISP) F3 (▶Bin) EXE

```
Ans▶Bin
     0000000000010110
```

F4 (▶Oct) EXE

```
Ans▶Oct
          0000000026
```

2-8 محاسبات ماتریسی

از فهرست اصلی RUN-Mat و با (▶MAT) F1 می توانید عملیات ماتریسی را انجام دهید.
با 26 حافظه ماتریس به نامهای Mat A تا Mat Z و یک ماتریس دیگر بنام MatAns برای ماتریس جواب (پاسخ محاسبات ماتریسی) می توانید عملیات ماتریسی زیر را انجام دهید:

- جمع، تفریق و ضرب ماتریس ها
- ضرب یک کمیت عددی در ماتریس
- دترمینان
- ترانهادن
- وارون کردن
- به توان دو رساندن یک ماتریس
- رساندن ماتریس به یک توان دلخواه
- محاسبات قدرمطلق، استخراج جزء صحیح و اعشاری، و بزرگترین عدد صحیح
- تغییر دادن ماتریس با فرامین ماتریسی

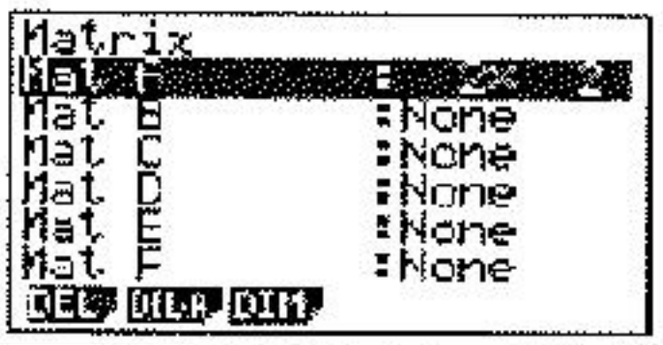
هر ماتریس می تواند حداکثر 255 ردیف و 255 ستون داشته باشد.

أ. نتیجه عملیات در ماتریس پاسخ قرار میگیرد. به نکات زیر توجه داشته باشید:
a. با هر عمل ماتریسی، محتویات ماتریس پاسخ تغییر می کند و محتویات قبلی آن برای همیشه از دست می رود.
b. وارد کردن داده هائی به سایر ماتریسها سبب تغییر ماتریس پاسخ نمی شود.

■ وارد کردن داده به ماتریس و ویرایش

(▶MAT) F1 صفحه ویرایش ماتریسها را می آورد. از ویرایش ماتریس برای وارد کردن داده و اصلاحات بعدی استفاده کنید.

- *m* × *n* ... *m* (ردیف) × *n* (ستون)
- None... هیچ ماتریسی از پیش تنظیم نشده
- {DEL}/{DEL·A} ... حذف یک ماتریس/همه ماتریسها
- {DIM} ... تعیین ابعاد ماتریس



●ایجاد یک ماتریس

برای ایجاد یک ماتریس بایدابتدا ابعاد آنرا در صفحه ویرایش ماتریس تعیین کنید. آنگاه می توانید مقادیر عناصرش را وارد کنید.

● تعیین ابعاد(اندازه) ماتریس

●●●●● مثال یک ماتریس 2ردیفی و سه ستونی بنام Mat B بسازید

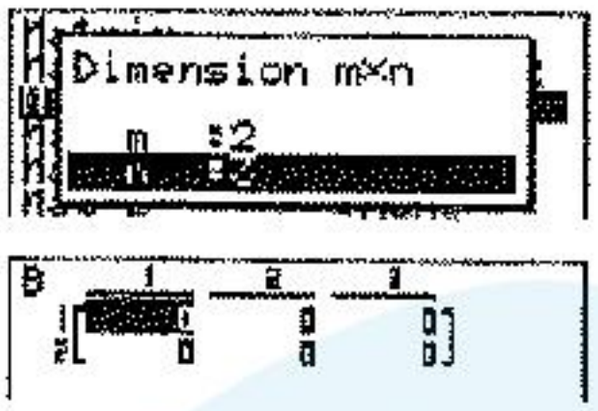


(این کلم قبلی حذف است) F3(DIM)

2 EXE

3 EXE

همه سلولهایش در آغاز صفر است



اگر پیام Memory Error در کنار نام ماتریس دیده شود بمعنی کمبود حافظه است و برای ایجاد ماتریس جدید جای کافی ندارد.

• وارد کردن اعداد به سلولهای ماتریس

●●●●● مثال در ماتریس Mat B عداد روبرو را وارد کنید $\begin{bmatrix}1 & 2 & 3\\4 & 5 & 6\end{bmatrix}$

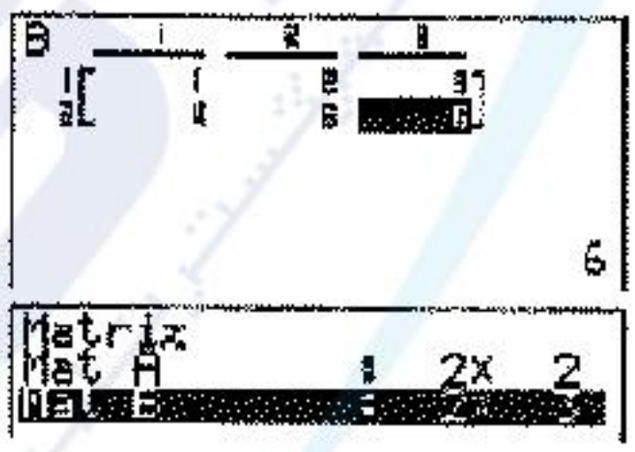
این مثال ادامه مثال بخش قبلی است

1 EXE 2 EXE 3 EXE

4 EXE 5 EXE 6 EXE

عددی که وارد کنید به سلولی می رود که مشخص شده است و نشانگر به سلول بعدی می رود

درپایان EXIT



اعداد مختلط را نمی توانید به سلولها وارد کنید.

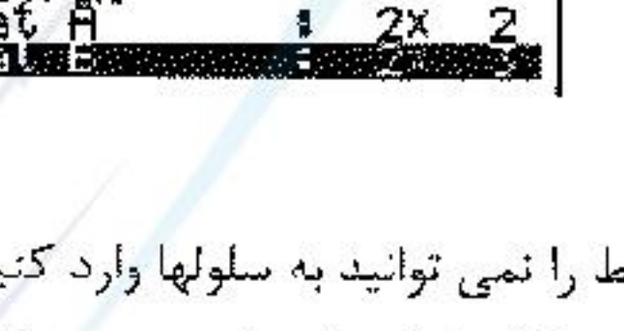
گنجایش هر سلول شش رقم مثبت و پنج رقم منفی است. مقادیر توانی را تا 2 رقم برای توان مسی توان دید و مقادیر کسری قابل دیدن نیستند

برای دیدن کامل مقدار هر سلول نشانگر را به آن سلول ببرید.

هر سلول ماتریس 9 بایت جا می گیرد و لذا یک ماتریس 3x3 باندازه 81 بایت حافظه را اشغال می کند.

• حذف ماتریس ها

می توانید هر ماتریس یا همه ماتریسها را حذف کنید که در اینصورت بجای ابعاد ماتریس کلمه None دیده خواهد شد.



برای حذف یک ماتریس با ◄ و ► نشانگر را بروی نام آن ببرید و F1(DEL)

برای حذف همه ماتریسها F2(DEL·A)

در هر دو صورت برای تایید حذف پیامی می آید

همچنین با تغییر دادن ابعاد ماتریس یا تغییر دادن فرمت آن، ماتریس حذف می گردد.

■ عملیات بر سلولهای ماتریس

1. در حالیکه پنجره ویرایشگر ماتریس دیده می شود نشانگر را بر روی هر ماتریس دلخواه ببرید. همچنین با وارد کردن نام تک حرفی هر ماتریس (مثلا (N) [ALPHA] [B] برای پرش به **Mat N**) مستقیما به آن ماتریس خواهد پرید. و نیز، (Ans) [SHIFT] [(-)] سبب پرش به ماتریس پاسخ می گردد.
2. با [OPTN] فهرست زیر را بیاورید

- {R-OP} ... فهرست عملیات روی ردیفها
- {ROW}
  - {DEL}/{INS}/{ADD} ... افزودن، درج، حذف ردیف
- {COL}
  - {DEL}/{INS}/{ADD} ... افزودن، درج، حذف ستون
- {EDIT} ... صفحه ویرایش سلول

همه مثالهای زیر در مورد Mat A می باشد.

● محاسبات ردیف ها

با (R-OP) [F1] فهرست زیر نمایان می شود:

- {Swap} ... تعویض دو ردیف
- {×Rw} ... حاصلضرب یک مقدار در یک ردیف
- {×Rw+} ... افزودن یک ردیف و حاصلضرب یک مقدار در یک ردیف
- {Rw+} ... افزودن مضاعیر ردیفی به ردیف دیگر

● تعویض دو ردیف

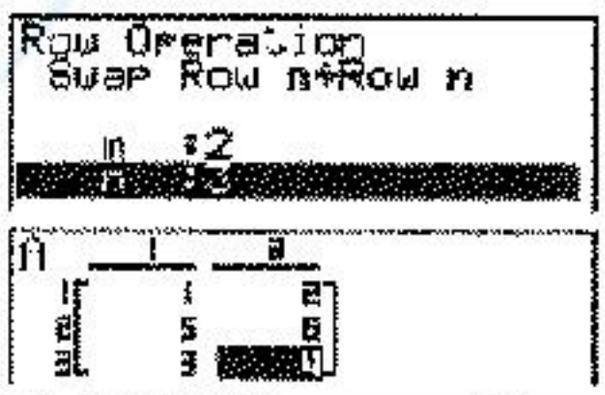
مثال ●●●●● ردیفهای 2 و 3 ماتریس A را جابجا کنید.

$$\text{Matrix A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

[F1](R-OP)[F1](Swap)

2 [,] 3 [EXE]

[F3](EXE) (or [EXE])



● محاسبه حاصلضرب عددی در یک ردیف از ماتریس

مثال ●●●●● عدد 4 را در ردیف 2 ماتریس A ضرب کنید.

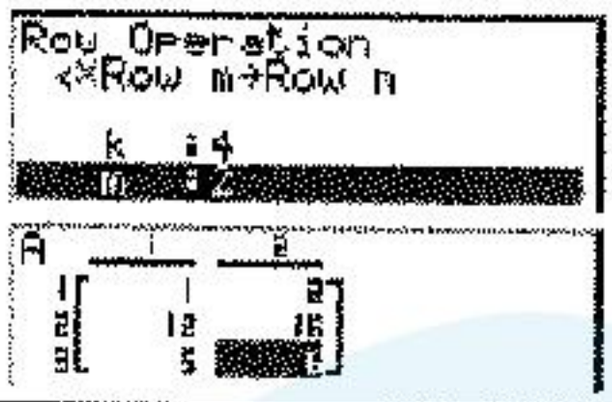
Matrix A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

F1 (R-OP) F2 (×Rw)

4 EXE

2 EXE

F6 (EXE) (or EXE)



• **افزودن چندبرابر یک ردیف به ردیفی دیگر**

●●●●● **مثال** در ماتریس A چهار برابر ردیف 2 را به ردیف 3 بیفزائید.

Matrix A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

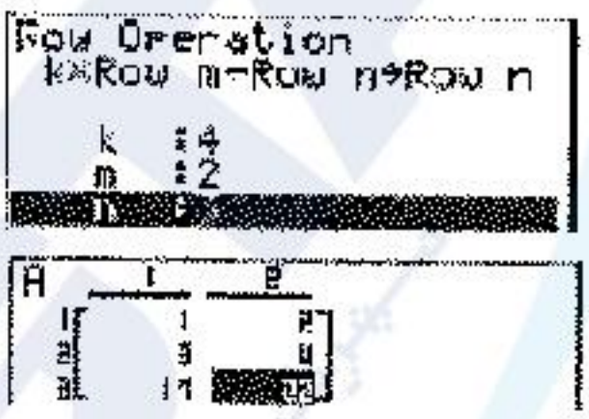
F1 (R-OP) F3 (×Rw+)

4 EXE

2 EXE

3 EXE

F6 (EXE) (or EXE)



• **افزودن یک ردیف به ردیف دیگر**

●●●●● **مثال** در ماتریس A ردیف 2 را به ردیف 3 بیفزائید.

Matrix A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

F1 (R-OP) F4 (Rw+)

2 EXE

3 EXE

F6 (EXE) (or EXE)



■ عملیات بر روی یک ردیف

• (DEL) ... حذف ردیف

• (INS) ... درج ردیف(بین دو ردیف دیگر)

• (ADD) ... افزودن یک ردیف

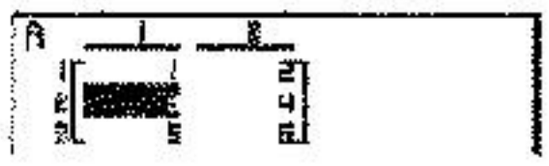
• **حذف یک ردیف**

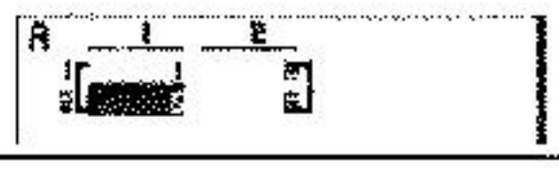
●●●●● **مثال** در ماتریس A ردیف 2 را حذف کنید.

Matrix A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

(▼)

[F2](ROW) [F1](DEL)





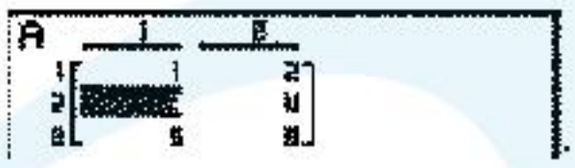
• **درج یک ردیف**

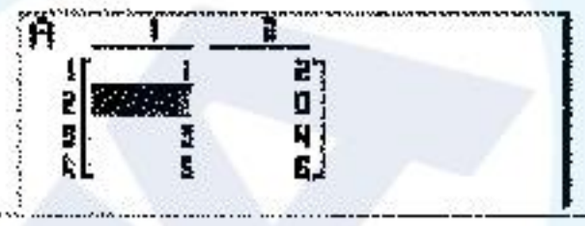
●●●●● **مثال** در ماتریس A بین ردیف 1 و ردیف 2 یک ردیف جدید درج کنید.

Matrix A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

(▼)

[F2](ROW) [F2](INS)





• **افزودن یک ردیف**

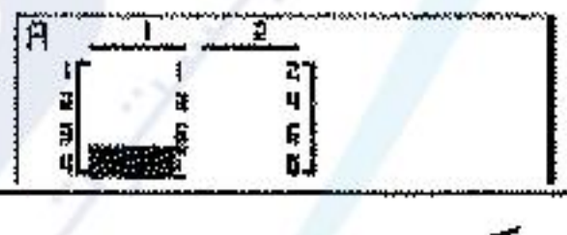
●●●●● **مثال** در ماتریس A یک ردیف جدید بیفزائید.

Matrix A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

(▼) (▼)

[F2](ROW) [F3](ADD)





■ عملیات بر روی یک ستون

- {DEL} حذف یک ستون
- {INS} درج یک ستون
- {ADD} افزودن یک ستون

• **حذف یک ستون**

●●●●● **مثال** در ماتریس A ستون 2 را حذف کنید.

Matrix A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

(▶)

[F3](COL) [F1](DEL)





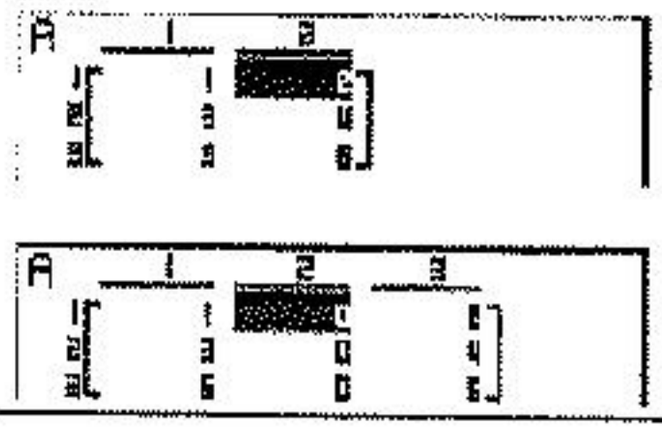
• **درج یک ستون**

●●●●● **مثال** در ماتریس A بین ستون 1 و 2 یک ستون جدید درج کنید.

Matrix A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

⏩

F3(COL) F2(INS)



• افزودن یک ستون

●●●●● **مثال** در ماتریس A یک ستون جدید بیفزائید.

Matrix A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

⏩

F3(COL) F3(ADD)





■ تغییر دادن ماتریس با استفاده از فرامین ماتریس [OPTN]-[MAT]

● برای نمایش فرامین ماتریس

1. RUN • MAT
2. OPTN تا فهرست ظاهر شود
3. F2(MAT) تا فهرست فرامین ماتریس بیاید

بشرح زیر:

فقط فرامین ایجاد ماتریس و وارد کردن داده به آن

- {Mat} ... مشخصات ماتریس
- {M→L} ... نقل ستونی از ماتریس به یک لیست
- {Det} ... محاسبه دترمینان
- {Trn} ... ترانهاده کردن
- {Aug} ... الحاق دو ماتریس
- {Iden} ... ماتریس یکه
- {Dim} ... ابعاد ماتریس
- {Fill} ... پرکردن ماتریس

● وارد کردن داده به ماتریس [OPTN]-[MAT]-[Mat]

شکل زیر نشان می دهد که در استفده از فرمان Mat
و برای وارد کردن داده به ماتریس چگونه عمل کنید

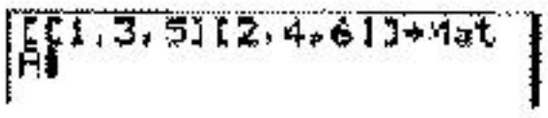
$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

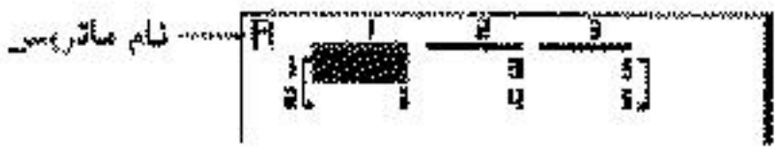
= [[a_{11}, a_{12}, ..., a_{1n}] [a_{21}, a_{22}, ..., a_{2n}] .... [a_{m1}, a_{m2}, ..., a_{mn}]]
→ Mat [letter A through Z]

●●●●● **مثال** به ماتریس A داده های زیر را وارد کنید.

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{bmatrix}$$

[SHIFT] [+] ([ ) [SHIFT] [+] ([ ) [1] [,] [3] [,] [5]
[SHIFT] [−] ( ]) [SHIFT] [+] ([ ) [2] [,] [4] [,] [6]
[SHIFT] [−] ( ]) [SHIFT] [−] ( ]) [−] [OPTN] [F2] (MAT)
[F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A)
[EXE]





بجای [OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat) می توانید از [SHIFT] [2] (Mat) هم استفاده کنید

حداکثر سایز ماتریس 255 ردیف و 255 ستون است.

اگر درضمن وارد کردن داده به ماتریس حافظه کم بیاید پیام خطا خواهد آمد.

برای وارد کردن داده به ماتریس می توانید فرمت بالا را در برنامه نویسی هم بکار برید.

● **وارد کردن یک ماتریس یکه [OPTN]-[MAT]-[Iden]**

●●●●● **مثال 2** عناصر یک ماتریس 3 در 3 یکه را در ماتریس A وارد کنید.

[OPTN] [F2] (MAT) [F6] (▷) [F1] (Iden)
[3] [→] [F6] (▷) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]

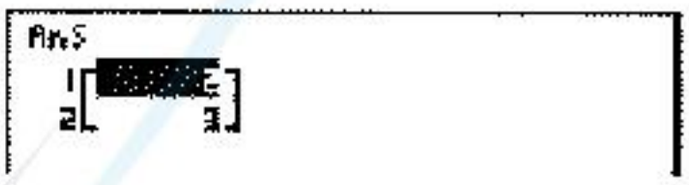
تعداد ردیفها/ستونها



● **کنترل (دیدن) ابعاد یک ماتریس [OPTN]-[MAT]-[Dim]**

●●●●● **مثال 3** ابعاد ماتریس A را که در مثال 1 ایجاد شد چک کنید.

[OPTN] [F2] (MAT) [F6] (▷) [F2] (Dim)
[F6] (▷) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]

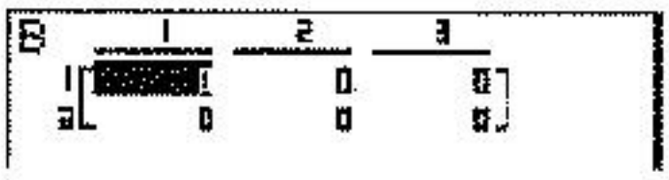


دیده می شود که ماتریس مزبور 2 ردیف و 3 ستون دارد.

همچنین می توان از فرمان Dim برای تعیین ابعاد ماتریس استفاده کرد.

●●●●● **مثال 4** ابعاد ماتریس Bرا که به 2 ردیف و 3 ستون در آورید.

[SHIFT] [×] ({) [2] [▼] [3] [SHIFT] [÷] (}) [→]
[OPTN] [F2] (MAT) [F6] (▷) [F2] (Dim)
[F6] (▷) [F1] (Mat) [ALPHA] [oc] (B) [EXE]



● تغییر دادن ماتریس با فرامین ماتریس

بکمک فرامین ماتریس می توانید مقادیر سلولی را فراخوانید و یا تغییر دهید و یا همه سلولها را با یک مقدار معین پر کنید و دو ماتریس را بهم وصل نمائید و یا ستونی از ماتریس را به یک لیست بفرستید.

● دادن مقدار به سلول و فراخواند مقدار سلول **[OPTN]-[MAT]-[Mat]**

برای اشاره به هر سلول از یک ماتریس از فرمت زیر استفاده کنید.

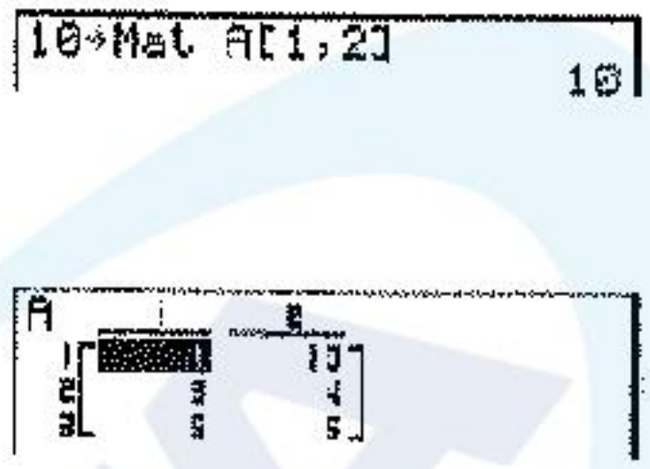
Mat X [m, n]
X .....(A ~ Z, یا Ans) نام ماتریس
m ..... شماره ردیف
n ..... شماره ستون

●●●●● **مثال 1** در ردیف 1 و ستون 2 ماتریس زیر عدد 10 را قرار دهید.

$$\text{Matrix A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

1 0 → OPTN F2 (MAT) F1 (Mat)
ALPHA X,θ,T (A) SHIFT + ( ) 1 ▼ 2
SHIFT − ( ) EXE

EXIT EXIT F1 (▶MAT) EXE



●●●●● **مثال 2** سلول ردیف 2 و ستون 2 ماتریس قبلی را 5 برابر کنید.

OPTN F2 (MAT) F1 (Mat)
ALPHA X,θ,T (A) SHIFT + ( ) 2 ▼ 2
SHIFT − ( ) × 5 EXE



● پر کردن همه سلولهای ماتریس با مقداری معین و اتصال دو ماتریس برای ایجاد یک ماتریس جدید [OPTN]-[MAT]-[Fill]/[Aug]

●●●●● **مثال 1** همه سلولهای ماتریس A را با عدد 3 پر کنید.

OPTN F2 (MAT) F6 (▷) F3 (Fill)
3 , F6 (▷) F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A) EXE
F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A) EXE



●●●●● **مثال 2** دو ماتریس A و B را بهم بچسبانید.

$$A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} \qquad B = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

OPTN F2 (MAT) F6 (Aug)
F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A) ▶
F1 (Mat) ALPHA Y,η (B) EXE



دو ماتریس بشرطی بهم وصل می شوند که تعداد ردیفهایشان مساوی باشد وگرنه پیام خطا خواهد آمد.

می توانید از ماتریس پاسخ استفاده کنید و حاصل را به یک ماتریس دیگر بدهید:

* Fill (n, Mat α) → Mat β
* Augment (Mat α, Mat β) → Mat γ

در دستورات فوق α و β و γ می توانند هر یک از ماتریسهای A تا Z باشند و n می تواند هر مقداری باشد.
دستورات فوق بر ماتریس پاسخ تاثیری نمیگذارد.

● نقل اعداد ستونی از یک ماتریس به یک لیست [OPTN]-[MAT]-[M→L]

برای نقل ستون m از ماتریس X دستور زبان زیر را بکار برید:

Mat ⟶ List (Mat X, *m*) ⟶ List *n*
نام ماتریس = X (A~Z, Ans)
شماره ستون = *m*
شماره لیست = *n*

●●●●● **مثال** ستون 2 از ماتریس A را به لیست شماره 1 نقل کنید.

$$\text{Matrix A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

OPTN F2 (MAT) F2 (M→L)
F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A) 1 2)
(−) SHIFT F1 (LIST) F1 (List) 1 EXE
F1 (List) 1 EXE



بجای SHIFT F1 (LIST) F1 (List) می توانید از SHIFT 1 (List) استفاده کنید.

■ محاسبات ماتریسی [OPTN]-[MAT]

برای محاسبات ماتریسی از فهرست فرامین ماتریس استفاده کنید.

● برای دیدن فهرست فرامین محاسبات ماتریسی

1. RUN • MAT
2. OPTN نمایش فهرست اختیارات
3. F2(MAT) نمایش فهرست فرامین محاسباتی ماتریس

در زیر فقط فرامینی دیده می شود که برای عملیات حساب بر روی ماتریسها است:

• {Mat} ... فرمان ماتریس
• {Det} ... فرمان دترمینان
• {Trn} ... فرمان ترانهادن
• {Iden} ... فرمان وارد کردن ماتریس یکه

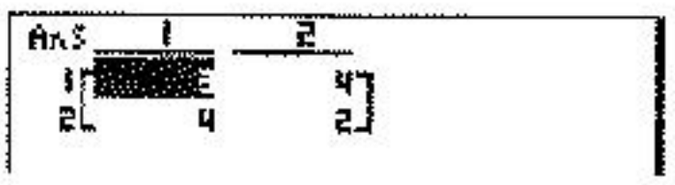
همه ورودی های این بخش طی مثالهای قبلی به حافظه ماتریسها سپرده می شوند. خوبست تمرینات بخشهای قبلی را قبلا انجام دهید تا این ماتریسها بوجود آید و بتوانید تمرینات این بخش را هم انجام دهید.

● عملیات حساب با ماتریسها [OPTN]-[MAT]-[Mat]/[Iden]

●●●●● **مثال 1** دو ماتریس زیر را جمع کنید.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \qquad B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

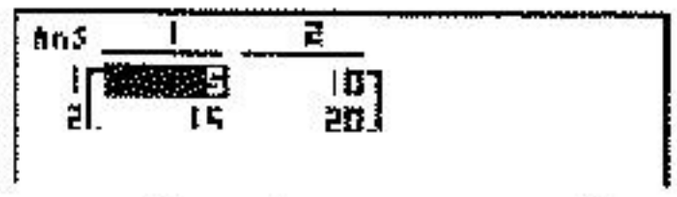
AC OPTN F2 (MAT) F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A) +
F1 (Mat) ALPHA log (B) EXE



●●●●● **مثال 2** عدد 5 را در ماتریس زیر ضرب کنید.

$$\text{Matrix A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

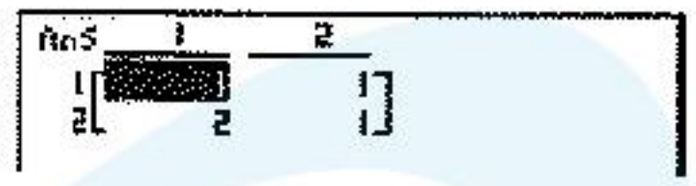
AC 5 OPTN F2 (MAT) F1 (Mat)
ALPHA X,θ,T (A) EXE



●●●●● **مثال 3** ماتریس یکه 2 در 2 را در ماتریس A مثال 1 ضرب کنید.

AC OPTN F2 (MAT) F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A) × F6 (▷) F1 (Iden) 2 EXE

تعداد ردیف/ستون ماتریس یکه





برای جمع و تفریق دو ماتریس باید تعداد ردیفها و ستونهایشان برابر باشد وگرنه پیام خطا خواهد آمد.
برای ضرب دو ماتریس، باید تعداد ستونهای ماتریس اول با تعداد ردیفهای ماتریس دوم برابر باشد وگرنه پیام خطا می آید. حاصلضرب یک ماتریس در ماتریس دیگر ماتریسی است که تعداد ردیفهایش با تعداد ردیفهای ماتریس اول و تعداد ستونهایش با تعداد ستون های ماتریس دوم برابر است.
در عملیات حساب با ماتریسها، اگر بجای یک ماتریس فرمان ماتریس یکه داده شود می توان محاسبات ماتریس یکه را انجام داد.

● دترمینان [OPTN]-[MAT]-[Det]

●●●●● **مثال** دترمینان ماتریس زیر را حساب کنید.

$$\text{Matrix A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ -1 & -2 & 0 \end{bmatrix}$$

OPTN F2 (MAT) F3 (Det) F1 (Mat)
ALPHA X,θ,T (A) EXE

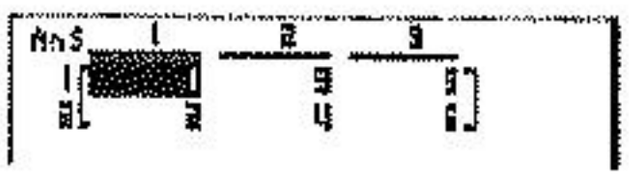


● ترانهاده یک ماتریس [OPTN]-[MAT]-[Trn]

●●●●● **مثال** ترانهاده ماتریس زیر را بدست آورید.

$$\text{Matrix A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

OPTN F2 (MAT) F4 (Trn) F1 (Mat)
ALPHA X,θ,T (A) EXE





محاسبه دترمینان فقط برای ماتریسهای مربعی است. اگر ماتریس مربعی نباشد پیام خطا می آید
دترمینان یک ماتریس 2 در 2 باین شکل حساب می شود:

$$|A| = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$$

دترمینان یک ماتریس 3 در 3 به شکل زیر محاسبه می شود:

$$|A| = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$
$$= a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32}$$
$$- a_{13}a_{22}a_{31} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{11}a_{23}a_{32}$$

• واردن یک ماتریس [x^{-1}]-[MAT]-[OPTN]

●●●●● **مثال** وارون ماتریس زیر را بدست آورید.

$$\text{Matrix A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

OPTN F2 (MAT) F1 (Mat)
ALPHA X,θ,T (A) SHIFT) (x^{-1}) EXE



• توان دوم یک ماتریس [x^2]-[MAT]-[OPTN]

●●●●● **مثال** ماتریس زیر را به توان 2 برسانید(درخودش ضرب کنید).

$$\text{Matrix A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

OPTN F2 (MAT) F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A) x^2 EXE



فقط ماتریسهای مربعی را میتوان وارون کرد. اگر ماتریس مربعی نباشد پیام خطا می آید.

ماتریسی با دترمینان صفر را نمی توان وارون کرد. اگر چنین باشد پیام خطا می آید.

اگر دترمینان یک ماتریس نزدیک به صفر باشد احتمال بیدقتی آن بسیار است.

ماتریس وارون باید شرط زیر را دارا باشد.

$$AA^{-1} = A^{-1}A = E = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

روش وارون کردن یک ماتریس 2 در 2 بدینگونه است.

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$
$$A^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

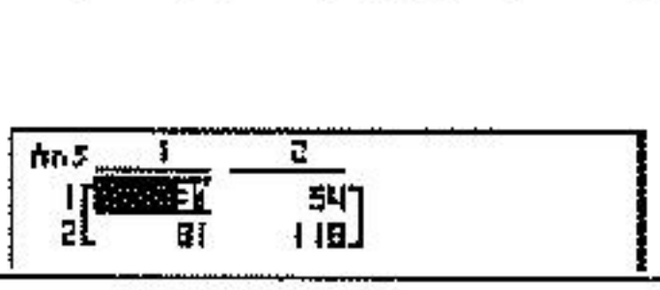
و دقت شود که دترمینان آن ($ad - bc \neq 0$) صفر نباشد.

• رساندن یک ماتریس به توان دلخواه [^]-[MAT]-[OPTN]

●●●●● **مثال** ماتریس زیر را به توان 3 برسانید.

$$\text{Matrix A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

OPTN F2 (MAT) F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A)
^ 3 EXE



• تعیین قدرمطلق، جزء صحیح، جزء اعشاری، بزرگترین عدد صحیح یک ماتریس

[OPTN]-[NUM]-[Abs]/[Frac]/[Int]/[Intg]

●●●●● **مثال** قدر مطلق ماتریس زیر را بدست آورید.

Matrix A = $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$

OPTN F6 (▷) F4 (NUM) F1 (Abs)

OPTN F2 (MAT) F1 (Mat) ALPHA LOG (A) EXE



دترمینان و وارون یک ماتریس ممکن است بعلت حذف ارقام به خطا آلوده باشند.

چون عملیات ماتریسی بر روی تک تک سلولها اجرا می شود ممکن است زمانی طولانی بخواهد.

دقت محاسباتی نتایجی که نمایش داده می شود باندازه $1 \pm$ در کوچکترین رقم است.

اگر ماتریس بزرگ باشد و در حافظه نگنجد پیام خطا می آید.

با روش زیر می توانید ماتریس پاسخ را به هر ماتریس دیگر نقل کنید: MatAns → Mat A که در آن منظور از α هر یک از ماتریسهای A تا Z است. این عمل در ماتریس پاسخ تغییری ایجاد نمی کند.

■ محاسبات ماتریسی با وارد کردن داده ها بشکل طبیعی

• تعیین اندازه ماتریس با روش طبیعی

در حالت **RUN • MAT** فشاردهید SHIFT 9 (SET UP) F1 (Math) EXIT

2. F4 (MATH)
3. F1 (MAT)
   - {2×2} ... {ماتریس 2 × 2}
   - {3×3} ... {ماتریس 3 × 3}
   - {*m*×*n*} ... {*m* ردیف × *n* ستون تا حداکثر 6 × 6}

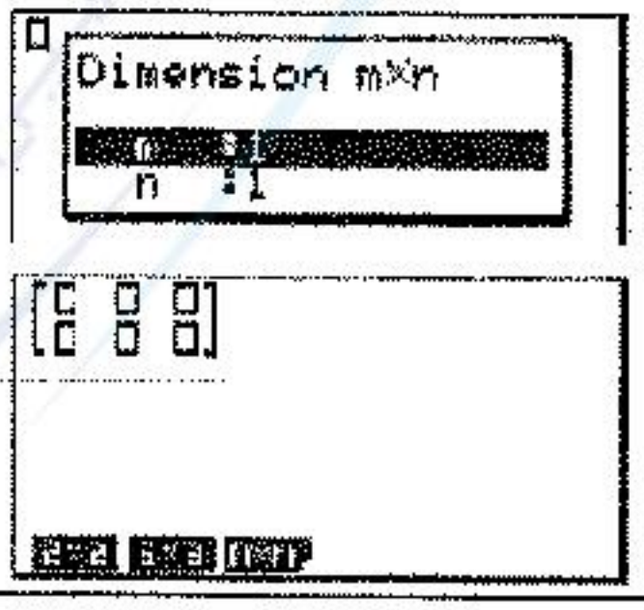
مثال ایجاد یک ماتریس 2 در 3

F3 (*m*×*n*)

2 EXE

3 EXE

EXE



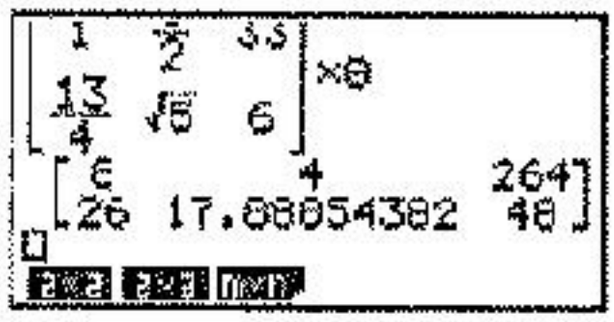
• وارد کردن مقادیر به سلولهای ماتریس

مثال عملیات زیر را انجام دهید:

$$\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & 33 \\ \frac{13}{4} & \sqrt{5} & 6 \end{bmatrix} \times 8$$

عملیات زیر ادامه مثال بخش قبلی است.





● انتقال مقادیر یک ماتریس شکل طبیعی به یک ماتریس حالت MAT Mode

●●●●● مثال ماتریس پاسخ را به ماتریس J کپی کنید.





فشاردادن دکمه در حالی که نشانگر در گوشه بالا و چپ ماتریس قراردارد سبب حذف ماتریس می شود.



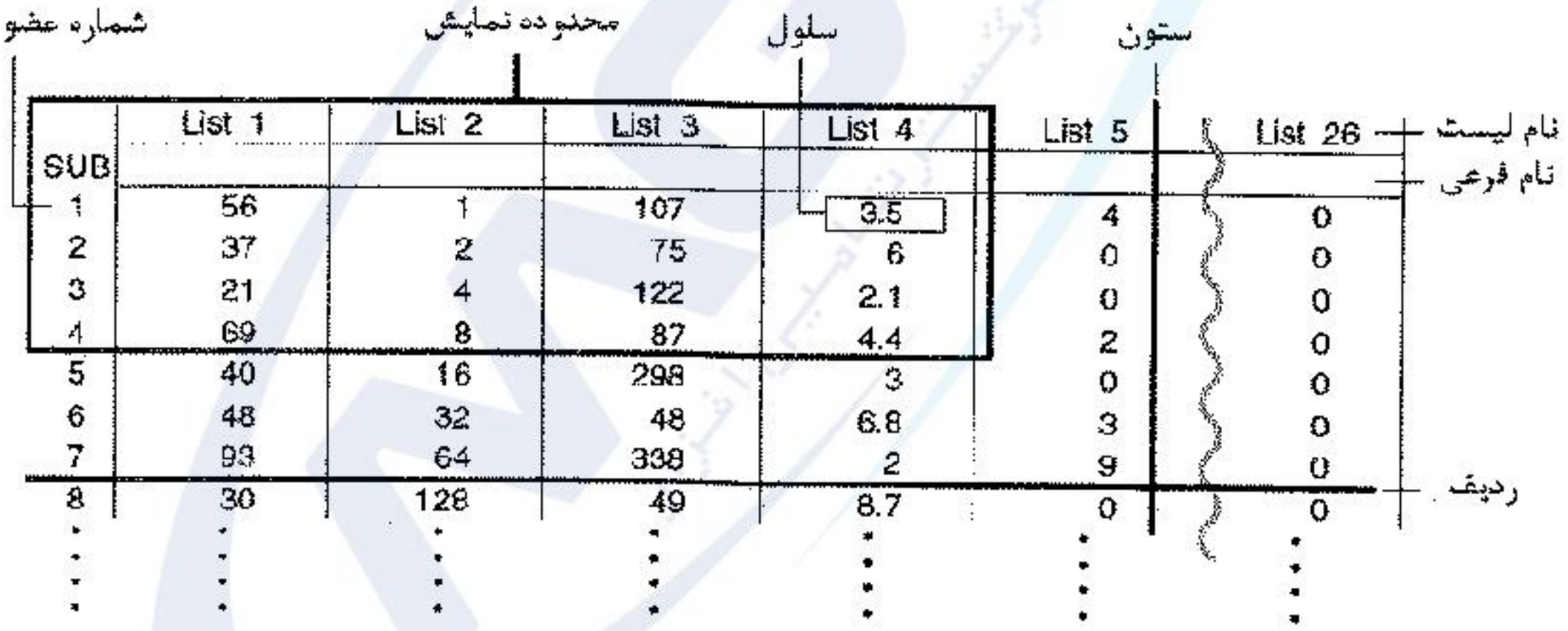
CASIO

CASIO

فصل 3

توانمندی های لیست در fx-9860G

لیست بخشی از حافظه برای چند قلم داده است. با این ماشین حساب می توانید 6 پرونده و در هر پرونده 26 لیست و در هر لیست 999 عدد داشته باشید. لیستهای ذخیره شده را می توانید در حساب و آمار بکار برید و یا به گراف تبدیل کنید.



3-1 وارد کردن و ویرایش یک لیست

3-2 عملیات بر روی داده های یک لیست

3-3 محاسبات بر روی لیستها

3-4 پرش از لیستی به لیست دیگر

CASIO

فصل 3 – توانمندی های لیست

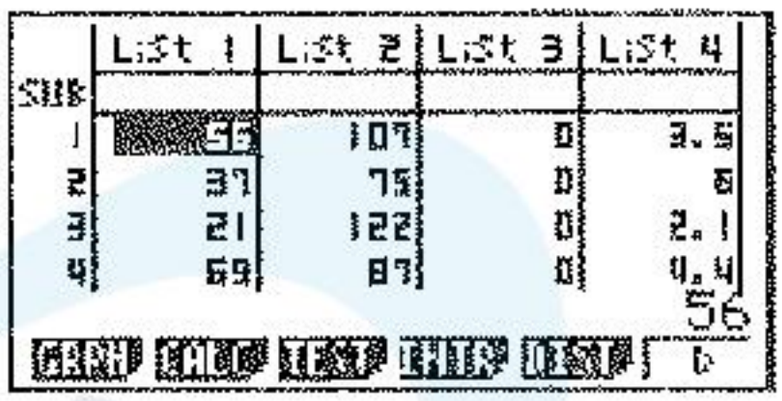
3-1 واردکردن و ویرایش یک لیست

وقتی وارد حالت STAT شوید "ویرایشگر لیست" (List Editor) نمایان می شود. با ویرایشگر لیست می توانید داده های ورودی را به لیست داده و عملیاتی روی این داده ها انجام دهید.

---

* وارد کردن مقادیر بشکل یکی یکی

از کلیدهای نشانگر استفاده کرده و هر یک از ستونهای نام لیست، نام فرعی یا سایر سلولها را مشخص کنید.



وقتی نشانگر به کناره لیست برسد صفحه نمایش بطور خودکار حرکت می کند تا سلولهای کنار یا زیر و بالایش نمایان شود.

مثال زیر با مشخص کردن سلول 1 از لیست 1 آغاز می شود.

1. مقداری را وارد و EXE را فشار دهید تا در لیست ذخیره شود

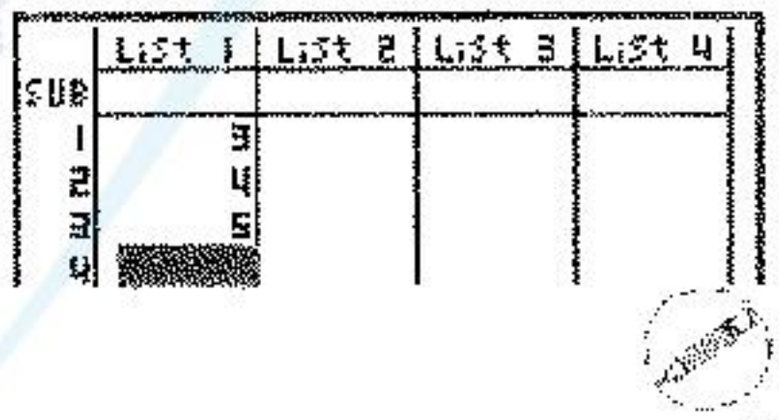


3 EXE

* سلول بعدی بطور خودکار مشخص می شود

2. مقدار 4 را وارد و آنگاه مقدار 3 + 2 را وارد سلول بعدی کنید

4 EXE 2 + 3 EXE



می توانید نتیجه یک محاسبه یا عددی مختلط را وارد سلول کنید.

در هر لیست می توانید 999 سلول داشته باشید.

---

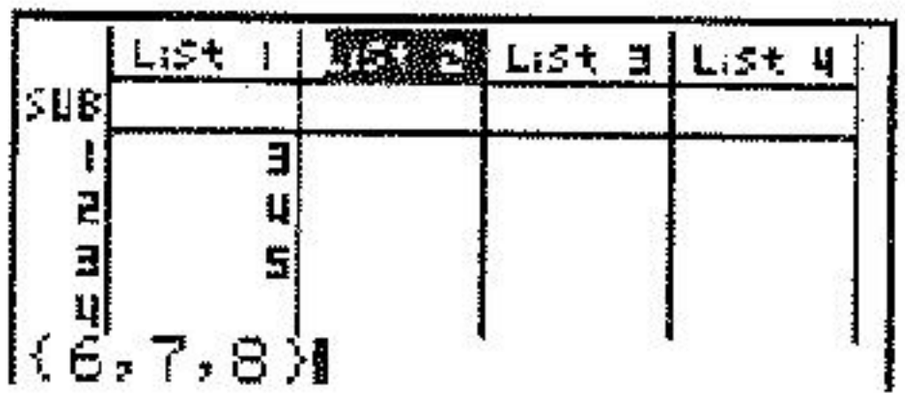
* وارد کردن چند داده به چند سلول

1. با کلیدهای نشانگر لیست دیگری را مشخص کنید



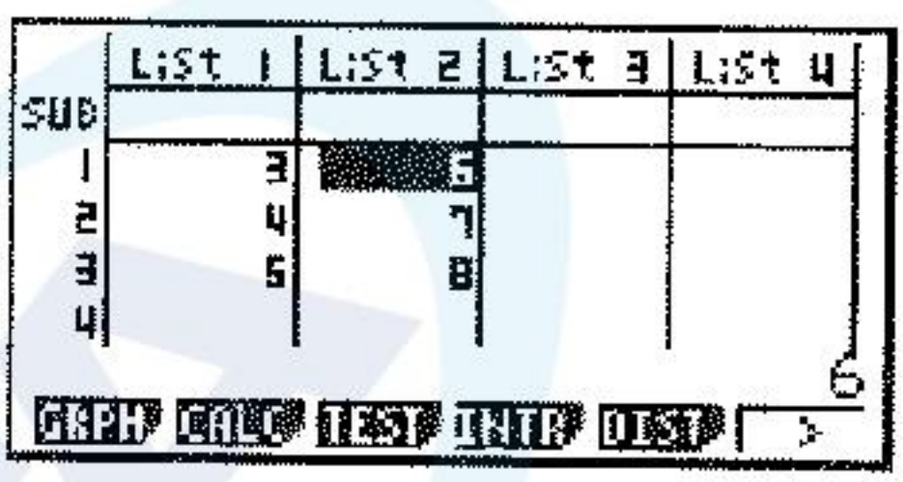
2. با ({) SHIFT (×) مقادیر دیگر را وارد لیست کنید و مقادیر را با , از یکدیگر جدا کنید. در پایان (}) SHIFT (÷) را فشار دهید.

SHIFT X ({) 6 , 7 , 8 SHIFT ÷ (})



3 همه مقادیر وارد شده را با EXE در لیست ذخیره کنید.

EXE



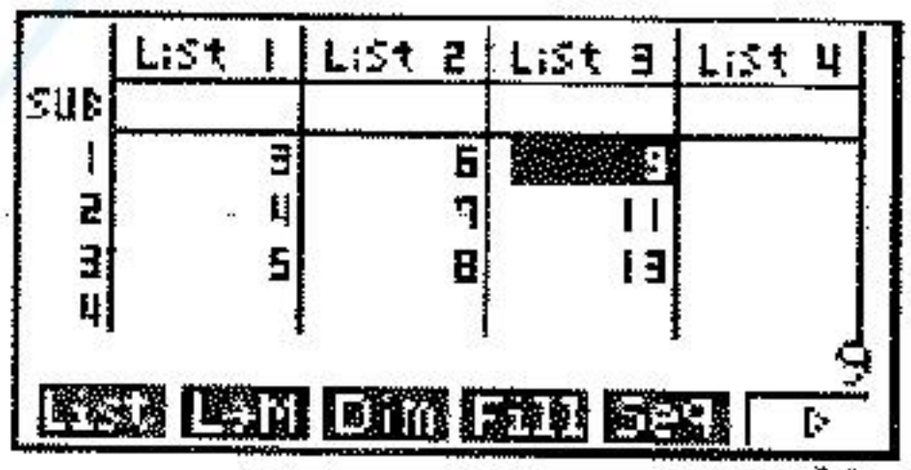
همچنین می توانید از نام لیست ها در عبارات ریاضی که به سلول دیگری مقدار می دهند استفاده کنید. مثال زیر نشان می دهد چگونه مقادیر لیست 1 و لیست2 با هم جمع شده و در لیست3 قرارداده شوند.

1 – با کلیدهای نشانگر نام لیست مقصد را مشخص کنید.



2 – دکمه OPTN را فشار داده و عبارت ریاضی را وارد کنید.

OPTN F1 (LIST) F1 (List) 1 +
OPTN F1 (LIST) F1 (List) 2 EXE



بجای OPTN F1 (LIST) F1 (List) می توانید از ALPHA (-) (LIST) استفاده کنید.

بخاطر داشته باشید که باید قلام را با کاما یا ویرگول(,) از هم جدا کنید ولی در پایان لیست نباید کاما بگذارید. ازینرو، {34, 53, 78,} نادرست {34, 53, 78} درست

■ ویرایش مقادیر لیست

* تغییردادن مقدار یک سلول

سلولی را که می خواهید تغییر دهید با کلیدهای نشانگر مشخص کنید. مقدار جدید را وارد و EXE را فشار دهید تا مقدار جدید جایگزین مقدار پیشین گردد.

* ویرایش و اصلاح مقدار یک سلول

1 – با کلیدهای نشانگر سلول مورد نظر را مشخص کنید.
2 – فشار دهید F6 (▷) F2 (EDIT) را
3 – هر تغییری را که لازم است در محتویات سلول وارد کنید.

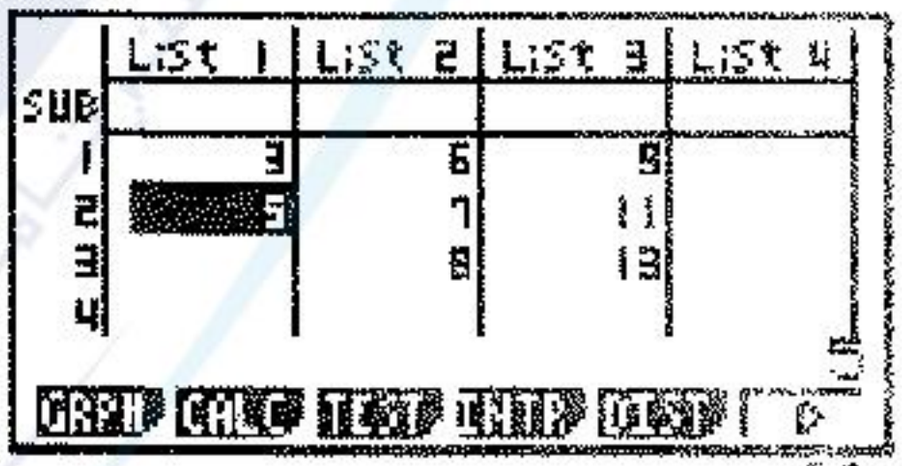
---

* حذف یک سلول

1 – با کلیدهای نشانگر سلول مورد نظر را مشخص کنید.



2 – با F6 (▷) F3 (DEL) سلول حذف شده و سلولهای زیر آن باندازه یک سلول بالا می آیند.



حذف یک سلول بر سلولهای سایر لیستها اثری نمیگذارد، ولی اگر بین داده های سلولی که حذف می کنید و سلولهای سایر لیستها رابطه ای تعریف شده باشد آنگاه حذف سلول ممکن است ترتیب آن سلولها را برهم زند.

---

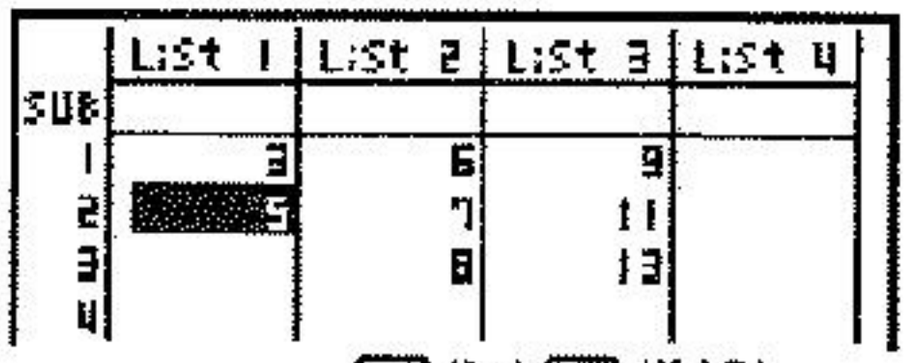
* حذف همه سلولهای یک لیست

1 – نشانگر را به روی یکی از سلولهای آن لیست ببرید.
2 – F6 (▷) F4 (DEL·A) را فشار دهید تا از شما برای حذف همه سلولها تائیدیه بگیرد.
3 – با F1 (Yes) سلولها حذف می شود و با F6 (No) کار قطع می شود و چیزی حذف نمی شود.

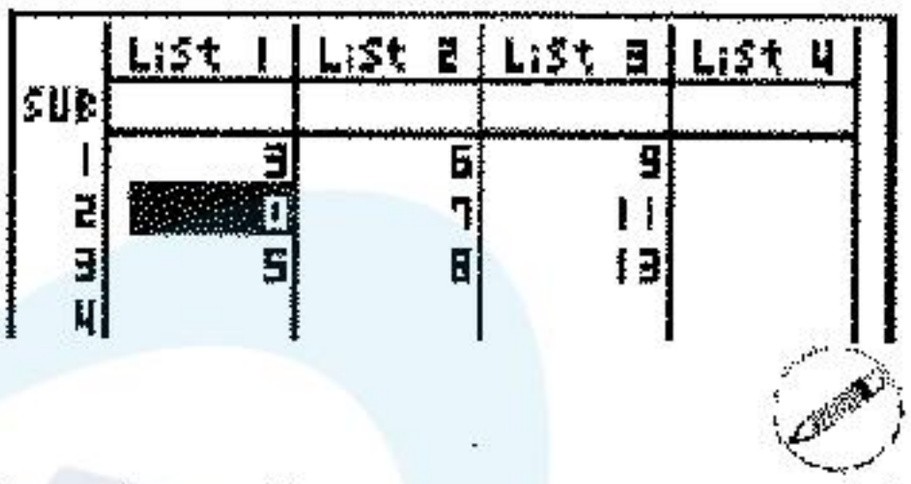
---

* درج یک سلول

1 – نشانگر را به سلولی ببرید که باید در بالای آن یک سلول جدید درج (افزوده) شود.



2 – با (INS) F5 (▷) F6 سلول را درج نمائید و مقدار اولیه آن 0 خواهد بود.



درج یک سلول بر سایر لیستها اثری ندارد. ولی اگر بین داده های لیستی که سلول در آن درج می شود و سلولهای سایر لیستها رابطه ای تعریف شده باشد آنگاه درج سلول ممکن است ترتیب آن سلولها را برهم زند.

■ نامگذاری لیست

به هر یک از 26 لیست (List 1 تا List 26) می توانید یک نام فرعی هم به طول حداکثر 8 بایت بدهید.

- برای نامگذاری یک لیست

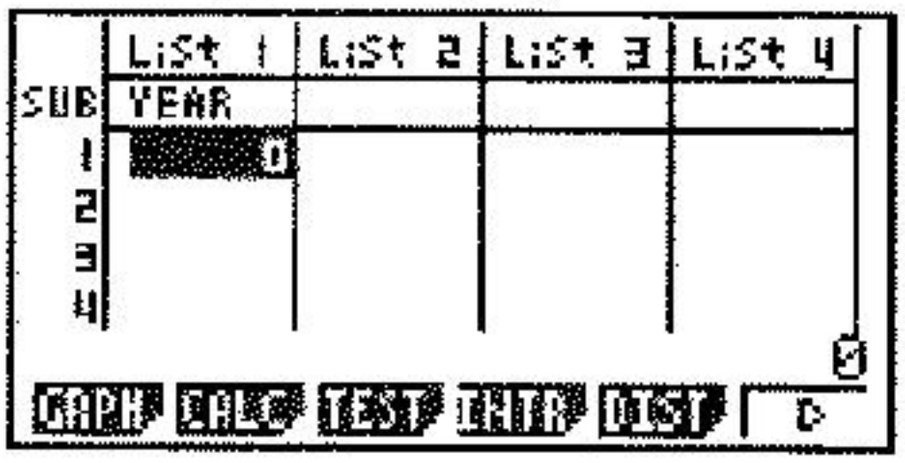
1 – در صفحه نمایش تنظیمات "Sub Name" را مشخص و EXIT (On) F1 را فشار دهید.

2 – با کلیدهای نشانگر سلول روبروی SUB و زیر لیست موردنظرتان را مشخص کنید.

3 – نام را وارد و EXE را فشار دهید. برای پیاپی تایپ کردن حروف الفبائی می توانید SHIFT ALPHA را فشار دهید تا صفحه کلید باصطلاح در حالت الفبائی قفل شود و بماند.

YEAR

(−) (Y) cos (E) X,θ,T (A) 6 (R)



- در حالت RUN-Mat و با روش زیر می توانید نام فرعی لیست را نمایش دهید.

SHIFT 1 (List) n SHIFT + ([ ) 0 SHIFT − ( ]) EXE

(n = شماره لیست عددی بین ۱ تا ۲۶)



توضیح مترجم: [هر لیست 1000 سلول دارد و نخستین سول که با 0 مشخص می شود نام فرعی آن لیست است. این ساختار همانند ساختار آرایه ها در کامپیوتر و زبانهای برنامه نویسی است.]

گرچه برای هر نام فرعی 8 حرف را می توانید وارد کنید ولی فقط بخشی از آن که در صفحه نمایش بگنجد نمایش داده خواهد شد.

اگر گزینه "Sub Menu" در تنظیمات "Off" باشد، ردیف SUB در ویرایشگر لیست دیده نخواهد شد.

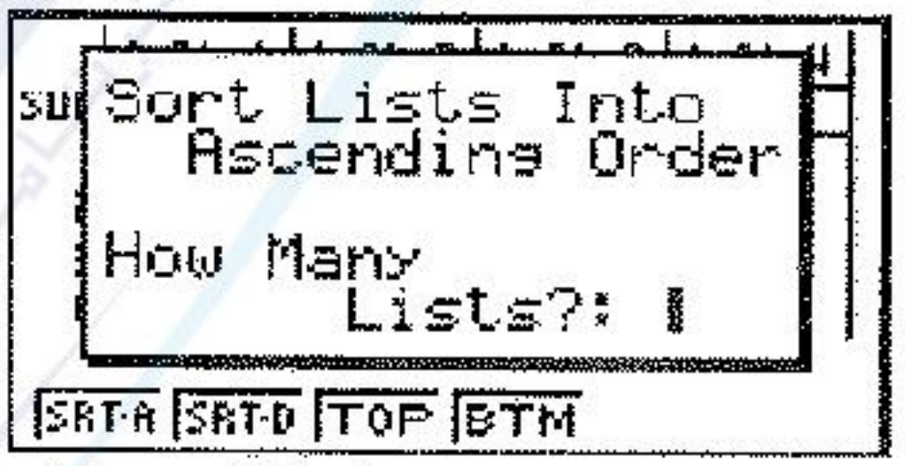
■ مرتب کردن مقادیر سلولهای لیست

داده های مندرج در سلولهای هر لیست را می توانید بترتیب صعودی یا نزولی مرتب کنید. هر یک از سلولهایش را که مشخص کنید فرقی نمی کند.

● مرتب کردن فقط یک لیست

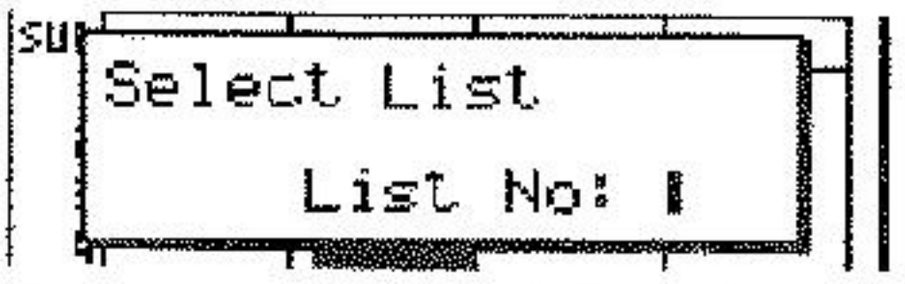
ترتیب صعودی

1 – در حالیکه لیستها را در صفحه نمایش می بینید (SRT•A) F1 (TOOL) F1 (▷) F6 را فشار دهید.



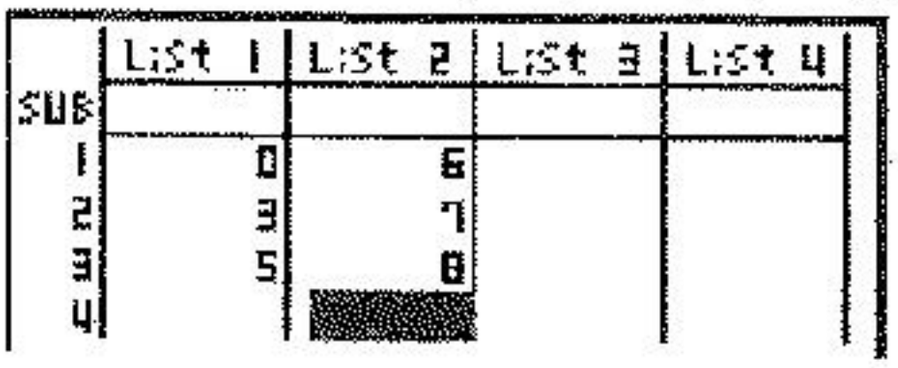
2 – صفحه ای می آید تا با How Many Lists? از شما بپرسد چند لیست باید مرتب شود. پاسخ دهید 1

1 EXE



3 – در پاسخ به اینکه کدام لیست مرتب شود(Select List) در جلو List No: شماره لیست مورد نظرتان را وارد کنید و EXE را فشار دهید.

1 EXE



ترتیب نزولی

همانند روش بالا است با این تفاوت که بجای (SRT•A)[F1] باید (SRT•D)[F2] را بکار برید.

• مرتب کردن چندین لیست

می توانید چند لیست را به یک لیست پایه بپیوندید تا اگر لیست پایه را به ترتیب صعودی یا نزولی مرتب کنید لیستهای متصل به آن نیز بطوری جابجا شوند که محتویات سلولهای هر ردیف تغییر نکند.

ترتیب صعودی

1 – وقتی لیستها در صفحه نمایش دیده می شوند [F6](▷)[F1](TOOL)[F1](SRT•A)



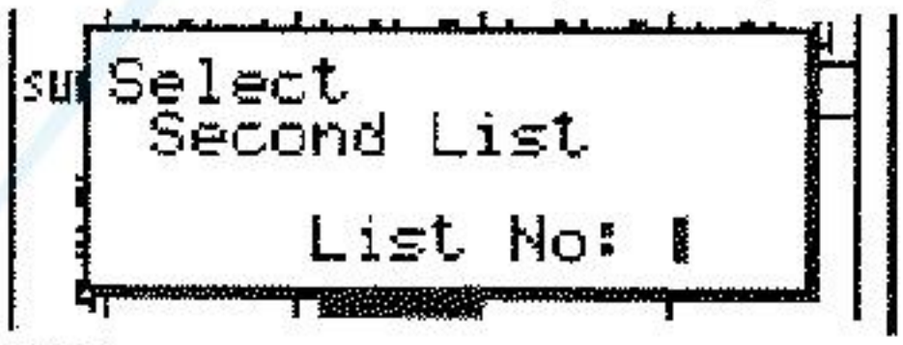
2 – می پرسد چند لیست؟ (How Many Lists?) و چون در این مثال میخواهیم همراه با لیست پایه یک لیست دیگر هم مرتب شود، ازینرو 2 لیست داریم.

[2][EXE]



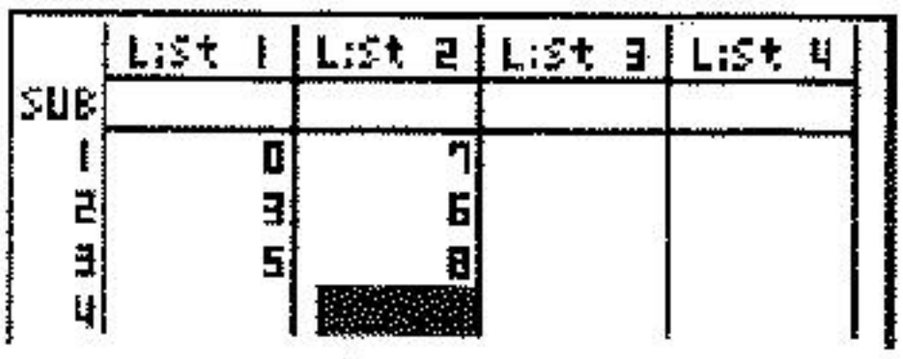
3 – می گوید لیست پایه را انتخاب کنید (Select Base List) و در این مثال ما میخواهیم لیست 1 بعنوان لیست پایه باشد. ازینرو

[1][EXE]



4 – می گوید لیست دوم را انتخاب کنید (Select Second List) که در این مثال لیست 2 می باشد. پس

[2][EXE]



ترتیب نزولی

همان روش بالا را بکار برید ولی بجای (SRT•A)[F1] باید (SRT•D)[F2] را وارد کنید.

در هر بار می توانید 6 لیست را با هم بپیوندید و مرتب کنید.

فصل 3 – توانمندی لیست

اگر شماره یک لیست را بیش از یکبار ذکر کنید پیام خطا خواهد آمد. خطای دیگر اینست که تعداد سلولهای لیستهای پیوند یافته با هم برابر نباشند.

■ عملیات بر روی داده های لیست

داده های لیست را می توانید در عملیات حساب و محاسبات تابع ها بکار برید. این عملیات اجازه می دهد که داده های لیست ها را به آسانی و سرعت دستکاری کنید.

داده های لیست ها در حالات RUN-Mat و STAT و TABLE و EQUA و PRGM قابل دستکاری است.

■ فراخوانی فهرست دستکاری داده های لیست

همه مثالهای زیر در حالت RUN-Mat اجرا شده اند.

ابتدا OPTN و بعد F1(LIST) را فشار دهید تا فهرست دستکاری داده های لیست بشکل زیر بیاید:

- **{List}/{L→M}/{Dim}/{Fill}/{Seq}/{Min}/{Max}/{Mean}/{Med}/{Aug}/{Sum}/{Prod}/{Cuml}/{%}/{Δ}**

• انتقال مندرجات لیست به ماتریس پاسخ [OPTN]-[LIST]-[L→M]

OPTN F1(LIST) F2(L→M) F1(List) <شماره لیست 1-26>

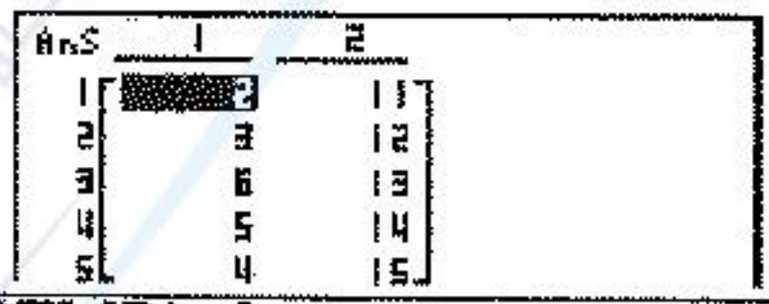
EXE) <شماره لیست 1-26> ... , F1(List) <شماره لیست 1-26> , F1(List)

- از وارد کردن F1(List) می توانید درگذرید.
- باید تعداد اقلام برابر باشد.

مثال : List → Mat (1, 2) EXE

●●●●● **مثال** محتویات **List 1 (2, 3, 6, 5, 4)** را به ستون 1 و **List 2 (11, 12, 13, 14, 15)** را به ستون 2 از ماتریس پاسخ منتقل کنید.

AC OPTN F1(LIST) F2(L→M)
F1(List) 1 ,
F1(List) 2) EXE

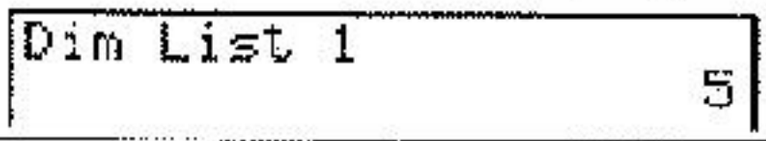


• شمارش اقلام یک لیست [OPTN]-[LIST]-[Dim]

OPTN F1(LIST) F3(Dim) F1(List) <شماره لیست 1-26> EXE

●●●●● **مثال** تعداد اعضای لیست **List 1 (36, 16, 58, 46, 56)** را بشمارید. تعداد اعضای یک لیست را "بُعد" آن لیست می نامیم.

AC OPTN F1(LIST) F3(Dim)
F1(List) 1 EXE



• ایجاد یک لیست یا ماتریس با ذکر تعداد اقلام داده [OPTN]-[LIST]-[Dim]

با روش زیر تعداد داده ها را توسط فرمان → به طول یا بُعدِ لیستی بدهید که باید ایجاد شود.

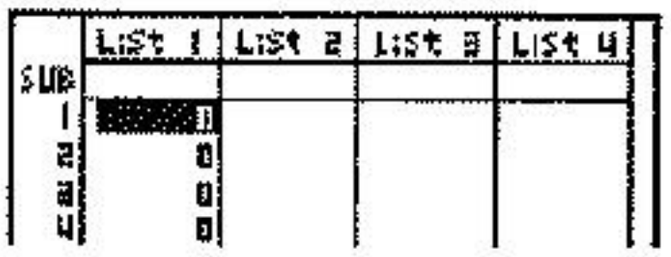
<تعداد داده ها *n*> → OPTN F1(LIST) F3(Dim) F1(List)
<شماره لیست 1-26> EXE

n = 1 - 999

●●●●● **مثال** در لیست1 پنج عضو ایجاد کنید (که در آغاز مقدار همگی آنها صفر است)

AC S ⟶ OPTN F1(LIST) F3(Dim)
F1(List) 1 EXE

لیست جدید را می توانید در حالت STAT ببینید



با روش زیر مشخصات ماتریس شامل تعداد ردیف و تعداد ستون و نام ماتریس را تعیین کنید.

SHIFT X ( ) <تعداد ردیف *m*> , <تعداد ستون *n*> SHIFT ÷ ( ) ⟶

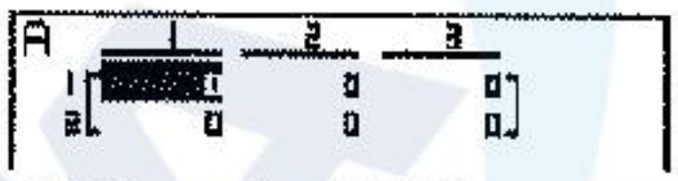
OPTN F1(LIST) F3(Dim) OPTN F2(MAT) F1(Mat) ALPHA <نام ماتریس> EXE

m, *n* = 1 - 255, نام ماتریس : A - Z

●●●●● **مثال** ایجاد ماتریس A با 2 ردیف و 3 ستون که در آغاز همه سلولهای آن صفر خواهد بود.

AC SHIFT X ( ) 2 , 3 SHIFT ÷ ( ) ⟶
OPTN F1(LIST) F3(Dim)
OPTN F2(MAT) F1(Mat) ALPHA (A) EXE

Mat A پس از ایجاد



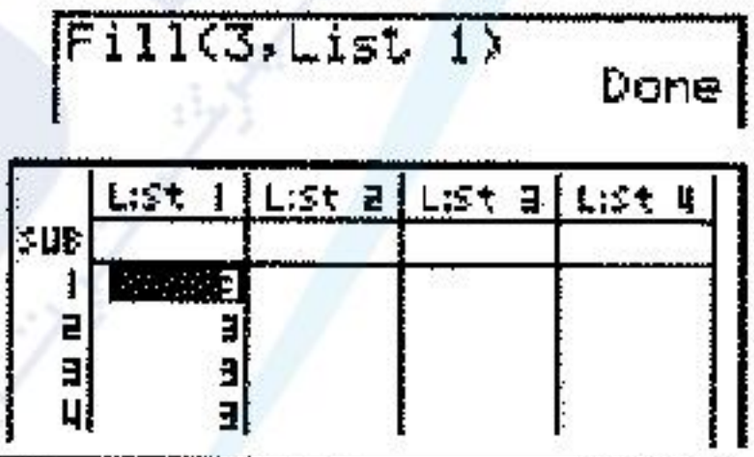
• جایگزین کردن یک مقدار معین در همه سلولهای یک لیست [OPTN]-[LIST]-[Fill]

OPTN F1(LIST) F4(Fill) <مقدار> , F1(List) <شماره لیست 1-26>) EXE

●●●●● **مثال** همه سلولهای لیست1 را با عدد 3 پرکنید

AC OPTN F1(LIST) F4(Fill)
3 , F1(List) 1) EXE

List 1 بلافاصله پس از پرشدن با مقدار ۳



• تولید رشته ای از اعداد در یک لیست [OPTN]-[LIST]-[Seq]

OPTN F1(LIST) F5(Seq) <عبارت> , <نام متغیر> , <مقدار آغازین> , <مقدارپایانی> , <گام>) EXE

رشته حاصله در ListAns که همان لیست پاسخ است جای می گیرد.

●●●●● **مثال** با استفاده از عبارت $f(x) = X^2$ رشته اعداد ... $1^2, 6^2, 11^2,$ را در یک لیست بگذارید. مقدار آغازین 1 و مقدار پایانی 11 و گام 5 باشد.

AC OPTN F1(LIST) F5(Seq) X,θ,T x^2 , X,θ,T , 1 , 1 1 , 5) EXE



اگر برای مقدار پایانی 11 از اعداد 12 یا 13 یا 14 یا 15 استفاده کنید فرقی نمی کند.

• یافتن کمترین مقدار در یک لیست [OPTN]-[LIST]-[Min]

OPTN F1(LIST) F6(▷) F1(Min) F6(▷) F6(▷) F1(List) <شماره لیست1-26>) EXE

●●●●● **مثال** کمترین مقدار موجود در لیست **List 1 (36, 16, 58, 46, 56)** بیابید.

AC OPTN F1(LIST) F6(▷) F1(Min)
F6(▷) F6(▷) F1(List) 1) EXE

```
Min(List 1)
                16
```

• یافتن بیشترین مقدار در یک لیست [OPTN]-[LIST]-[Max]

مانند روش یافتن کمترین است فقط بجای F6(▷) F1(Min) از F6(▷) F2(Max) استفاده کنید.

• کوچکترین مقدار در کدامیک از دولیست است؟ [OPTN]-[LIST]-[Min]

OPTN F1(LIST) F6(▷) F1(Min) F6(▷) F6(▷) F1(List) < شماره لیست 1-26 >
, F1(List) < شماره لیست 1-26 >) EXE

- تعداد اعضای هر دو لیست باید برابر باشد وگرنه خطا خواهد بود.
- پاسخ در ListAns گذارده می شود.

••••• مثال کمترین مقدار در کدامیک از دو لیست **List 1 (36, 16, 58, 46, 56)** و **List 2 (35, 59, 58, 72, 67)** است؟

OPTN F1(LIST) F6(▷) F1(Min)
F6(▷) F6(▷) F1(List) 1 ,
F1(List) 2) EXE

```
Ans
1 35
2 16
3 58
4 46
5 56
```

• کوچکترین مقدار در کدامیک از دولیست است؟ [OPTN]-[LIST]-[Max]

مانند روش قبلی است فقط بجای F6(▷) F1(Min) باید F6(▷) F2(Max) را بکار برید.

- تعداد اعضای هر دو لیست باید برابر باشد وگرنه خطا خواهد بود.
- پاسخ در ListAns گذارده می شود.

• یافتن میانگین اعداد یک لیست [OPTN]-[LIST]-[Mean]

OPTN F1(LIST) F6(▷) F3(Mean) F6(▷) F6(▷) F1(List) < شماره لیست 1-26 >) EXE

••••• مثال میانگین **List 1 (36, 16, 58, 46, 56)** را حساب کنید.

AC OPTN F1(LIST) F6(▷) F3(Mean)
F6(▷) F6(▷) F1(List) 1) EXE

```
Mean(List 1)
                42.4
```

• یافتن میانگین اعداد یک لیست با فرکانس معلوم [OPTN]-[LIST]-[Mean]

این دستورالعمل دو لیست را بکار می برد. یک لیست حاوی مقادیر مختلف و لیست دیگر حاوی تعداد یا فراوانی(فرکانس) هریک از مقادیر لیست قبلی است. مثلا فرکانس هر مقداری که در سلول 1 از لیست 1 دیده شود در سلول 1 از لیست 2 قرار دارد. هر دولیست باید تعداد اعضایشان برابر باشد وگرنه خطا خواهد بود.

OPTN F1(LIST) F6(▷) F3(Mean) F6(▷) F6(▷) F1(List) < شماره لیست 1-26 (مقدار) >
, F1(List) < شماره لیست 1-26 (فرکانس) >) EXE

●●●●● **مثال** میانگین **List 1 (36, 16, 58, 46, 56)** را با توجه به فرکانس عناصر آن در لیست 2 **List 2 (75, 89, 98, 72, 67)** حساب کنید.

AC OPTN F1(LIST) F6(▷) F3(Mean)
F8(▷) F6(▷) F1(List) 1 ,
F1(List) 2) EXE

```
Mean(List 1,List 2)
                42.07481297
```

• محاسبه میانه (Median) داده های یک لیست [OPTN]-[LIST]-[Med]

OPTN F1(LIST) F6(▷) F4(Med) F6(▷) F6(▷) F1(List)<1-26 < شماره لیست
) EXE

●●●●● **مثال** میانه **List 1 (36, 16, 58, 46, 56)** را حساب کنید

AC OPTN F1(LIST) F6(▷) F4(Med)
F6(▷) F6(▷) F1(List) 1)
EXE

```
Median(List 1)
                46
```

• محاسبه میانه (Median) داده های یک لیست با فرکانس معلوم [OPTN]-[LIST]-[Med]

این دستورالعمل دو لیست را بکار می برد. یک لیست حاوی مقادیر مختلف و لیست دیگر حاوی تعداد یا فراوانی(فرکانس) هریک از مقادیر لیست قبلی است. مثلا فرکانس هر مقداری که در سلول 1 از لیست 1 دیده شود در سلول 1 از لیست 2 قرار دارد. هر دولیست باید تعداد اعضایشان برابر باشد وگرنه خطا خواهد بود.

OPTN F1(LIST) F6(▷) F4(Med) F6(▷) F6(▷) F1(List) <1-26 <مقدار) شماره لیست
, F1(List) <1-26 <فرکانس) شماره لیست) EXE

●●●●● **مثال** میانه **List 1 (36, 16, 58, 46, 56)** با توجه به فرکانس آن در لیست2

List 2 (75, 89, 98, 72, 67)

AC OPTN F1(LIST) F6(▷) F4(Med)
F6(▷) F6(▷) F1(List) 1 ,
F1(List) 2) EXE

```
Median(List 1,List 2)
                46
```

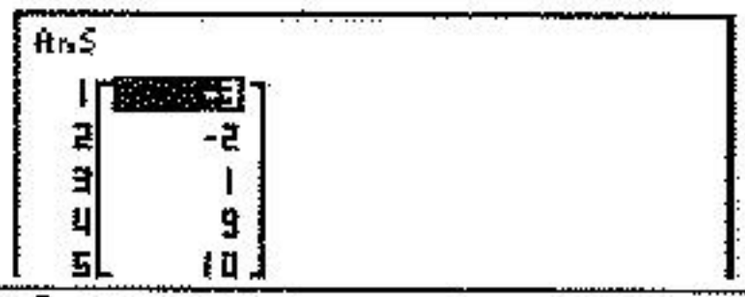
• ترکیب کردن دو لیست [OPTN]-[LIST]-[Aug]

می توانید دو لیست را باهم ترکیب کرده و در ListAns قراردهید.

OPTN F1(LIST) F6(▷) F5(Aug) F6(▷) F6(▷) F1(List) <1-26 <شماره لیست
, F1(List) <1-26 <شماره لیست) EXE

●●●●● **مثال** دو لیست **List 1 (–3, –2)** و **List 2 (1, 9, 10)** ترکیب کنید.

AC OPTN F1(LIST) F6(▷) F5(Aug)
F6(▷) F6(▷) F1(List) 1 ,
F1(List) 2) EXE



• محاسبه مجموع مقادیر یک لیست [OPTN]-[LIST]-[Sum]

OPTN F1(LIST) F6(▷) F6(▷) F1(Sum) F6(▷) F1(List)<1-26 <شماره لیست EXE

●●●●● **مثال** مجموع مقادیر **List 1 (36, 16, 58, 46, 56)** را حساب کنید.

AC OPTN F1(LIST) F6(▷) F6(▷) F1(Sum)
F6(▷) F1(List) 1 EXE

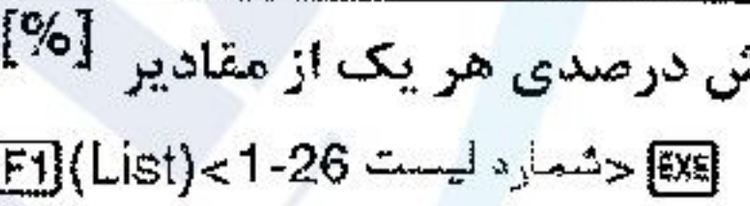
```
Sum List 1
                212
```

• محاسبه حاصلضرب مقادیر یک لیست [OPTN]-[LIST]-[Prod]

OPTN F1(LIST) F6(▷) F6(▷) F2(Prod) F6(▷) F1(List)<1-26 شماره لیست> EXE

●●●●● **مثال** حاصلضرب مقادیر **List 1 (2, 3, 6, 5, 4)** را حساب کنید.

AC OPTN F1(LIST) F6(▷) F6(▷) F2(Prod)
F6(▷) F1(List) 1 EXE



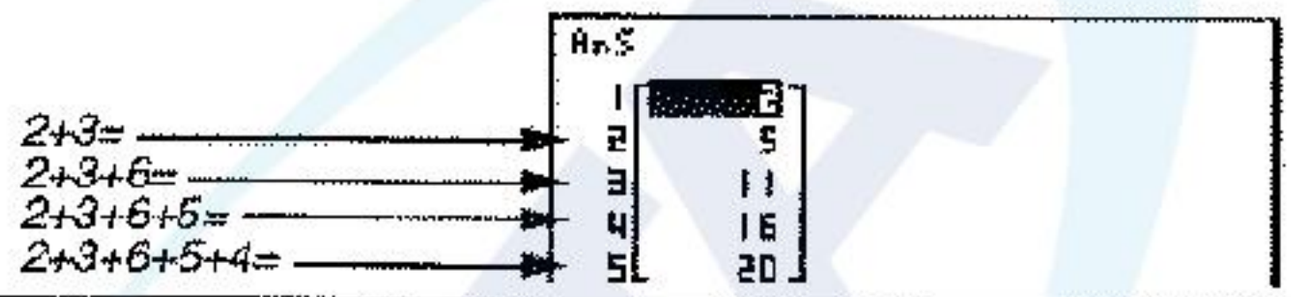
• محاسبه فرکانس انباشته هر یک از اقلام داده ها [OPTN]-[LIST]-[Cuml]

OPTN F1(LIST) F6(▷) F6(▷) F3(Cuml) F6(▷) F1(List) <1-26 شماره لیست> EXE

پاسخ در ListAns قرار میگیرد.

●●●●● **مثال** فرکانس انباشته هر یک از مقادیر **List 1 (2, 3, 6, 5, 4)** را حساب کنید.

AC OPTN F1(LIST) F6(▷) F6(▷) F3(Cuml)
F6(▷) F1(List) 1 EXE



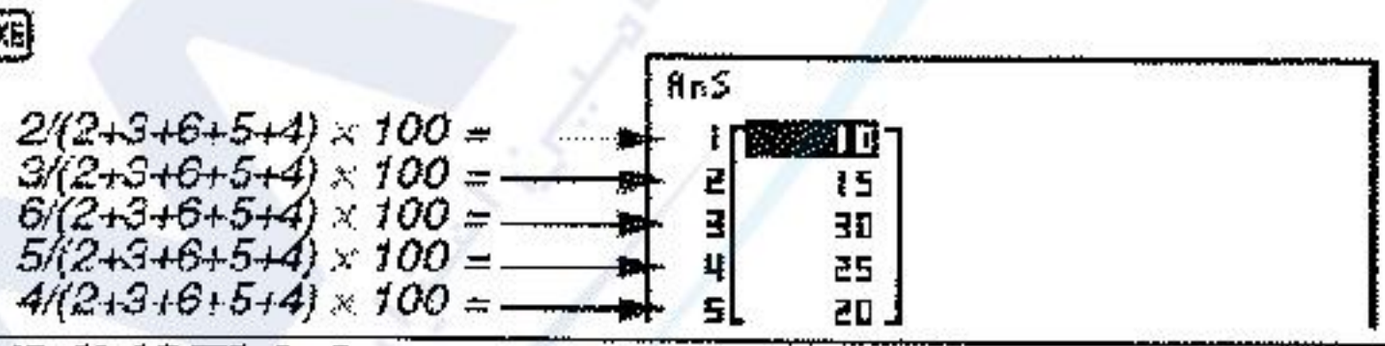
• نمایش درصدی هر یک از مقادیر [OPTN]-[LIST]-[%]

OPTN F1(LIST) F6(▷) F6(▷) F4(%) F6(▷) F1(List)<1-26 شماره لیست> EXE

- عملیات بالا حساب می کند که هر یک از مقادیر چند درصد از مجموع مقادیر است.
- پاسخ در ListAns قرار می گگیرد.

●●●●● **مثال** هر یک از اقلام لیست **List 1 (2, 3, 6, 5, 4)** چنددرصد از کل است؟

AC OPTN F1(LIST) F6(▷) F6(▷) F4(%)
F6(▷) F1(List) 1 EXE

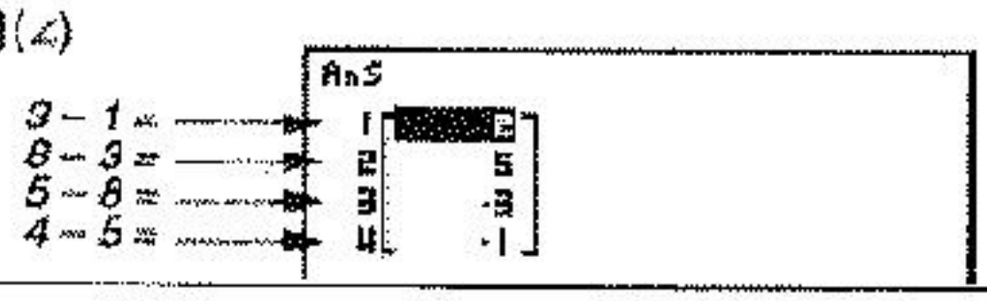


• محاسبه تفاوت بین اعضای همجوار در یک لیست [OPTN]-[LIST]-[⊿]

OPTN F1(LIST) F6(▷) F6(▷) F5(⊿)<1-26 شماره لیست> EXE

●●●●● **مثال** تفاوت هر یک از اقلام لیست **List 1 (2, 3, 6, 5, 4)** با همسایه اش را حساب کنید.

AC OPTN F1(LIST) F6(▷) F6(▷) F5(⊿)
1 EXE



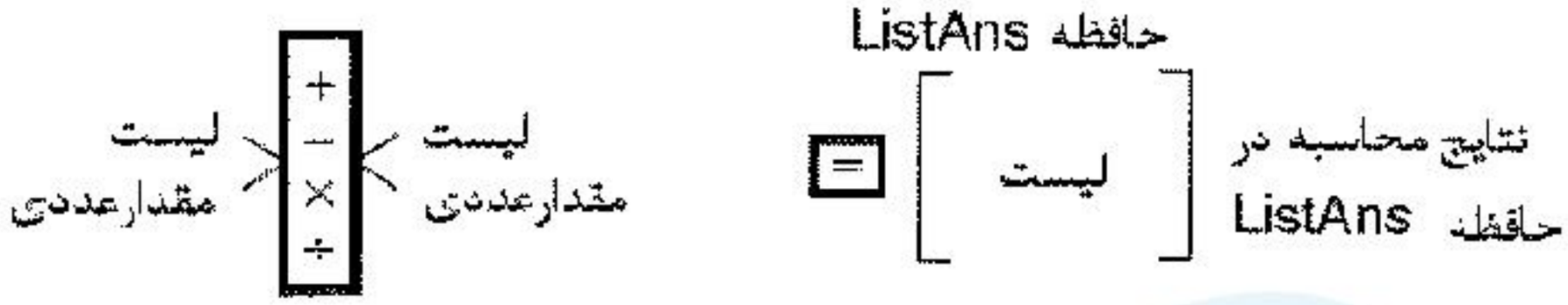
نتایج عملیات با لیست ها را که معمولا در حافظه ListAns قرار می گیرد می توانید به لیستهای دیگر منتقل کنید. مثلا دستور "List 2 ➡ List 1" محتویات List 1 را به لیست2 می برد.

تعداد سلولهای List جدید از تعداد سلولهای لیست اصلی یکی کمتر است.

اگر Math ERROR را برای یک لیست تهی اجرا کنید پیام خطا می آید.

3-3 عملیات چهارگانه حساب با استفاده از لیستها

می توانید با دو لیست یا یک لیست و یک مقدار عددی چهار عمل اصلی حساب را انجام دهید.



■ پیامهای خطا

- محاسباتی که بادو لیست کار می کنند سلولهای این دو لیست را نظیر به نظیر بکار می برند و لذا باید تعداد اعضای هردولیست برابر باشد وگرنه پیام خطا خواهد آمد.
- اگر نتیجه عملیات سبب بروز یک خطای ریاضی(مانند تقسیم بر صفر) شود، پیام خطا خواهد آمد.

■ وارد کردن یک لیست به محاسبات

این کار دو راه دارد.

• وارد کردن یک لیست با ذکر نام آن

1. OPTN را فشار دهید تا فهرست عملیات بیاید. این همان فهرستی است که اگر در حالت RUN-Mat OPTN را فشار دهید پدیدار می شود.
2. F1(LIST) را فشار دهید تا فهرست دستکاری داده های لیست بیاید

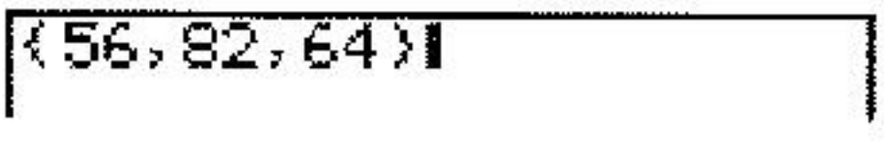


3. F1(List) را فشار دهید تا فرمان "List" نمایان گردد و شماره لیست مورد نظرتان را وارد کنید.

• وارد کردن مستقیم مقادیر با استفاده از { , } و ,

●●●●● مثال 1 مقادیر 56, 82, 64 را وارد کنید

SHIFT X( ) 5 6 , 8 2 , 6 4 SHIFT ÷( )



●●●●● مثال لیست $\text{List 3}\left(=\begin{bmatrix}41\\65\\22\end{bmatrix}\right)$ را در $\begin{bmatrix}6\\0\\4\end{bmatrix}$ ضرب کنید.

OPTN F1(LIST) F1(List) 3 X SHIFT X( ) 6 , 0 , 4 SHIFT ÷( ) EXE

لیست حاصله $\begin{bmatrix}246\\0\\88\end{bmatrix}$ در ListAns قرار خواهد گرفت.

• وارد کردن مقادیر یک لیست به لیست دیگر

با → می توانید مقادیر یک لیست را به لیست دیگر بدهید.

مثال 1 مقادیر لیست3 را به لیست1 وارد کنید.

OPTN F1(LIST) F1(List) 3 → F1(List) 1 EXE

در دستورالعمل بالا بجای 3 (List) F1 (LIST) F1 OPTN می توانید از

SHIFT X(( ) 4 1 , 6 5 , 2 2 SHIFT ÷ ( ))

استفاده کنید.

مثال 2 مقادیر ListAns را به لیست1 وارد کنید.

OPTN F1(LIST) F1(List) SHIFT (–)(Ans) → F1(List) 1 EXE

• فراخوانی مقدار مندرج در یک سلول معین

مندرجات یک سلول را می توانید فراخوانده و در محاسبات بکار برید. شماره سلول را بین دو کروشه [] وارد کنید.

مثال سینوس زاویه ای r که مقدارش در سلول3 لیست2 می باشد حساب کنید.

Sin OPTN F1(LIST) F1(List) 2 SHIFT + ([ ) 3 SHIFT − ( ]) EXE

• وارد کردن یک مقدار به یک سلول

مقدار قبلی نابود می شود و مقدار جدید بجای آن می نشیند.

مثال عدد 25 را در سلول2 لیست3 وارد کنید.

2 5 → OPTN F1(LIST) F1(List) 3 SHIFT + ([ ) 2 SHIFT − ( ]) EXE

• فراخوانی همه اعضای یک لیست

اینکار عناصر لیست را نمایش داده و همچنین در ListAns می گذارد.

مثال مندرجات لیست1 را فراخوانید

OPTN F1(LIST) F1(List) 1 EXE

• استفاده از ListAns در محاسبات

مقدار 36 را در اعداد ListAns ضرب کنید.

OPTN F1(LIST) F1(List) SHIFT (–)(Ans) × 3 6 EXE

- عملیات (Ans)(–) SHIFT (List) F1 (LIST) F1 OPTN مندرجات ListAns را فرامیخواند.
- و مقادیر قبلی آنرا با مقادیر جدید جایگزین می کند.

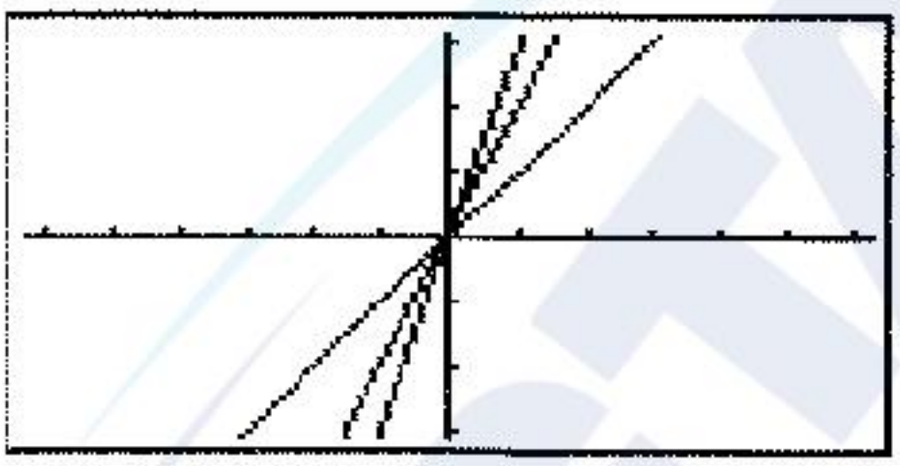
■ ترسیم گراف از یک لیست

وقتی از فهرست اصلی به حالت Graph وارد شوید و بخواهید از امکانات ترسیم گراف استفاده کنید می توانید فرمولهائی مانند Y1 = List 1 X را وارد کنید. اگر اعضای این لیست مقادیر 1 و 2 و 3 باشند سه گراف برای Y = X, Y = 2X, Y = 3X ترسیم می شود.

در استفاده از این ویژگی برخی محدودیتها هم وجود دارد.

.●●●●● **مثال** مقادیر 1 و 2 و 3 را به لیست 1 وارد کنید و بعد به حالت GRAPH بروید و گرافها را رسم کنید.

1. در حالت STAT مقادیر 1 و 2 و 3 را به لیست 1 وارد کنید.
2. در حالت GRAPH فرمول Y1=List 1X را وارد با OPTN F1 (List) 1 X,θ,T EXE وارد کنید.
3. گراف را ترسیم کنید.

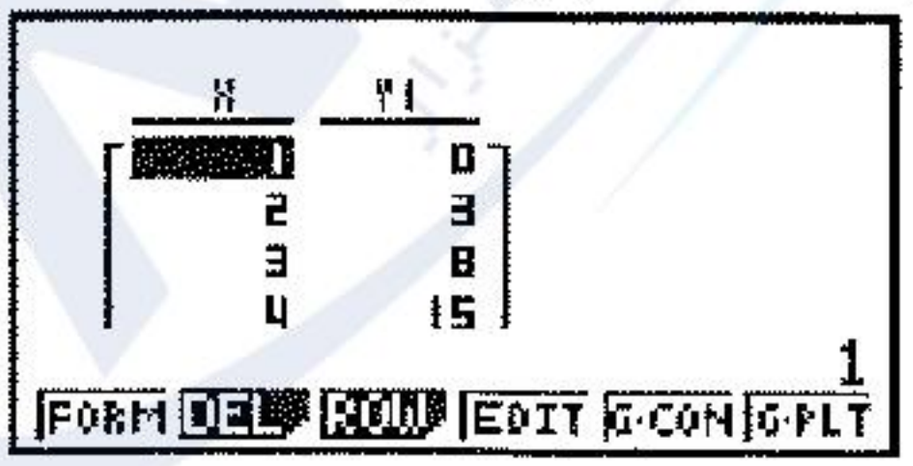


■ وارد کردن داده های علمی به لیست

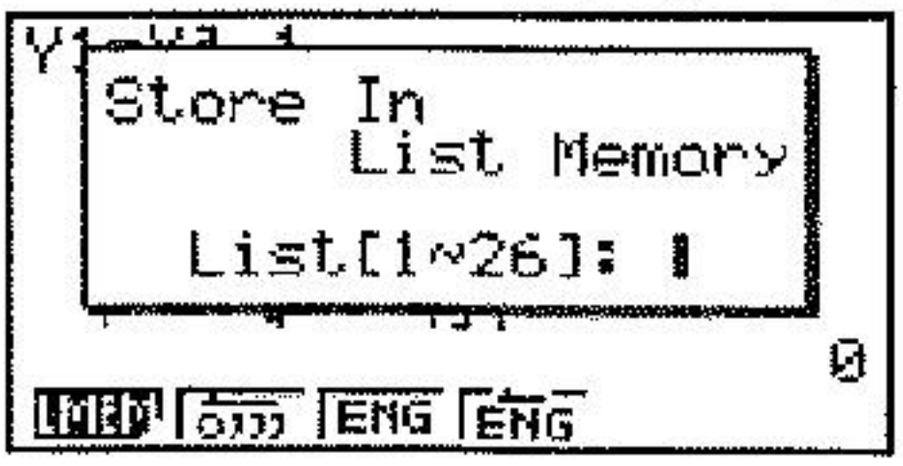
در حالت TABLE و امکانات تولید جدول می توانید مقادیر حاصله از محاسبات علمی را به یک لیست وارد کنید. باین منظور باید اول یک جدول را ایجاد و بعد با دستور کپی کردن لیست، مقادیر را از جدول به لیست وارد کنید.

.●●●●● **مثال** در حالت TABLE یک جدول عددی برای فرمول $(Y1 = x^2 - 1)$ بسازید و بعد در حالت STAT مقادیر جدول را به لیست 1 کپی کنید.

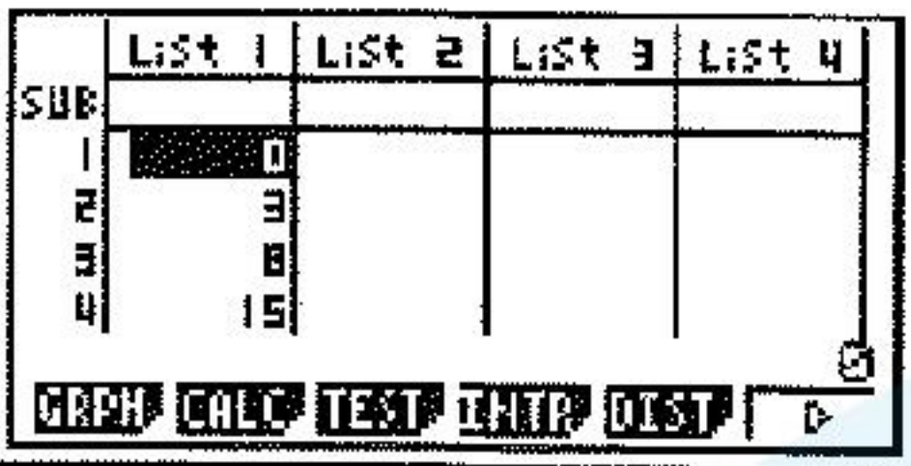
1. در حالت TABLE فرمول $Y1 = x^2 - 1$ را وارد کنید.



2. جدول عددی راایجاد کنید.
3. با استفاده از ▶ ستون Y1 را مشخص کنید.



4. (LMEM) OPTN F1 را فشار دهید.
5. 1 EXE را فشار دهید
6. وارد حالت STAT شوید تا ببینید که آیا ستون Y1 از TABLE به لیست1 کپی شده است.



■ محاسبات تابع های علمی با استفاده از لیست

لیست ها می توانند همانند مقادیر عددی در محاسبات علمی بکار آیند. اگر حاصل عملیات یک لیست باشد آن لیست در ListAns ذخیره خواهد شد.

.●●●●● مثال **sin (List 3)** را با استفاده از $\text{List 3} \begin{bmatrix} 41 \\ 65 \\ 22 \end{bmatrix}$ حساب کنید

واحد زوایا باید رادیان باشد.

sin OPTN F1 (LIST) F1 (List) 3 EXE

جواب $\begin{bmatrix} -0.158 \\ 0.8268 \\ -8E-3 \end{bmatrix}$ در ListAns ذخیره می شود.

در عمینت بالا بجای 3 F1 (List) OPTN F1 (LIST) می توانید از دستورات زیر هم استفاده کنید:

( ) SHIFT ÷ ({) 4 1 , 6 5 , 2 2 SHIFT ÷ (}) SHIFT × ({

رساندن عناصر لیست1 به توان عناصر لیست2 یا $1^4, 2^5, 3^6$ می باشد که در ListAns ذخیره خواهد شد.

OPTN F1 (LIST) F1 (List) 1 ^ F1 (List) 2 EXE

در ListAns این لیست قرار خواهد گرفت: $\begin{bmatrix} 1 \\ 32 \\ 729 \end{bmatrix}$

3-4 پرش بین فایلهای لیست

در هر یک از شش فایل لیست (به نام File1...File6) می توانید 26 لیست به نامهای (A...Z) ذخیره کنید.

• برای پرش از فایلی به فایل دیگر

1 – از فهرست اصلی وارد حالت STAT شوید. با (SET UP) MENU SHIFT صفحه تنظیماتش را بیاورید.

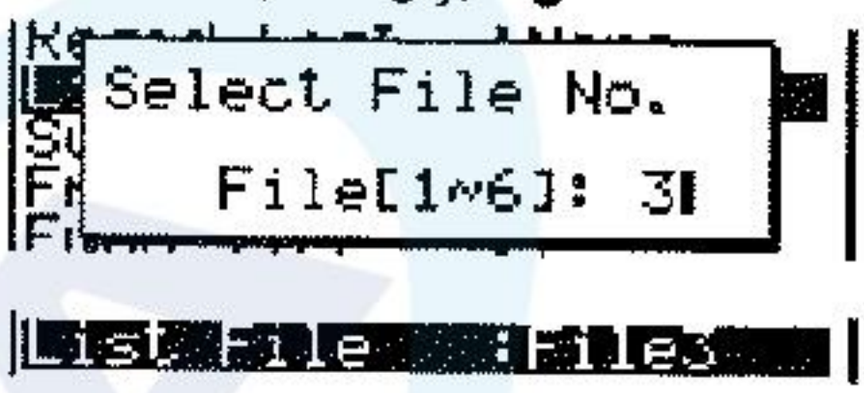


2 – با ⊙ مشخص کنید "List File" را.

3 – فشار دهید (FILE) F1 را و آنگاه شماره فایل مورد نظرتان را وارد کنید.

مثال برای انتخاب File 3

F1(FILE)3



EXE

همه عملیات بعدی که با لیستها انجام می دهید با لیستهای همین فایلی است که انتخاب کرده اید.

CASIO

CASIO

فصل 4

محاسبات وحل معادلات

Fx-9860G می تواند سه نوع محاسبه زیر را برای حل معادلات انجام دهد:

- حل دستگاه معادلات خطی
- معادلات درجه2 و درجه3
- محاسبات Solve

از فهرست اصلی وارد حالت EQUA شوید.

```
Equation

Select Type
F1:Simultaneous
F2:Polynomial
F3:Solver
SIML POLY SOLV
```

- {SIML} ... {دستگاه معادلات خطی با ۲ تا ۶ مجهول}
- {POLY} ... {معادله درجه ۲ و درجه ۳}
- {SOLV} ... {محاسبات Solve}

4-1 دستگاه معادلات خطی

4-2 معادلات درجه2 و درجه3

4-3 محاسبه با Solve (حل)

4-4 درصورت بروز خطا چه باید کرد؟

4-1 دستگاه معادلات خطی

شرح

می توانید دستگاه های معادلات خطی 2 تا 6 مجهولی را حل کنید.

یک دستگاه دومجهولی بدینشکل است:

$$a_1x_1 + b_1x_2 = c_1$$
$$a_2x_1 + b_2x_2 = c_2$$

یک دستگاه سه مجهولی باین شکل است:

$$a_1x_1 + b_1x_2 + c_1x_3 = d_1$$
$$a_2x_1 + b_2x_2 + c_2x_3 = d_2$$
$$a_3x_1 + b_3x_2 + c_3x_3 = d_3$$
$$\vdots$$

تنظیمات

1 – از فهرست اصلی وارد حالت EQUA شوید.

2 – گزینه SIML را انتخاب و تعداد مجهولات را بین 2 تا 6 وارد کنید.

3 – ضرایب را بترتیب وارد کنید. سلولی که انتخاب شده باشد مشخص است. وقتی به یک سلول مقدار ضریب را وارد کنید نشانگر به سلول بعدی می رود.

$$a_1 \rightarrow b_1 \rightarrow c_1 \rightarrow \ldots a_n \rightarrow b_n \rightarrow c_n \rightarrow (n = 2 \text{ to } 6)$$

می توانید اعداد کسری یا متغیرهای الفبائی را هم بعنوان ضرایب وارد کنید.

داده ای را که دارید به سلولی وارد می کنید می توانید قبل از آنکه را فشار دهید با حذف کنید. با اینکار مقدار قبلی سلول باز می گردد. آنگاه می توانید هر مقدار صحیحی را که بخواهید از نو وارد کنید.

برای تغییر دادن ضریبی که قبلا با فشاردادن ذخیره شده نشانگر را بر روی آن سلول ببرید. آنگاه مقدار جدید را وارد کنید.

با فشاردادن (CLR) همه ضرایب پاک می شوند.

4 – معادلات را حل کنید.

مثال سه معادله زیر را برای تعیین مقدار سه مجهول x و y و z حل کنید:

$$4x + y - 2z = -1$$
$$x + 6y + 3z = 1$$
$$-5x + 4y + z = -7$$

① MENU EQUA

② F1(SIML)

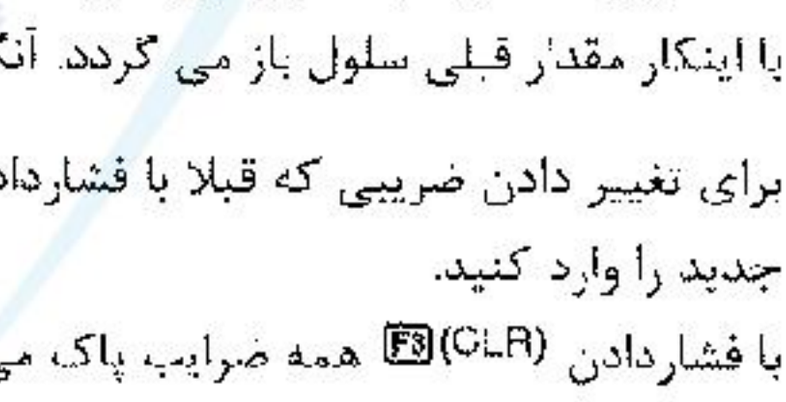
F2(3)

③ 4 EXE 1 EXE → 2 EXE → 1 EXE

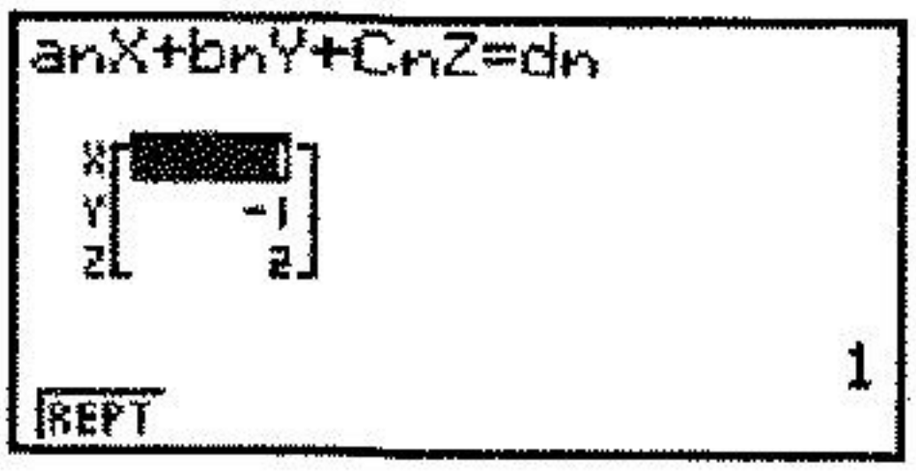
1 EXE 6 EXE 3 EXE 1 EXE

→ 5 EXE 4 EXE 1 EXE → 7 EXE

④ F1(SOLV)



جواب مساله:



محاسبات درونی با مانتیس 15 زقمی و توان 2 رقمی اجرا می شود ولی نمایش با 10 رقم مانتس و 2 رقم توان است.

برای حل دستگاه معادلات ابتدا ماتریس وارون شده ضرایب بدست می آید و آنگاه آنرا در ضرایب سمت راست معادله می کند.

$$\begin{bmatrix} a1 \\ a2 \\ a3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a1 & b1 & c1 \\ a2 & b2 & c2 \\ a3 & b3 & c3 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} d1 \\ d2 \\ d3 \end{bmatrix}$$

باین جهت اگر دترمینان ماتریس ضرایب به صفر نزدیک باشد از دقت جواب کاسته خواهد شد. ضمنا حل دستگاههای 3 تا 6 مجهولی ممکن است نیازمند زمانی طولانی باشد.

اگر ماشین نتواند مساله را حل کند پیام خطا خواهد داد.

پس از دیدن جواب مساله می توانید با [=] (REPT) کار را با ضرایب دیگری تکرار کنید.

4-2 معادلات درجه2 و درجه3

شرح

با این ماشین حساب می توانید معادلات درجه2 و درجه3 را حل کنید که شکل عمومی آنها چنین است:

- معادلات درجه۲
$$ax^2 + bx + c = 0 \ (a \neq 0)$$
- معادلات درجه۳
$$ax^3 + bx^2 + cx + d = 0 \ (a \neq 0)$$

تنظیمات

1 – از فهرست اصلی وارد حالت EQUA شوید.

دستورالعمل اجرا

2 – حالت POLY را انتخاب و درجه معادله را وارد کنید. درجه معادله می تواند 2 یا 3 باشد.

3 – ضرایب را بترتیب وارد سلولها کنید.

سلول کنونی مشخص است. بعد از وارد کردن مقدار ضریب به سلول، نشانگر به سلول بعدی می رود.

$$a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow \ldots$$

می توانید اعداد کسری یا متغیرهای حاوی مقادیر ضرایب را هم وارد کنید.

داده ای را که به سلولی وارد می کنید می توانید پیش از آنکه [EXE] را فشار دهید با [DEL] حذف کنید. با اینکار مقدار قبلی سلول باز می گردد. آنگاه می توانید هر مقدار صحیحی را که بخواهید از نو وارد کنید.

برای تغییر دادن ضریبی که قبلا با فشاردادن [EXE] ذخیره شده نشانگر را بر روی آن سلول ببرید. آنگاه مقدار جدید را وارد کنید.

برای تغییر دادن ضریبی که قبلا با فشاردادن [EXE] ذخیره شده نشانگر را بر روی آن سلول ببرید. آنگاه مقدار جدید را وارد کنید.

با فشاردادن [F3](CLR) همه ضرایب پاک می شوند.

4 – معادلات را حل کنید.

مثال ●●●●●● معادله زیر را حل کنید: (زاویه بر حسب رادیان است)

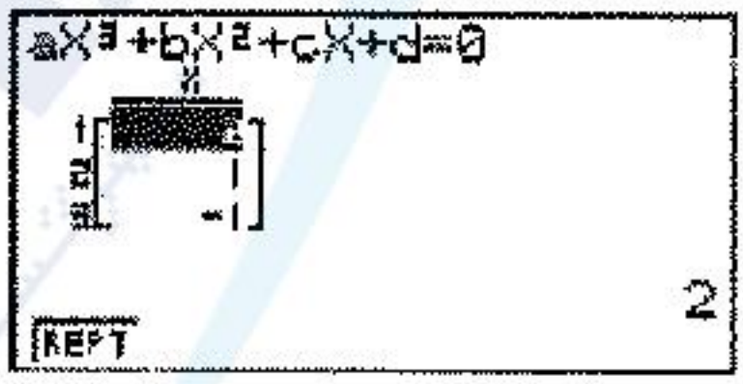
$$x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$$

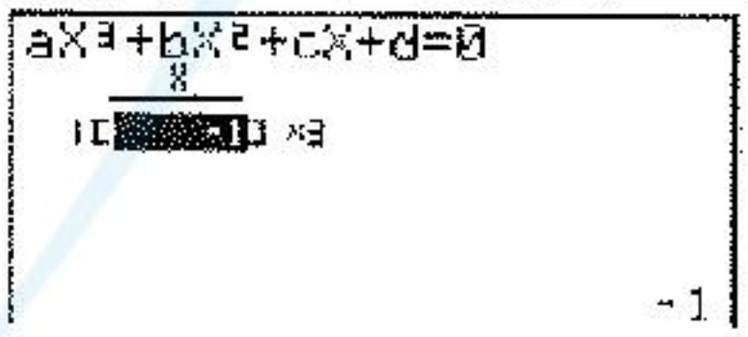
(1) [MENU] EQUA

(2) [F2](POLY)
[F2](3)

(3) [1] [EXE] [(-)] [2] [EXE] [←] [1] [EXE] [2] [EXE]

(4) [F1](SOLV)



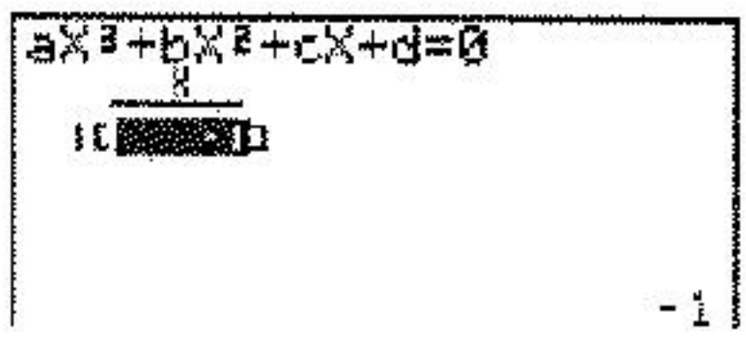


(مثال : $x^3 + 3x^2 + 3x + 1 = 0$) جوابهای مکرر

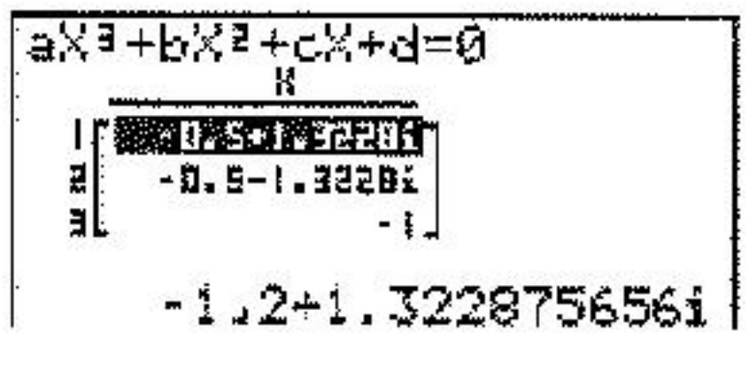
(مثال : $x^3 + 2x^2 + 3x + 2 = 0$) اگر جواب عدد مختلط باشد

اگر حالت مختلط در تنظیمات Complex Mode برابر با Real

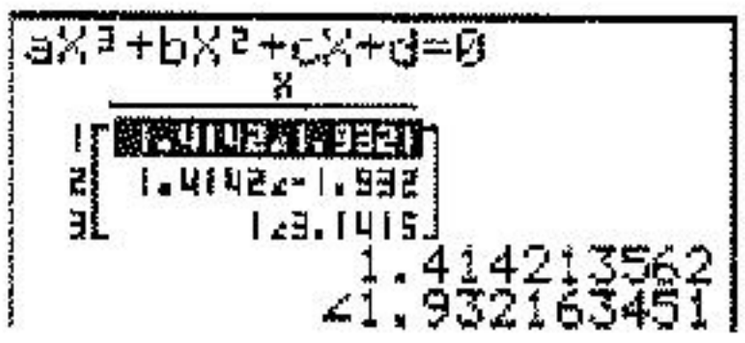
نگاه کنید به بخش 2-7-1



اگر حالت مختلف در تنظیمات Complex Mode برابر با $a + bi$



اگر حالت مختلط در تنظیمات Complex Mode برابر با $r\angle\theta$



4–3 محاسبات Solve

حالت محاسبات Solve برای اینست که مقدار هر متغیر را در فرمول، بدون حل معادله تعیین کنیم.

تنظیمات

1 – از فهرست اصلی وارد حالت EQUA شوید.

دستورالعمل اجرا

2 – حالت Solve را انتخاب کنید و معادله را به همان شکلی که بر کاغذ می نویسید وارد کنید. اگر علامت = را وارد نکنید دستگاه فرض می کند که عبارت وارد شده در سمت چپ علامت = است و سمت راست آن صفر است.

3 – در جدول متغیرها که نمایان خواهد شد، مقادیر هر متغیر را وارد کنید. می توانید حدود بالا و پائین را هم وارد کنید .

4 متغیری را که به یافتن جواب آن علاقمندید انتخاب کنید. "Lft" و "Rgt" نشانه مقادیر چپ و راست است.

اگر علامت = را بیش از یکبار وارد کنید پیام خطا خواهد آمد.

اگر جواب خارج از محدوده ای باشد که تعیین کرده اید پیام خطا خواهد آمد.

جوابها با استفاده از روش نیوتون بدست می آید. نمایش مقادیر Lft و Rgt برای اطمینان است زیر روش نیوتون می تواند جواب حقیقی را بیابد. هرچه مقدار Lft و Rgt بیکدیگر نزدیکتر باشند، خطا کمتر است و اگر برابر باشند جواب دقیق و درست است.

پیام "Retry" در صورتی نمایان می شود که دستگاه قضاوت کند میزان همگرائی کافی نبوده است.

مثال یک موشک با سرعت اولیه V بسوی آسمان پرتاب می شود و مدت زمان T طول می کشد تا بارتفاع H برسد. با استفاده از فرمول زیر سرعت اولیه موشک را تعیین کنید هرگاه بخواهیم بعد از T=2 ثانیه به ارتفاع H=14 برسد و می دانیم که شتاب گرانش زمین G=9.8 متر در مجذور ثانیه است.

$$H=VT - \frac{1}{2} GT^2$$

① MENU EQUA

② F3(SOLV)

ALPHA F-D(H) SHIFT ·(=) ALPHA 2(V) ALPHA +(T) − (1 + 2)

ALPHA a b/c(G) ALPHA +(T) x^2 EXE

③ 1 4 EXE(H = 14)

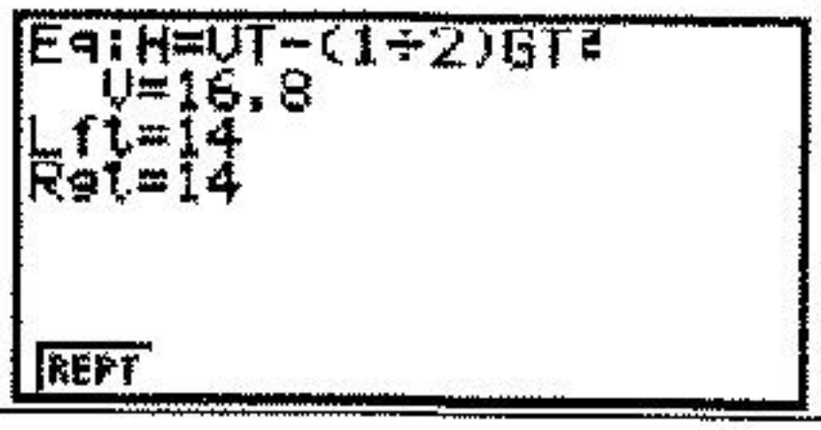
0 EXE(V = 0)

2 EXE(T = 2)

9 · 8 EXE(G = 9.8)

④ F6(SOLV) آنگاه فشار دهید ▲▲▲ را تا مشخص شود V = 0 ؛ فشار دهید

تا جواب مساله در صفحه نمایش ظاهر گردد.



4-4 در صورت بروز خطا چه باید کرد

- **خطا در هنگام وارد کردن مقادیر ضرایب**

کلید EXIT را فشار دهید تا پیام خطا پاک شود و به مقدار قبلی بازگردد. از نو مقدار را وارد کنید.

- **خطا در ضمن محاسبه**

کلید EXIT را فشار دهید تا پیام خطا پاک شود و مقدار قبلی ضریب نمایان شود. مقادیر دیگری را برای ضریب وارد و از نو مساله را حل کنید.کنید.

■ پاک کردن حافظه معادلات

۱ – وارد یکی از حالات محاسباتی (SIML, POLY) شوید که قصد دارید آنرا بکار برید.

- در مورد SIML (دستگاه چندمعادله درجه آو چند مجهول) تعداد مجهولات را با استفاده از کلیدهای ششگانه F1 تا F6 وارد کنید.
- در مورد POLY (معادله درجه 2 و 3) با استفاده از کلیدهای ششگانه درجه معادله را تعیین کنید.
- در مورد (SOLV) F3 مستقیما به گام 2 زیر بروید.

2 – فشار دهید (DEL) F2 را

3 – فشار دهید (Yes) F1 را تا حافظه پاک شود و یا فشار دهید (No) F6 را تا بدون هیچ کاری بازگردد.

CASIO

فصل 5

ترسیم گراف

در بخش 5-1 و 5-2 از این فصل اطلاعات پایه را برای ترسیم گراف می یابید. بخشهای بعدی شامل مطالب پیشرفته تر در باره ویژگیها و توانمندیهای گرافیکی است.

در فهرست اصلی یکی از برنامه های زیر را که برای تولید گراف یا جدول مطلوبتان تناسب بیشتری دارد انتخاب کنید.

- **GRAPH** ... گراف تابعهای عمومی
- **CONICS** ... گراف مقاطع مخروطات (5-1-5 ~ 5-1-6, 5-11-17~5-11-22)
- **RUN · MAT** ... ترسیم دستی گراف (5-6-1 ~ 5-6-4)
- **TABLE** ... تولید جداول اعداد (5-7-1 ~ 5-7-16)
- **DYNA** ... گراف پویا (5-8-1 ~ 5-8-8)
- **RECUR** ... گراف و جداول تابع های بازگشتی (5-9-1 ~ 5-9-10)

5-1 نمونه های گراف

5-2 کنترل کردن آنچه بر صفحه نمایش ظاهر می شود

5-3 ترسیم یک گراف

5-4 ضبط یک گراف در حافظه تصویر

5-5 ترسیم دو گراف در یک صفحه

5-6 ترسیم گراف با دست

5-7 استفاده از جداول

5-8 گراف دینامیک (پویا)

5-9 ترسیم گراف تابع بازگشتی

5-10 تغییر شکل ظاهری یک گراف

5-11 تحلیل تابع

CASIO

فصل 5 – ترسیم گراف

طرز ترسیم یک گراف ساده (1)

شرح

برای ترسیم گراف، کافی است فرمول آنرا وارد کنید.

تنظیمات

■ 1 – از فهرست اصلی به حالت GRAPH وارد شوید.

دستورالعمل

2 – فرمولی را که باید گراف آن ترسیم شود وارد کنید.

دراینجا می توانید Window استفاده کنید تا محدوده گراف و پارامترهای نمایشی را تعیین کنید.

ن.ک. 1-2-5

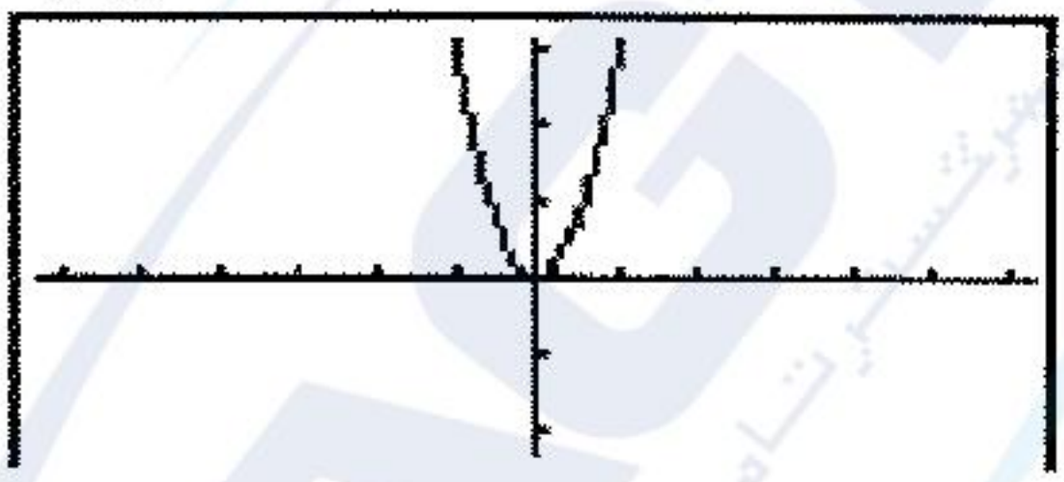
3 – گراف را ترسیم کنید.

●●●●● **مثال** گراف $y=3x^2$ را رسم کنید.

① MENU GRAPH

② 3 X,θ,T x^2 EXE

③ F6 (DRAW) (or EXE)





فشاردادن [redacted] درحالی که گراف نمایان است، صفحه نمایش را بشکل گام 2 بالا بر می گرداند.

طرز ترسیم یک گراف ساده (2)

شرح

می توانید تا حداکثر 20 فرمول را وارد و درحافظه ذخیره کنید و آنگاه هرکدام (یا هر چندتا) از آنها را که بخواهید ترسیم کنید

تنظیمات

■ 1 – از فهرست اصلی به حالت GRAPH وارد شوید.

اجرا

2 – نوع فرمول یا تابعی را که باید وارد و ترسیم شود تعیین کنید. در حالت GRAPH می توانید انواع گوناگونی از فرمولها را ترسیم کنید:

فرمولهائی با مختصات مستطیلی، فرمولهائی با مختصات قطبی، فرمولهای پارامتریک، مقدار ثابت X=، نامساویها

فصل 5 - ترسیم گراف

مختصات مستطیلی ... (Y=) F1 (TYPE) F3
مختصات قطبی ... (r=) F2
توابع پارامتریک ... (Parm) F3
مقادیر ثابت X= ... (X=c) F4
تغییر دادن نوع فرمول ... (▶Y=)~F5(▶Y≤) F5(CONV) F1
نامساوی ... (Y≤) F4 ~(Y>)F1(▷) F6

این گام را می توانید هر چندبار که بخواهید تکرار کنید تا همه فرمولهایتان را در حافظه ذخیره کنید. آنگاه باید تعیین کنید گراف کدام فرمولها ترسیم شود(ن.ک. 6-3-5) اگر تعیین نکنید گراف همه تابعها را ترسیم می کند.

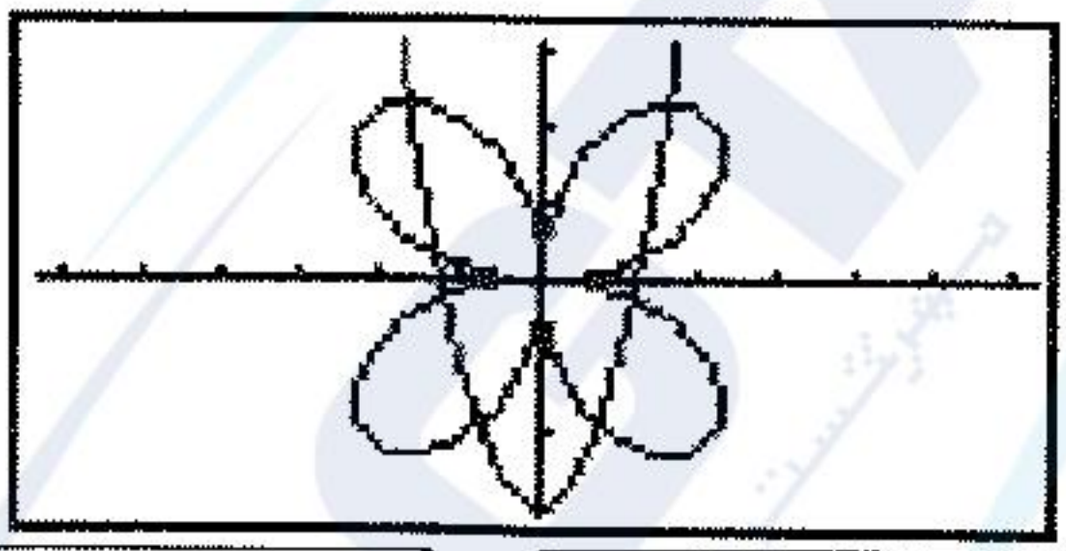
3 – ترسیم (Draw) کنید گراف را

مثال ●●●●● گراف $Y1=2x^2-3$ (مختصات مستطیلی) و گراف $r2=3\sin 2\theta$ (قطبی) را رسم کنید.

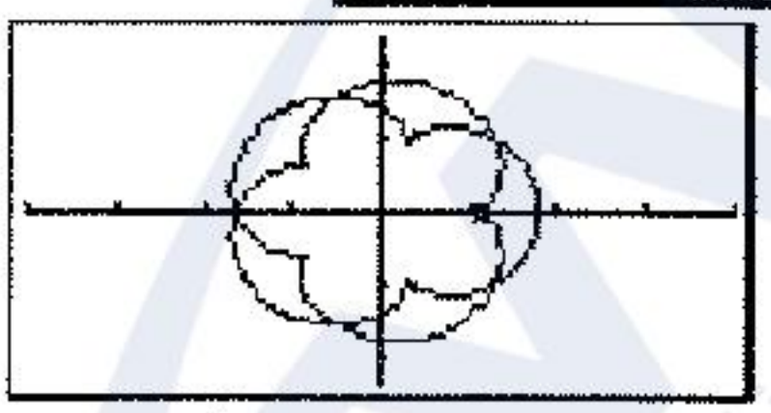
① MENU GRAPH

② F3(TYPE) F1(Y=) 2 X,θ,T x^2 − 3 EXE
F3(TYPE) F2(r=) 3 sin 2 X,θ,T EXE

③ F6(DRAW)



(نامساویها)



(توابع پارامتریک)

طرز ترسیم یک گراف ساده (3)

شرح

با دستورالعمل زیر گراف توابع سهمی، دایره، بیضی، و هذلولی را ترسیم کنید.

تنظیمات

■ 1 – از فهرست اصلی به حالت CONICS وارد شوید.

اجرا

2 – با ▼ ▲ نوع تابع را که یکی از انواع زیر است تعیین کنید:

نوع گراف	صیغه
سهمی	$X = A(Y - K)^2 + H$ $X = AY^2 + BY + C$ $Y = A(X - H)^2 + K$ $Y = AX^2 + BX + C$
دایره	$(X - H)^2 + (Y - K)^2 = R^2$ $AX^2 + AY^2 + BX + CY + D = 0$
بیضی	$\frac{(X - H)^2}{A^2} + \frac{(Y - K)^2}{B^2} = 1$
هذلولی	$\frac{(X - H)^2}{A^2} - \frac{(Y - K)^2}{B^2} = 1$ $\frac{(Y - K)^2}{A^2} - \frac{(X - H)^2}{B^2} = 1$

3 مقادیر ضرایب را (مثلا A و B و ... H و K) را وارد کنید

4 – گراف را رسم کنید.

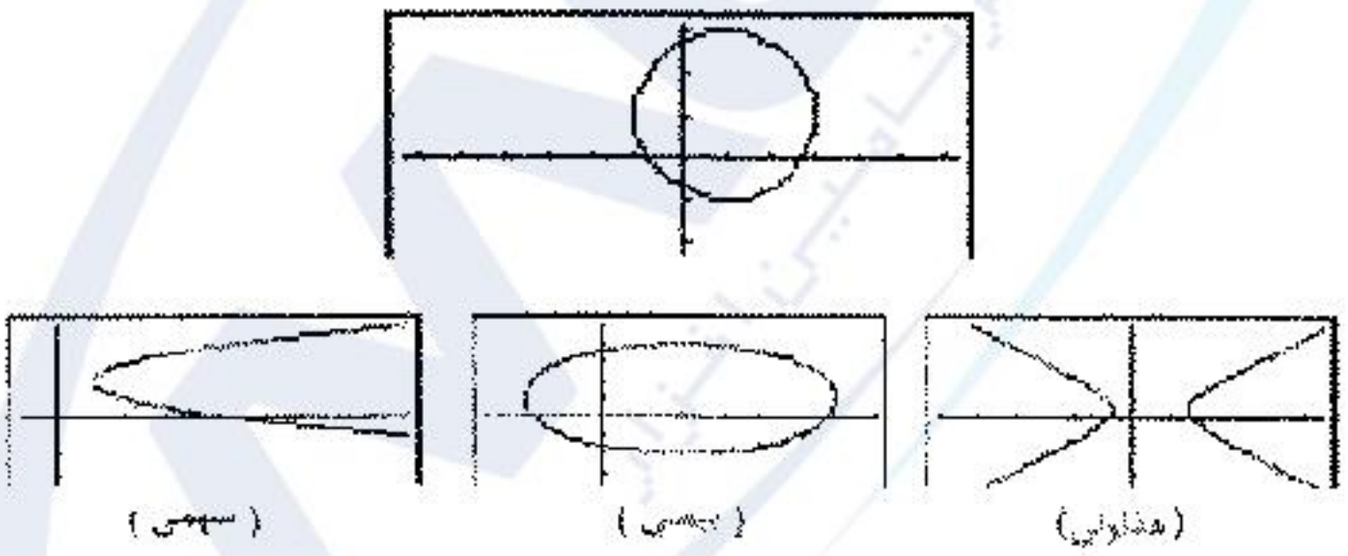
مثال ●●●●● گراف دایره $(X-1)^2 + (Y-1)^2 = 2^2$ را رسم کنید.

① MENU CONICS

② ▼ ▼ ▼ ▼ EXE

③ 1 EXE 1 EXE 2 EXE

④ F6(DRAW)



طرز ترسیم یک گراف ساده (4)

شرح

در صورت لزوم می توانید نوع خط را برای گرافها تعیین کنید.

تنظیمات

■ 1 - از فهرست اصلی به حالت GRAPH شوید.

اجرا

2 – تابعی را که باید ترسیم شود وارد کنید.

دراینجا می توانید از V-Window استفاده کنید تا محدوده گراف و پارامترهای نمایشی را تعیین کنید.

ن.ک. 1-2-5

3 – نوع خط را انتخاب کنید

F4(STYL) F1(—) ... عادی (پیشفرض)
F2(▬) ... ضخیم
F3(▪▪▪) ... ضخیم و بریده
F4(···) ... نقطه چین

4 – گراف را رسم کنید.

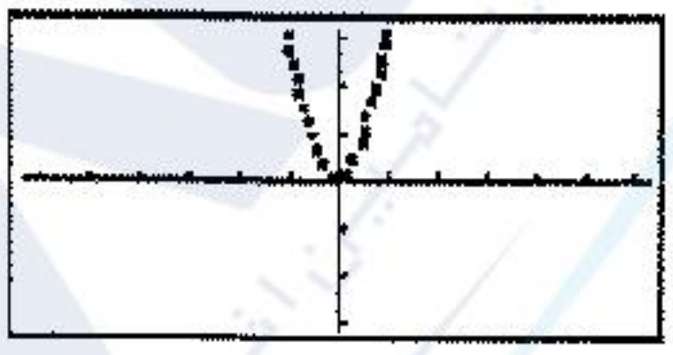
در تنظیمات سیستم برای ترسیم گراف می توانید بخواهید که نقاط تابع بهم وصل شوند یا وصل نشوند.
انتخاب نوع خط فقط درصورتی ممکن است که در تنظیمات دستگاه برای Draw Type (یعنی نوع ترسیم)
گزینه Connect (یعنی وصل کن) را ثبت کرده باشید.

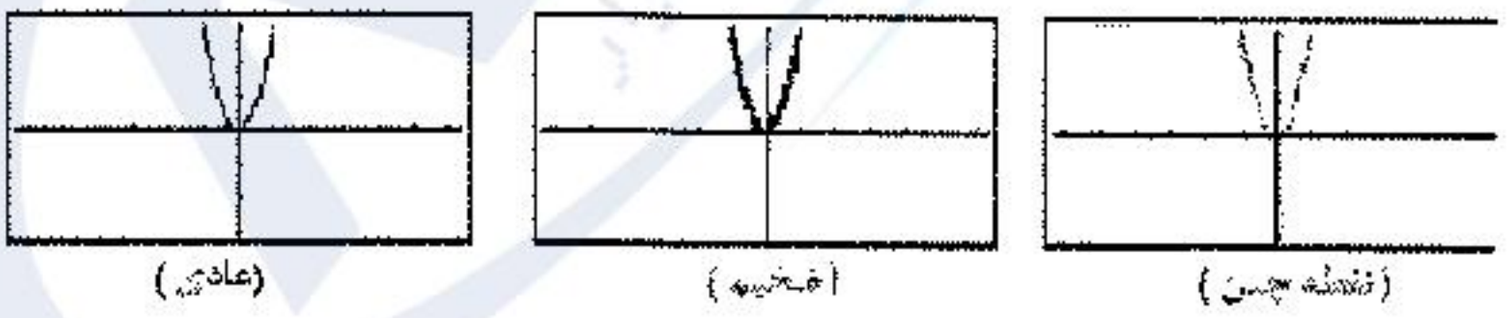
برای ترسیم نامساویها پیشفرض اولیه Dot Plot است (یعنی فقط نقاط ترسیم شوند)
می توانید نوع خط را در هر یک از حالات GRAPH, TABLE, RECUR تعیین کنید.

مثال ●●●●● گراف $y=3x^2$ را رسم کنید.

دستورالعمل

① MENU GRAPH
② F3(TYPE) F1(Y=) 3 X,θ,T x^2 EXE
③ ▲ F4(STYL) F3(···▬) EXIT
④ F6(DRAW) (or EXE)





5–2 کنترل آنچه در صفحه نمایش پدیدار می شود

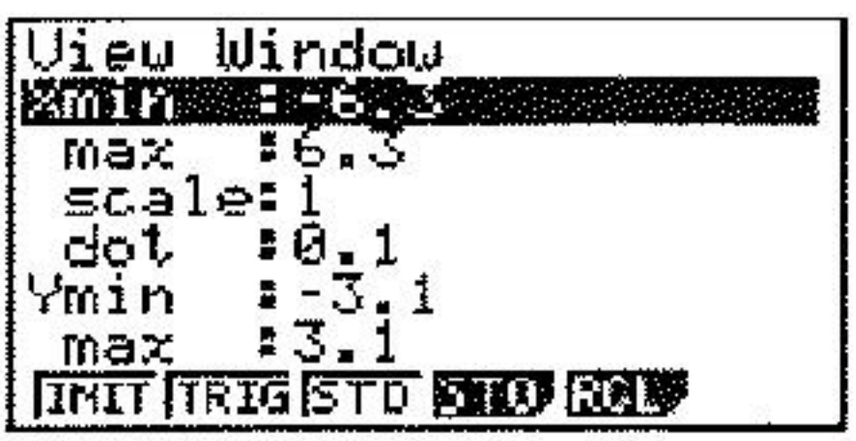
■ تنظیمات پنجره نمایش V-Window

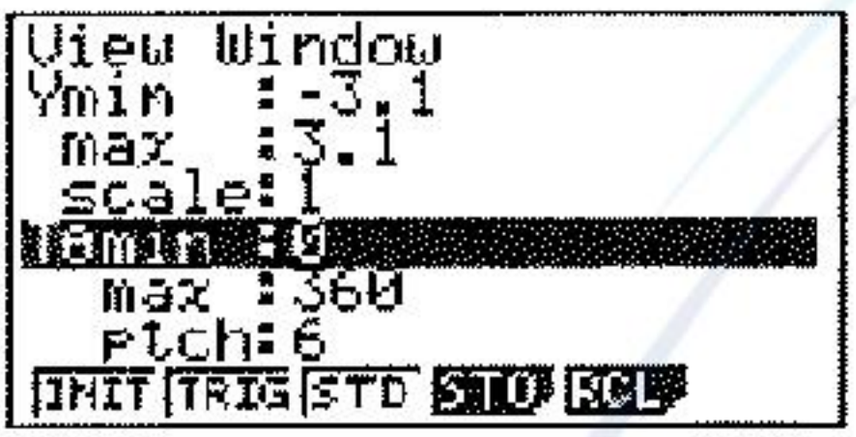
با استفاده از V-Window می توانید دامنه های X و Y و تقسیمات هر محور را تعیین کنید. قبل از ترسیم گراف تنظیمات V-Window را انجام دهید.

● برای تنظیمات V-Window

1 – از فهرست اصلی وارد GRAPH شوید.

2 – با (V-WIN) [F3] [SHIFT] پنجره نمایش گراف را بیاورید.





پارامترهای مختصات مستطیلی

Xmin	کمترین حد x
Xmax	بیشترین حد x
Xscale	مقیاس تقسیمات محور x
Xdot	مقدار هر نقطه
Ymin	کمترین حد y
Ymax	بیشترین حد y
Yscale	مقیاس تقسیمات محور y

پارامترهای مختصات قطبی

Tθ min	کمترین حد T, θ
Tθ max	بیشترین حد T, θ
Tθ ptch	گام T, θ

3 – با ▼ می توانید هر یک از پارامترها را مشخص کرده و آنگاه مقدار آنرا وارد و EXE کنید

- {INIT}/{TRIG}/{STD} تنظیمات استاندارد/ تنظیمات اولیه برحسب واحد زاویه/ تنظیمات اولیه
- {STO}/{RCL} برای ذخیره سازی/فراخوانی تنظیمات نمایشی ...

پس از تعیین تنظیمات موردنظرتان، با EXIT ثبت می شود و اگر نخواهید ثبت شود [SHIFT] [EXIT] (QUIT) کنید.

درحالیکه ■ نمایان است و هیچ چیزی وارد نکرده اید می توانید با EXE از تنظیمات نمایش خارج شوید.

● ملاحظات در مورد تنظیمات نمایشی

- اگر برای Tθ ptch مقدار صفر وارد کنید خط خواهد بود.
- هر چیز نادرستی(مثلا علامت منفی بدون مقدار، یا اعداد خارج از محدوده و ...) وارد کنید خطا است.
- اگر Tθ max از Tθ min کمتر باشد Tθ ptch منفی خواهد شد.
- برای پارامترها می توانید بجای مقدار عبارات را هم(مثلا مثل 2π) وارد کنید.

- اگر تنظیمات نمایشی سبب شود که محور در صفحه نگنجد، مقیاس آن محور در نزدیکی مبداء مختصات نمایان خواهد شد.
- با تغییر دادن تنظیمات نمایش، گرافی رسم شده پاک شده و بجای آن محورها نمایان می گردد.
- با تغییر Xmin و Xmax مقدار Xdot بطور اتوماتیک حساب می شود.
- اگر $T\theta$ ptch نسبت به فاصله بین $T\theta$ min و $T\theta$ max زیاد باشد ظرافت گرافهای قطبی $(r =)$ یا پارامتریک کاسته می شود. و اگر این پارامتر بیش از اندازه کوچک باشد آنگاه زمان ترسیم طولانی می شود.
- محدوده قابل قبول مقادیر پارامترها از $-9.999999999 \text{E } 97$ تا $9.999999999 \text{E } 97$ است.

■ تعیین وضعیت اولیه و استاندارد پنجره نمایش

● وضعیت اولیه پنجره نمایش

1 – از فهرست اصلی وارد GRAPH شوید.
2 – فشار دهید (V-WIN) F3 SHIFT را تا پنجره پارامترهای نمایش بیاید.
3 – فشار دهید (INIT) F1 را تا پنجره نمایش بوضعیت آغازین درآید.

Xmin = −6.3,	Xmax = 6.3,	Xscale = 1,	Xdot = 0.1
Ymin = −3.1,	Ymax = 3.1,	Yscale = 1	
Tθ min = 0,	Tθ max = 2π (rad),	Tθ ptch = 2π /100 (rad)	

● وضعیت اولیه پنجره نمایش برطبق واحد زوایا

در گام 3 فوق فشاردهید (TRIG) F2 را تا وضعیت اغازین پارامترهای نمایشی برحسب واحدزوایا (رادیان/گراد/درجه) تنظیم گردد.

Xmin = −3π (rad),	Xmax = 3π (rad),	Xscale = π /2 (rad),	Xdot = π /21 (rad),
Ymin = −1.6,	Ymax = 1.6,	Yscale = 0.5	

● استاندارد کردن پنجره نمایش

تنظیمات استاندارد پنجره نمایش بقرار زیر است:

Xmin = −10,	Xmax = 10,	Xscale = 1,	Xdot = 0.15873015
Ymin = −10,	Ymax = 10,	Yscale = 1	
Tθ min = 0,	Tθ max = 2π (rad),	Tθ ptch = 2π /100 (rad)	

در گام 3 فوق فشردهید (STD) F3 را تا وضعیت استاندارد برقرار شود.

بکاربردن وضعیت اولیه و وضعیت استاندارد سبب می شود که مقادیر Tθ min, Tθ max, Tθ ptch بطور خودکار برطبق واحد زاویه تنظیم شود.
اگر واحد زاویه درجه باشد: Tθ min = 0, Tθ max = 360, Tθ ptch = 3.6
اگر واحد زاویه گراد باشد: Tθ min = 0, Tθ max = 400, Tθ ptch = 4

■ حافظه V-Window

تا حداکثر 6 تنظیمات مختلف نمایشی را می توانید در حافظه ضبط کنید و درصورت لزوم بسرعت فراخوانید.

• برای ذخیره کردن تنظیمات نمایش در حافظه V-Window

1 – از فهرست اصلی وارد GRAPH شوید.

2 – فشار دهید (V-WIN) F3 SHIFT را تا پنجره تنظیم پارامترهای نمایش بیاید و مقادیر مورد نظرتان را وارد کنید.

3 – فشار دهید (STO) F4 را تا پنجره ای پدیدار گردد.

4 – عددی بین 1 تا 6 را وارد و [illegible] کنید. مثلا EXE 1 تنظیمات کنونی را در حافظه V-Win1 ثبت می کند.

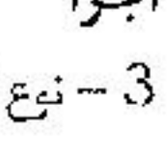
• فراخوانی تنظیمات نمایشی از حافظه

1 – از فهرست اصلی وارد GRAPH شوید.

2 – فشار دهید (V-WIN) F3 SHIFT را تا پنجره تنظیم پارامترهای نمایش بیاید.

3 – فشار دهید (RCL) F5 را تا پنجره ای پدیدار گردد.

4 – عددی بین 1 تا 6 را وارد و [illegible] کنید. مثلا EXE 1 تنظیمات حافظه V-Win1 را فرا می خواند.



ذخیره کردن در هر یک از 6 حافظه، محتویات قبلی آن حافظه را پاک می کند.

فراخوانی هر یک از حافظه ها تنظیمات کنونی را نابود و تنظیمات فراخوانده را فعال می کند.

■ تعیین دامنه گراف

شرح

قبل از ترسیم گراف می توانید نقاط آغاز و پایان آنرا تعیین کنید.

تنظیمات

1 – از فهرست اصلی وارد حالت GRAPH شوید.

2 – تنظیمات نمایشی V-Window را انجام دهید.

اجرا

3 – نوع فرمول یا تابع را تعیین و آنرا برطبق فرم زیر وارد کنید.

([ ) SHIFT (–) نقطه پایان ▼ نقطه آغاز ( ]) SHIFT (+) ▼ فرمول یا تابع

4 – گراف را رسم کنید.

مثال ●●●●● گراف $y = x^2 + 3x - 2$ را در محدوده $-2 \leqq x \leqq 4$ رسم کنید. پارامترهای نمایشی چنین باشد:

Xmin = –3, Xmax = 5, Xscale = 1

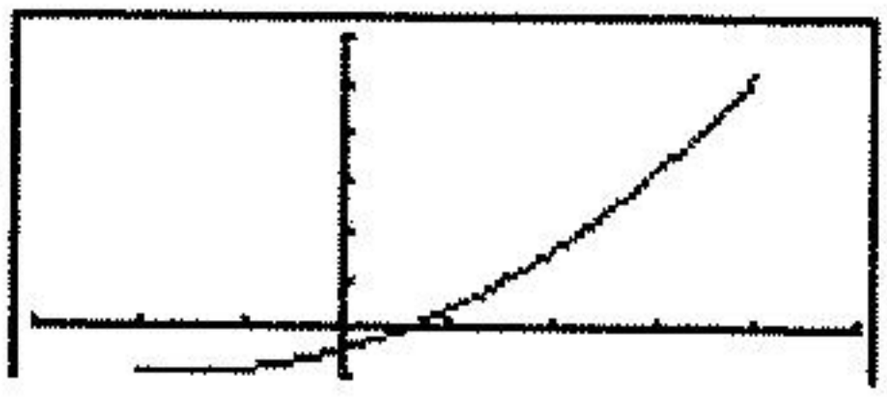
Ymin = –10, Ymax = 30, Yscale = 5

① MENU GRAPH

② SHIFT F3(V-WIN) (−) 3 EXE 5 EXE 1 EXE ▼
(−) 1 0 EXE 3 0 EXE 5 EXE EXIT

③ F3(TYPE) F1(Y=) X,θ,T x^2 + 3 X,θ,T − 2 ,
SHIFT +([ ) (−) 2 , 4 SHIFT −( ]) EXE

④ F6(DRAW)



دامنه ترسیم را می توانید برای گرافهای مستطیلی، قطبی، پارامتریک و نامساویها تعیین کنید.

■ زوم(Zoom) و درشتنمائی /کوچکنمائی

ذخیره کردن در هر یک از 6 حافظه، محتویات قبلی آن حافظه را پاک می کند.

شرح

با قابلیت زوم می توانید گراف را در صفحه نمایش بزرگ و کوچک کنید.

تنظیمات

1 – گراف را ترسیم کنید.

اجرا

2 – نوع زوم را تعیین کنید.

هر مستطیلی از صفحه نمایش را که انتخاب کنید زوم می کند SHIFT F2(ZOOM) F1(BOX)
F2(FACT)

نسبت به محل نشانگر و بمیزان مقداری که می دهید F3(IN)/F4(OUT)

تنظیم خودکاربرای گنجاندن گرف در صفحه F5(AUTO)

برگرداندن بوضعیت قبل از زوم F6(▷)F1(ORIG)

یکسان شدن مقیاسات محورهای ایکس و ایگرگ F6(▷)F2(SQR)

گرد کردن مختصات نقطه کنونی نشانگر F6(▷)F3(RND)

گردکردن مختصات نقاط با قراردادن اندازه نقطه به ۱ F6(▷)F4(INTG)

بازگشت به زوم قبلی F6(▷)F5(PRE)

3 – برای زوم کردن با گزینه BOX نشانگر (✚) را به یک گوشه از مستطیلی که باید زوم شود برده و [illegible] کنید. آنگاه نشانگر را به گوشه مقابل(در قطر) برده و مجددا [illegible] کنید تا محدوده مستطیل صفحه نمایش را پر کند.

پارامترهای نمایشی چنین باشد: Xmin = −8, Xmax = 8, Xscale = 2
Ymin = −4, Ymax = 2, Yscale = 1

① MENU GRAPH

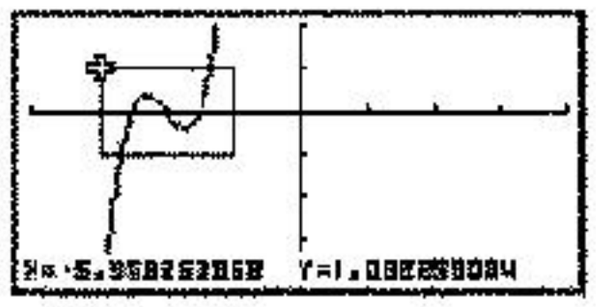
SHIFT F3(V-WIN) (−) 6 EXE 8 EXE 2 EXE ▼

(−) 4 EXE 2 EXE 1 EXE EXIT

F3(TYPE) F1(Y=) (X,θ,T + 5) (X,θ,T + 4)

(X,θ,T + 3) EXE

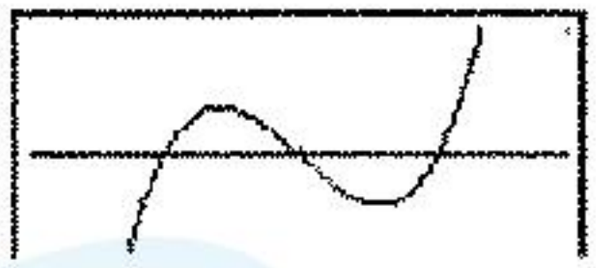
F6(DRAW)



② SHIFT F2(ZOOM) F1(BOX)

③ ◀ ~ ◀ EXE

④ ◀ ~ ◀ , ▲ ~ ▲ EXE



■ زوم با یک ضریب معین (Factor)

1 – گراف را رسم کنید.

2 – با F2(FACT) SHIFT F2(ZOOM) پنجره ای باز می شود تا ضریب زوم برای محورهای ایکس و ایگرگ را وارد کنید. آنگاه EXE

3 – با F3(IN) SHIFT F2(ZOOM) گراف را بزرگتر و با F4(OUT) SHIFT F2(ZOOM) آنرا کوچک کنید. این بزرگنمائی یا کوچکنمائی نسبت به محل کنونی نشانگر صورت می گیرد.

4- با نوجه به جمله اخیر، نشانگر را به نقطه ای ببرید که باید مرکز زوم گردد و EXE کنید.

●●●●● **مثال** دو گراف $Y1 = (x + 4)(x + 1)(x - 3)$, $Y2 = 3x + 22$ را رسم و در هر دو جهت محورهای ایکس و ایگرگ 5 برابر بزرگ کنید تا ببینید که آیا حقیقتا بر هم مماسند یا خیر.

Xmin = −8, Xmax = 8, Xscale = 1

Ymin = −30, Ymax = 30, Yscale = 5

① MENU GRAPH

SHIFT F3(V-WIN) (−) 8 EXE 8 EXE 1 EXE ▼

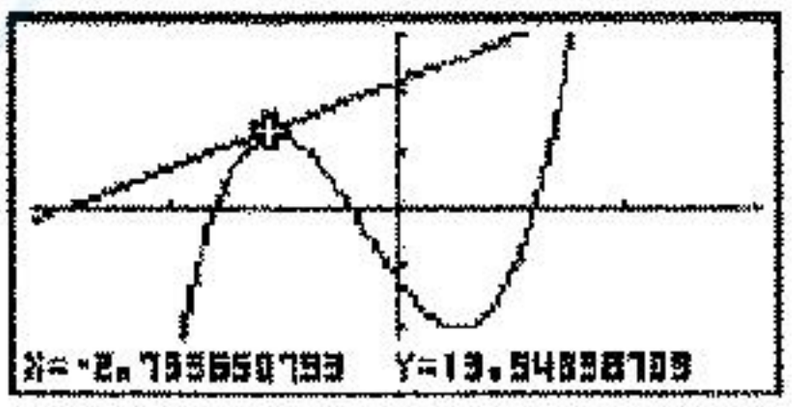
(−) 3 0 EXE 3 0 EXE 5 EXE EXIT

F3(TYPE) F1(Y=) (X,θ,T + 4) (X,θ,T + 1)

(X,θ,T − 3) EXE

3 X,θ,T + 2 2 EXE

F6(DRAW)



② SHIFT F2(ZOOM) F2(FACT) 5 EXE 5 EXE EXIT

③ SHIFT F2(ZOOM) F3(IN)

④ ▲ ~ ▲ , ◀ ~ ◀ EXE



ضریب درشتنمائی را می توانید بدفعات و پیاپی تغییر دهید.

5-3 ترسیم گراف

تا 20 فرمول را می توانید در حافظه ذخیره کنید. آنگاه می توانید هر یک از آنها را ویرایش، فراخوانی و گراف آن(آنها) را ترسیم کنید.

■ تعیین نوع گراف

پیش از وارد کردن و حفظ یک فرمول باید نوع آنرا تعیین کنید. می توانید در همان پنجره ای که لیست فرمولها را نشان می دهد هر یک از فرمولها را انتخاب و با F3(TYPE) فهرست انواع گراف را احضار کنید.

- {Y=}/{r=}/{Parm}/{X=c} ... {مختصات قطبی}/{مختصات مستطیلی}/{پارامتریک}
  *1 {مقدار ثابت=X}
- {Y>}/{Y<}/{Y≥}/{Y≤} ... {Y>f(x)}/{Y<f(x)}/{Y≥f(x)}/{Y≤f(x)} نامساوی ها
- {CONV}
  - {►Y=}/{►Y>}/{►Y<}/{►Y≥}/{►Y≤}

■ ذخیره سازی فرمولها برای ترسیم گراف

• ذخیره سازی فرمولی با مختصات مستطیلی (Y=) *2

مثال برای ذخیره سازی $y = 2x^2 - 5$ در حافظه Y1

F3(TYPE) F1(Y=) (برای انتخاب مختصات مستطیلی)

2 X,θ,T x^2 − 5 (وارد کردن فرمول)

EXE (ذخیره سازی آن)

```
Graph Func   :Y=
Y1■2X²-5          [—]
```

*1- اگر در حالت **مقدار ثابت=X** عبارتی وارد کنید که حاوی X باشد پیام خطا خواهد آمد.

*2- یک فرمول فقط در حافظه هائی قابل ذخیره سازی است که با تابع ذخیره شده در آنها همنوع باشد. اگر چنین نیست باید ابتدا آن فرمول قبلی را حذف و بعد فرمول نو را ذخیره کنید.

• ذخیره سازی فرمولی با مختصات قطبی (r=) *1

مثال برای ذخیره سازی $r = 5\sin 3\theta$ در حافظه r2

F3(TYPE) F2(r=) (تعیین مختصات نوع قطبی)

5 sin 3 X,θ,T (وارد کردن فرمول)

EXE (ذخیره سازی)

• ذخیره سازی فرمول پارامتریک

مثال ●●●●●. برای ذخیره سازی دو معادله پارامتریک زیر در حافظه

$x = 3 \sin T$
$y = 3 \cos T$

F3(TYPE) F3(Parm) (تعیین نوع پارامتریک)
3 sin X,θ,T EXE (وارد کردن و ذخیره عبارت ایکس)
3 cos X,θ,T EXE (وارد کردن و ذخیره عبارت ایگرگ)

2 - یک فرمول فقط در حافظه هائی قابل ذخیره سازی است که خالی باشد و یا با فرمولی که قبلا در آن ذخیره شده است همنوع باشد. اگر چنین نیست باید ابتدا آن فرمول قبلی را حذف کنید و بعد فرمول نو را ذخیره کنید.

• ذخیره سازی یک فرمول مقدارثابت = X

مثال ●●●●●. برای ذخیره سازی X=3 در حافظه X4

F3(TYPE) F4(X=c) (تعیین نوع مقدار ثابت = X)
3 (وارد کردن عدد یا عبارت ثابت)
EXE (ذخیره سازی)

- درعبارت ثابت، وارد کردن X ، Y ، T ، r یا θ سبب خطا خواهد شد.

• ذخیره سازی یک فرمول نامساوی

مثال ●●●●●. برای ذخیره سازی $y > x^2 - 2x - 6$ در حافظه Y5

F3(TYPE) F6(▷) F1(Y>) (تعیین نوع نامساوی)
X,θ,T x² − 2 X,θ,T − 6 (وارد کردن عبارت)
EXE (ذخیره سازی)

• آفرینش یک فرمول یا تابع سرکب

مثال ●●●●●. برای استفاده از دو تابع ذخیره شده در Y1 و Y2 و قراردادن دو ترکیب آنها در حافظه های Y3 و Y4 . یک تابع مرکب می تواند ترکیبی از حداکثر 5 تابع دیگر باشد.

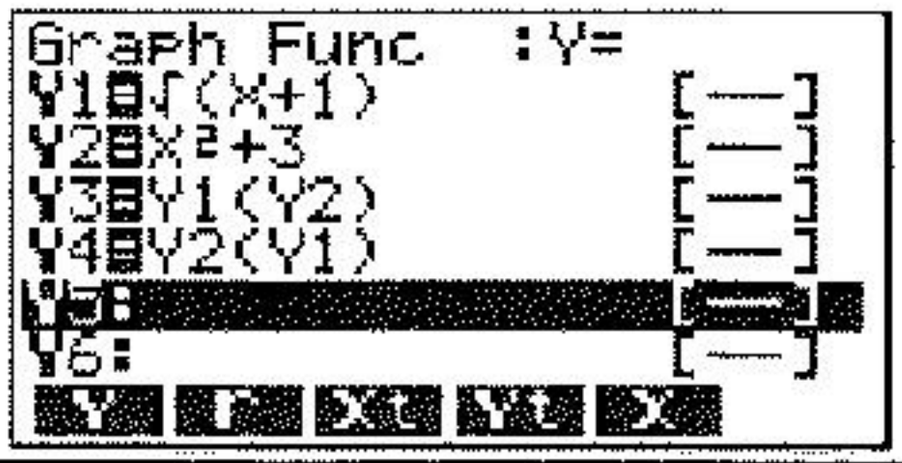
$$Y1 = \sqrt{(X+1)},\ Y2 = X^2 + 3$$

می خواهیم **Y1∘Y2** را در Y3 و **Y2∘Y1** را در Y4 داشته باشیم.

$(Y1 \circ Y2 = \sqrt{((x^2+3)+1)} = \sqrt{(x^2+4)}$ $Y2 \circ Y1 = (\sqrt{(X+1)})^2 + 3 = X + 4\ (X \geqq -1))$

ابتدا دو رابطه را در Y1 و Y2 می گذاریم

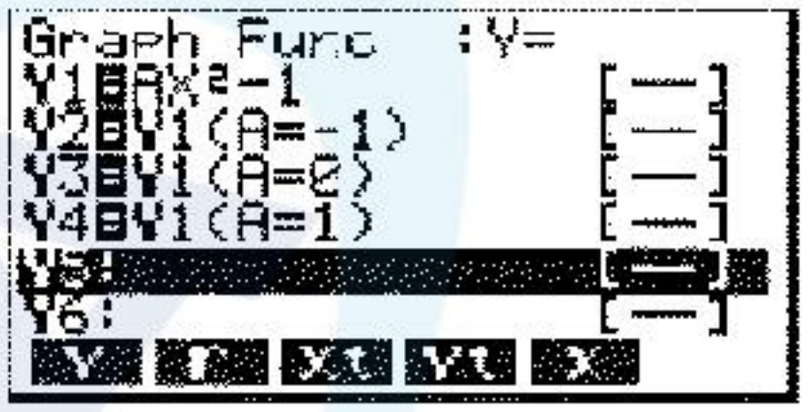
F3(TYPE) F1(Y=) VARS F4(GRPH)
F1(Y) 1 (F1(Y) 2) EXE
VARS F4(GRPH) F1(Y) 2
(F1(Y) 1) EXE

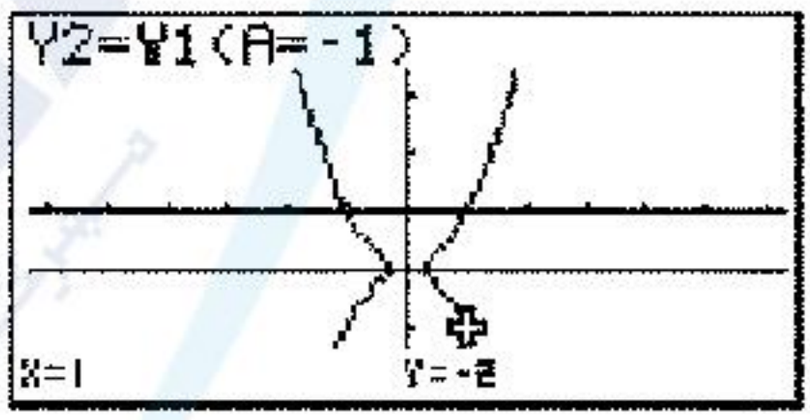


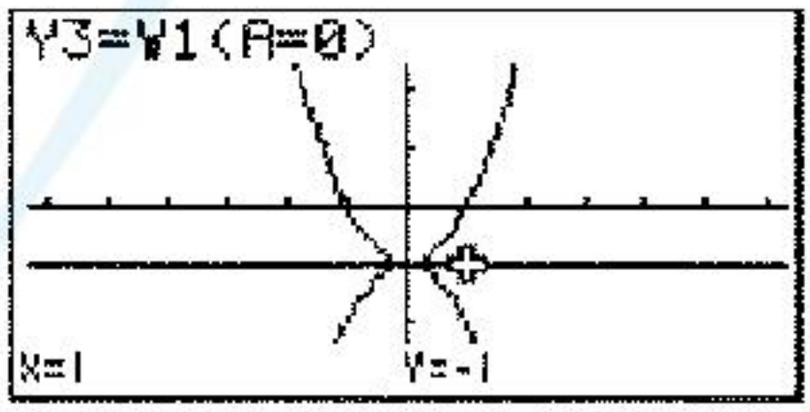
● دادن مقدار به ضرایب و متغیرهای فرمولی که باید گراف آن رسم شود

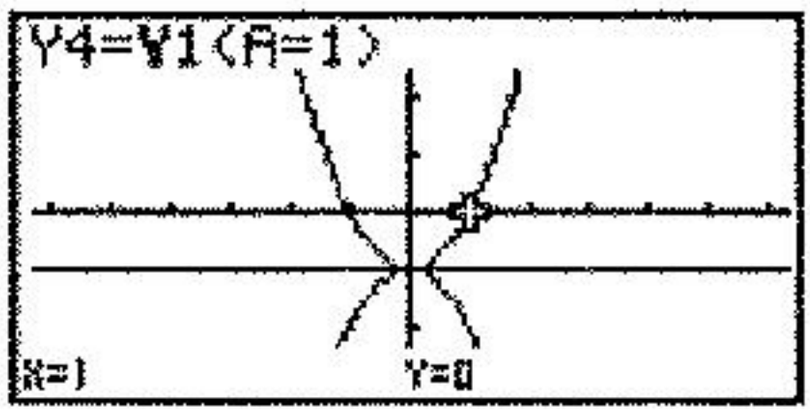
●●●●● مثال در فرمول $Y = AX^2 - 1$ می خواهیم مقادیر 1- و 0 و 1 را به A بدهیم و گراف هر سه حالت را ترسیم کنیم.

VARS F4(GRPH) F1(Y) 1 (ALPHA X,θ,T (A)
SHIFT • (=) (-) 1) EXE
VARS F4(GRPH) F1(Y) 1 (ALPHA X,θ,T (A)
SHIFT • (=) 0) EXE
VARS F4(GRPH) F1(Y) 1 (ALPHA X,θ,T (A)
SHIFT • (=) 1) EXE
▲ ▲ ▲ ▲ F1(SEL)
F6(DRAW)









سه نمایش فوق با استفاده از قابلیت ردگیری (Trace) تولید شده است. ن.ک. به 5-11 تحلیل تابع ها

● اگر نام یک متغیر (در عملیات فوق A) را ذکر نکنیم ماشین حساب خودش یکی از متغیرهای پیشفرض زیر را انتخاب میکند. توجه کنید که انتخاب متغیر پیشفرض بستگی به نوع حافظه تابع دارد.

متغیر پیشفرض	نوع حافظه تابع
X	Yn
θ	rn
T	Xtn
T	Ytn
X	fn

مقادیری یکسانند Y1 (X = 3) و Y1 (3) ●●●●● مثال

● برای دیدن تاثیر تغییرات ضرایب از گراف پویا هم می توانید استفاده کنید. ن.ک. به 8-5 گراف پویا

■ ویرایش و حذف فرمولها

● برای ویرایش یک فرمول در حافظه

●●●●● مثال می خواهیم فرمول $y = 2x^2 - 5$ را که در حافظه Y1 ذخیره شده به $y = 2x^2 - 3$ تغییر دهیم.

(نمایش نشانگر ۱ ▶)

(تغییر محتوی) 3 DEL ▶ ▶ ▶ ▶ ▶

(ذخیره تابع تغییر یافته) EXE

● تغییر دادن نوع خط در ترسیم گراف

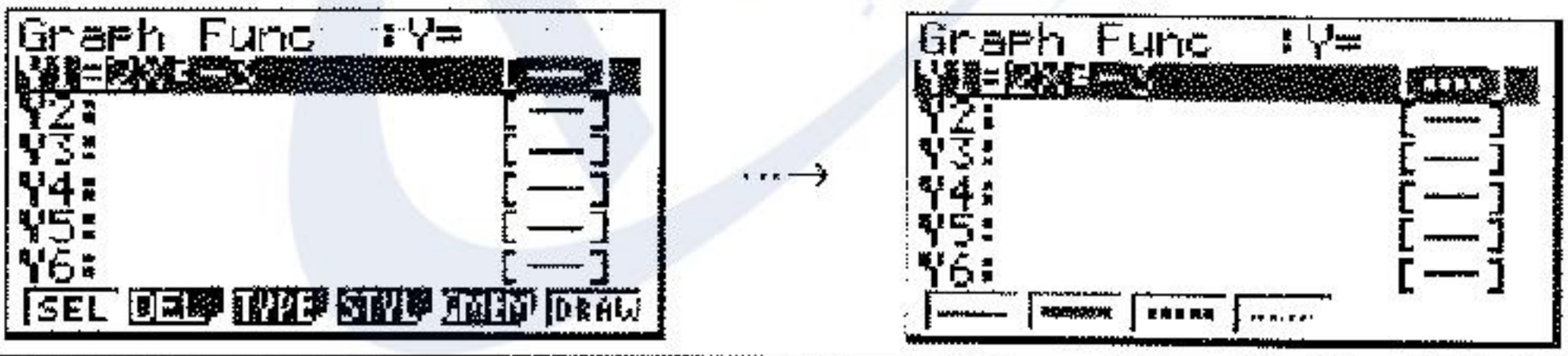
1 – در صفحه نمایش تابع ها، با ▼ و ▲ رابطه مورد نظر را مشخص کنید.

2 – فشار دهید F4 (STYL) را

3 – انتخاب کنید نوع خط را

●●●●● مثال می خواهیم برای فرمول $y = 2x^2 - 3$ که در حافظه Y1 ذخیره شده از خط شکسته استفاده کنیم.

F4 (STYL) F3 (⋯⋯) ("Broken" برای انتخاب)



● تغییر دادن نوع فرمول ذخیره شده در حافظه

1 – در صفحه نمایش تابع ها با ▼ و ▲ رابطه مورد نظر را که باید نوع آن تغییر یابد مشخص کنید.

2 – فشار دهید F3 (TYPE) F5 (CONV)

3 – انتخاب کنید نوع خط را

●●●●● **مثال** میخواهیم فرمول $y = 2x^2 - 3$ را که در حافظه Y1 ذخیره شده به $y < 2x^2 - 3$ تغییر دهیم.

(نوع فرمول را به "Y<" تغییر می دهد) F3(TYPE) F5(CONV) F3(►Y<)

نوع تابع فقط در صورتی قابل تغییر است که نامساوی یا تابعی در مختصات مستطیلی باشد.

● حذف یک فرمول از حافظه

1 – در صفحه نمایش تابعها با ▼ و ▲ رابطه مورد نظر را که باید حذف شود مشخص کنید.

2 – فشار دهید F2(DEL) یا 3 را

3 – در پاسخ به درخواست تائیدیه شما با F1(Yes) تابه حذف می شود و با F6(No) کار قطع شده و تابع محفوظ میماند.

توجه داشته باشید که فرمولهای پارامتریک دوتائی است و هر دو باید حذف شود.

■ انتخاب فرمولها برای آنکه گراف آنها ترسیم گردد

1 – در صفحه نمایش تابعها با ▼ و ▲ رابطه ای را که باید ترسیم شود مشخص کنید.

2 – فشار دهید F1(SEL) را (این دکمه وضعیت را از انتخاب شده به انتخاب نشده و بالعکس تغییر می دهد)

3 – فشار دهید F6(DRAW) را

●●●●● **مثال** می خواهیم دو تابع $Y1 = 2x^2 - 5, r2 = 5\sin 3\theta$ را برای ترسیم انتخاب کنیم پارامترهای نمایشی را بشکل زیر درآورید.

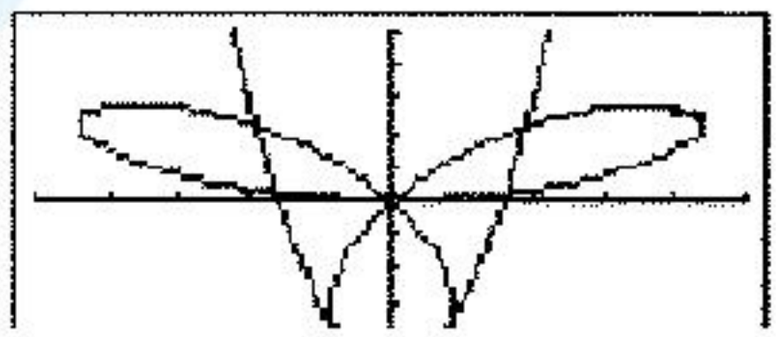
$Xmin = -5, \quad Xmax = 5, \quad Xscale = 1$

$Ymin = -5, \quad Ymax = 5, \quad Yscale = 1$

$T\theta\,min = 0, \quad T\theta\,max = \pi, \quad T\theta\,ptch = 2\pi / 60$

دو تابع مورد نظر را با F1(SEL) انتخاب و سایر تابع ها را با F1(SEL) از انتخاب خارج کنید.

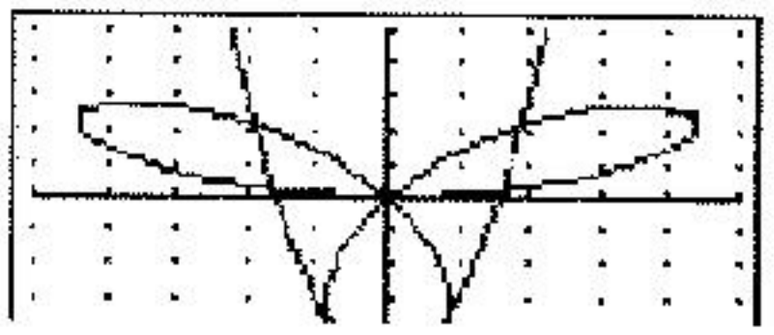
F6(DRAW) یا EXE



با کمک تنظیمات دستگاه می توانید شکل ظاهری صفحه نمایش را به میل خود اصلاح کنید:

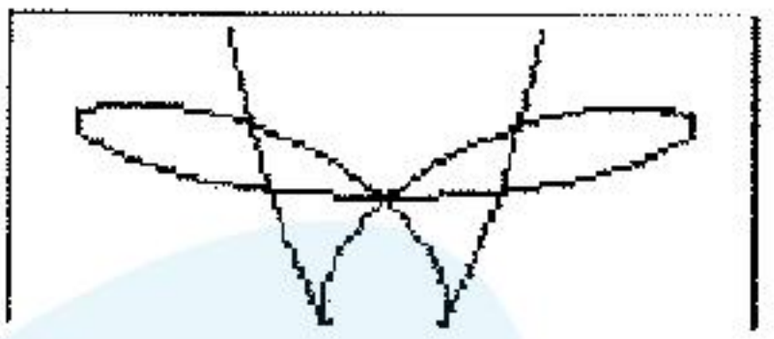
• Grid: On (Axes: On Label: Off)

این ترکیب نقاط شبکه را به گراف می افزاید



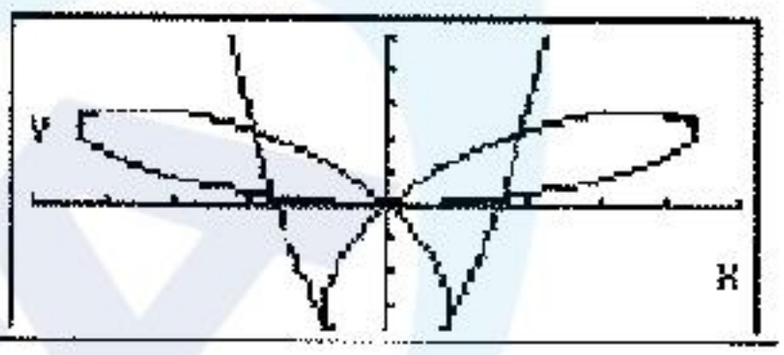
• Axes: Off (Label: Off Grid: Off)

اینترکیب محور ها را محوو می کند



• Label: On (Axes: On Grid: Off)

این ترکیب برچسب محور ها را نمایان میسازد



■ حافظه گراف

در حافظه گراف می توانید تا حداکثر 20 تابع گراف و تنظیمات مربوطه شان را حفظ کنید و هرگاه لازم شود فراخوانی کنید.

با ذخیره سازی تابع گراف، داده های زیر ذخیره می شوند:

- همه تابع هائی که در صفحه نمایش تابعهای گراف دیده می شوند(حداکثر 20 تابع)
- نوع خط برای ترسیم آن گرافها
- گراف ترسیم شود یا نشود (با (SEL) F1)
- تنظیمات پارامترهای نمایشی (فقط یک نسخه)

• ذخیره کردن فرمول ها در حافظه گراف

1 – با (STO) F1 (GMEM) F5 پنجره ذخیره سازی را بیاورید.

2 – شماره ای را که تحت آن باید ذخیره شود وارد و EXE کنید. مثلا EXE 1 فرمول را در حافظه 1 ضبط می کند که نام آن (G-Mem1) است.

نام حافظه های گراف از G-Mem1 تا G-Mem20 است.

• فراخوانی از حافظه گراف

1 – با (RCL) F2 (GMEM) F5 پنجره فراخوانی را بیاورید.

2 – شماره حافظه ای را که باید فراخوانده شود وارد و EXE کنید. مثلا EXE 1 فرمول ضبط شده در حافظه 1 را می آورد. که نام آن (G-Mem1) است.

با ذخیره هر فرمول در حافظه گراف، مندرجات قبلی آن از بین میرود.

اگر کمبود حافظه پیش آید پیام خطا خواهد آمد.

با فراخوانی از حافظه گراف، همه تابعهای موجود در پنجره لیست تابع ها پاک می شود.

■ ذخیره سازی گراف در حافظه تصویر

در حافظه تصاویر می توانید تا حداکثر 20 گراف را ذخیره و بعدها فراخوانی کنید. می توانید هر تصویر ذخیره شده را بر روی گرافهائی که ترسیم می کنید بیفزائید.

• برای ذخیره کردن یک گراف د رحافظه تصاویر

1 – پس از ترسیم گراف در حالت GRAPH، با (STO) F1 (PICT) F1 OPTN پنجره ذخیره را بگشائید.

2 – عددی بین 1 تا 20 وارد کنید که شماره حافظه تصویر خواهد بود و EXE را فشار دهید. مثلا EXE 1 سبب ذخیره شدن گراف در حافظه تصویر (Pict 1) می شود.

- حافظه های تصویر بنام های Pict 1 تا Pict 20 می باشند.

• فراخوانی یک تصویر ضبط شده

1 – پس از ترسیم گراف در حالت GRAPH با (RCL) F2 (PICT) F1 OPTN پنجره فراخوانی را بیاورید.

2 – شماره ای بین 1 تا 20 را وارد و EXE کنید . مثلا EXE 1 تصویر (Pict 1) را فرامی خواند.

- فراخوانی تصویر سبب می شود که تصویر فراخوانده شده و گراف قبلی هردو با هم دیده شود.
- برای پاک کردن تصویرمزبور از صفحه نمایش از قابلیت CLS (صفحه 1-10-5) استفاده کنید.

با ذخیره گراف در حافظه تصویر، آنچه قبلا در آن ذخیره شده از بین میرود.

گرافهای ترسیم شده در صفحه نمایش دو بخشی قابل ذخیره سازی در حافظه تصاویر نمی باشند.

5-5 ترسیم دو گراف در یک صفحه نمایش

■ کپی کردن گراف به صفحه نمایش فرعی

شرح

با قابلیت دوگراف(Dual Graph) می توانید صفحه نمایش را به دوبخش تقسیم کنید تا دو گراف را بطور همزمان ببینید و مقایسه کنید، یا در یک بخش اندازه عادی گراف را ببینید و در بخش دیگر همان گراف را زوم کنید. قابلیت دوگراف ابزار مفید و نیرومندی برای تحلیل است.

در حالت دوگراف، نیمه سمت چپ را صفحه اصلی و نیمه سمت راست را صفحه فرعی می نامیم.

- در صفحه اصلی است که گراف بطور عملی ترسیم می شود.
- در صفحه فرعی گراف را نه با ترسیم بلکه با کپی یا زوم کردن صفحه اصلی ایجاد می کنیم. حتی می توانید برای هر یک از دو گراف پارامترهای نمایشی جداگانه داشته باشید.

تنظیم

1 از فهرست اصلی وارد حالت GRAPH شوید.

2 – در صفحه تنظیمات، گزینه Dual Screen را به G+G تغییر دهید(یعنی دو گراف در دو بخش).

3 – پارامترهای نمایشی را برای صفحه اصلی درست کنید. بعد با F6(RIGHT) پارامترهای نمایشی صفحه فرعی را درست کنید. و با F6(LEFT) به صفحه نمایش تنظیمات صفحه اصلی بازگردید.

اجرا

4 – فرمول را وارد و گراف آنرا در صفحه اصلی ترسیم کنید.

5 – هر یک از عملیات دوگراف را که بخواهید بشرح زیر انجام دهید:

OPTN F1(COPY) ... گراف صفحه اصلی را به صفحه فرعی کپی می کند

OPTN F2(SWAP) ... گرافهای صفحه اصلی و صفحه فرعی را با هم جابجا می کند

مثال ●●●●● میخواهیم گراف تابع $y = x(x + 1)(x - 1)$ را در صفحه اصلی و صفحه فرعی ببینیم:

پارامترهای صفحه اصلی: Xmin = −2, Xmax = 2, Xscale = 0.5
Ymin = −2, Ymax = 2, Yscale = 1

پارامترهای صفحه فرعی: Xmin = −4, Xmax = 4, Xscale = 1
Ymin = −3, Ymax = 3, Yscale = 1

دستور العمل

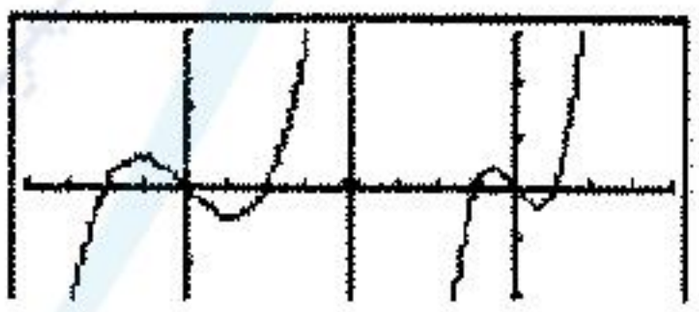
① MENU GRAPH

② SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ F1(G+G) EXIT

③ SHIFT F3(V-WIN) ◄► 2 EXE 2 EXE 0 . 5 EXE ▼
◄► 2 EXE 2 EXE 1 EXE
F6(RIGHT) ◄► 4 EXE 4 EXE 1 EXE ▼
◄► 3 EXE 3 EXE 1 EXE EXIT

④ F3(TYPE) F1(Y=) X,θ,T (X,θ,T + 1) (X,θ,T − 1) EXE
F6(DRAW)

⑤ OPTN F1(COPY)



در حالیکه گراف دیده می شود، می توانید با MENU به گام 4 بازگردید.

■ ترسیم گراف دو تابع مختلف

با روش زیر می توانید یک تابع را در صفحه اصلی و دومی را در صفحه فرعی ترسیم کنید.

تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد حالت GRAPH شوید.

2 - در صفحه تنظیمات، گزینه Dual Screen را به G+G تغییر دهید.

3 – پارامترهای نمایشی را برای صفحه اصلی درست کنید. بعد با F6(RIGHT) پارامترهای نمایشی صفحه فرعی را درست کنید. و با F6(LEFT) به صفحه نمایش تنظیمات صفحه اصلی بازگردید.

اجرا

4 – دو تابع را وارد و ذخیره کنید.

5 – ابتدا تابعی را انتخاب کنید که گراف آن باید در صفحه فرعی باشد.

6 – گراف را در صفحه اصلی ترسیم کنید.

7 – محتویات دو پنجره را با (SWAP) OPTN F2 جابجا کنید.

8 – به صفحه اصلی بازگردیدو تابع دیگر را انتخاب کنید.

9 – گراف آن را رسم کنید.

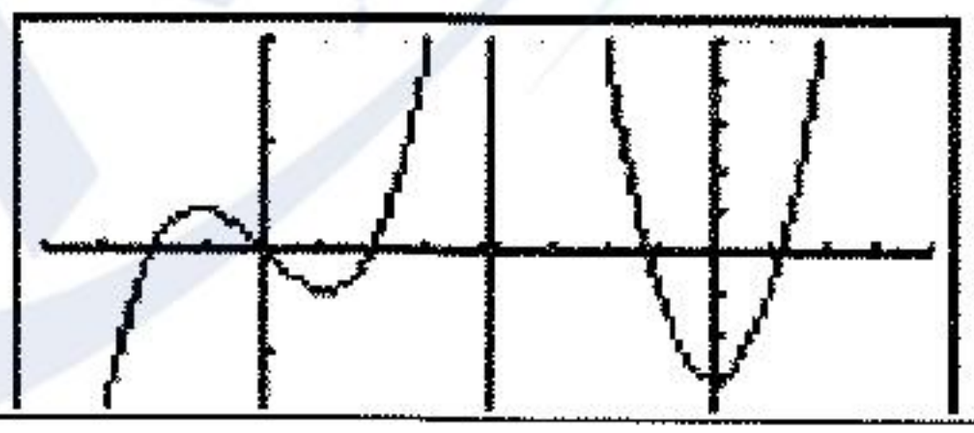
مثال ●●●●● میخواهیم گراف تابع $y = x(x + 1)(x - 1)$ را در صفحه اصلی و گراف $y = 2x^2 - 3$ را در صفحه فرعی ترسیم کنیم.

پارامترهای نمایشی صفحه اصلی: **Xmin = −4, Xmax = 4, Xscale = 1**
Ymin = −5, Ymax = 5, Yscale = 1

پارامترهای نمایشی صفحه فرعی: **Xmin = −2, Xmax = 2, Xscale = 0.5**
Ymin = −2, Ymax = 2, Yscale = 1

دستورالعمل:

① MENU GRAPH
② SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ F1 (G+G) EXIT
③ SHIFT F3 (V-WIN) (−) 4 EXE 4 EXE 1 EXE ▼
(−) 5 EXE 5 EXE 1 EXE
F6 (RIGHT) (−) 2 EXE 2 EXE 0 . 5 EXE ▼
(−) 2 EXE 2 EXE 1 EXE EXIT
④ F3 (TYPE) F1 (Y=) X,θ,T (X,θ,T + 1) (X,θ,T − 1) EXE
2 X,θ,T x^2 − 3 EXE
⑤ ▲ ▲ F1 (SEL)
⑥ F6 (DRAW)
⑦ OPTN F2 (SWAP)
⑧ AC
⑨ F1 (SEL)
⑩ F6 (DRAW)



■ استفاده از زوم برای بزرگ نمائی در پنجره فرعی

به ترتیب زیر گراف پنجره اصلی را بزرگ کرده و به پنجره فرعی منتقل کنید.

تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد GRAPH شوید.
2 – در صفحه نمایش تنظیمات گزینه Dual Screen را به G+G تنظیم کنید.

3 – پارامترهای نمایشی V-Window را برای پنجره اصلی درست کنید.

اجرا

4 – تابع را وارد و گراف را در پنجره اصلی ترسیم کنید.

5 – از زوم استفاده کرده و آنرا بزرگ کنید. آنگاه آنرا به پنجره فرعی ببرید.

مثال ●●●●● میخواهیم گراف تابع $y = x(x+1)(x-1)$ را در صفحه اصلی ترسیم کرده و با زوم به طریق BOX آنرا بزرگ کنیم. پارامترهای نمایشی پنجره اصلی چنین باشد:

Xmin = −2, Xmax = 2, Xscale = 0.5

Ymin = −2, Ymax = 2, Yscale = 1

① MENU GRAPH

② SHIFT MENU(SET UP) ▼ ▼ F1(G+G) EXIT

③ SHIFT F3(V-WIN) (−) 2 EXE 2 EXE 0 · 5 EXE ▼

(−) 2 EXE 2 EXE 1 EXE EXIT

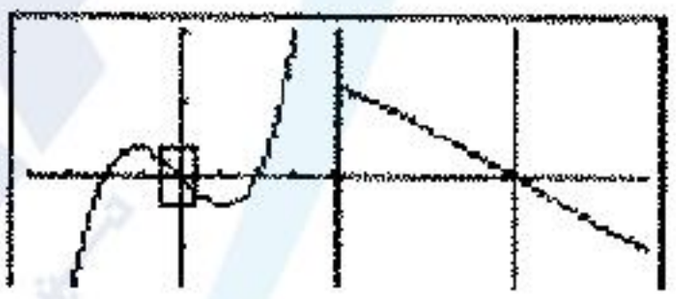
④ F3(TYPE) F1(Y=) X,θ,T (X,θ,T + 1) (X,θ,T − 1) EXE

F6(DRAW)

⑤ SHIFT F2(ZOOM) F1(BOX)

▼ ~ ▼ ▶ ~ ▶ EXE

▲ ~ ▲ ◀ ~ ◀ EXE



6-5 ترسیم دستی گراف

می توانید گراف توابع علمی زیر را ترسیم کنید و پارامترهای نمایشی بطور خودکار تنظیم می شود.

• مختصات مستطیلی

• sin x	• cos x	• tan x	• $\sin^{-1}$ x	• $\cos^{-1}$ x
• $\tan^{-1}$ x	• sinh x	• cosh x	• tanh x	• $\sinh^{-1}$ x
• $\cosh^{-1}$ x	• $\tanh^{-1}$ x	• $\sqrt{}$ x	• x^2	• log x
• ln x	• 10^x	• e^x	• x^{-1}	• $\sqrt[3]{}$ x

• مختصات قطبی

• sin θ	• cos θ	• tan θ	• $\sin^{-1}$ θ	• $\cos^{-1}$ θ
• $\tan^{-1}$ θ	• sinh θ	• cosh θ	• tanh θ	• $\sinh^{-1}$ θ
• $\cosh^{-1}$ θ	• $\tanh^{-1}$ θ	• $\sqrt{}$ θ	• θ^2	• log θ
• ln θ	• 10^θ	• e^θ	• θ^{-1}	• $\sqrt[3]{}$ θ

■ گراف در مختصات مستطیلی

با واردشدن به حالت RUN-Mat می توانید گراف را در مختصات مستطیلی ترسیم نمائید.

تنظیم

1 - از فهرست اصلی وارد RUN-Mat شوید.
2 – پارامترهای نمایشی V-Window را تعیین کنید.

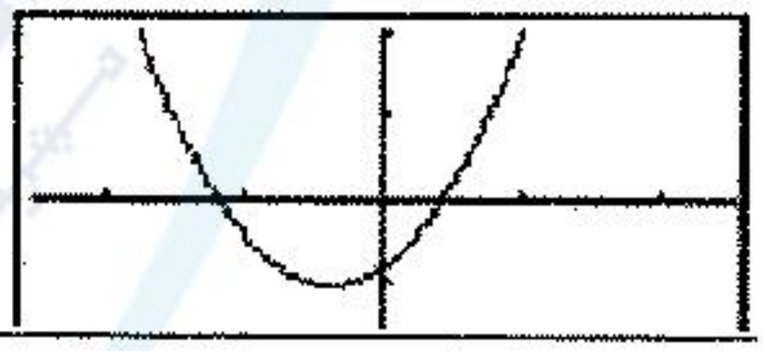
اجرا

3 – فرامین ترسیم گراف در مختصات مستطیلی را وارد کنید.
4 – فرمول را وارد کنید.

مثال ●●●●●. گراف تابع $y = 2x^2 + 3x - 4$ را
Xmin = −5, Xmax = 5, Xscale = 2
با پارامترهای نمایشی Ymin = −10, Ymax = 10, Yscale = 5 ترسیم کنید.

دستورالعمل

① MENU RUN • MAT
② SHIFT F3 (V-WIN) → 5 EXE 5 EXE 2 EXE ▼
→ 1 0 EXE 1 0 EXE 5 EXE EXIT
③ SHIFT F4 (SKTCH) F1 (Cls) EXE
F5 (GRPH) F1 (Y=)
④ 2 X,θ,T x^2 + 3 X,θ,T − 4 EXE



■ گراف انتگرال

شرح

با وارد کردن فرمان گراف در حالت RUN-Mat می توانید گرافهای محاسبه انتگرال را رسم کنید. مقدار محاسبه شده برای انتگرال در گوشه پائین و چپ صفحه نمایش دیده خواهد شد و محدوده انتگرال با هاشور در گراف مشخص می شود.

تنظیم

1 از فهرست اصلی وارد RUN-Mat شوید.
2 – پارامترهای نمایشی V-Window را تعیین کنید.

اجرا

3 – فرامین ترسیم گراف انتگرال را وارد کنید.
4 – فرمول را وارد کنید.

مثال ●●●●●. گراف تابع $\int_{-2}^{1}(x + 2)(x - 1)(x - 3)\,dx$ را
Xmin = −4, Xmax = 4, Xscale = 1
با پارامترهای نمایشی Ymin = −8, Ymax = 12, Yscale = 5 ترسیم کنید.

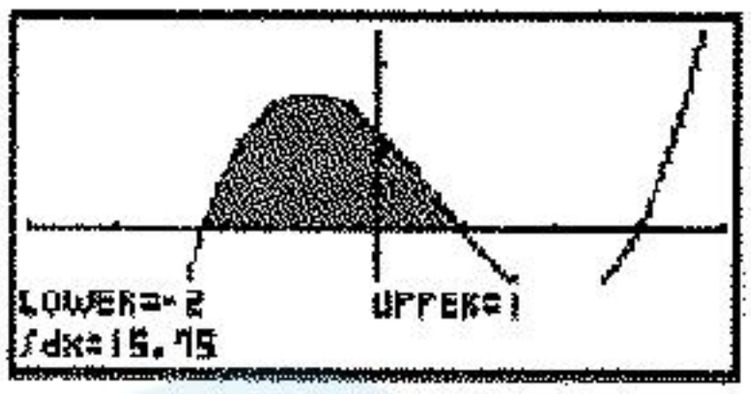
دستورالعمل

① MENU RUN • MAT

② SHIFT F3 (V-WIN) → 4 EXE 4 EXE 1 EXE ▼
→ 8 EXE 1 2 EXE 5 EXE EXIT

③ SHIFT F4 (SKTCH) F1 (Cls) EXE
F5 (GRPH) F5 (G • ∫ dx)

④ (X,θ,T + 2) (X,θ,T − 1) (X,θ,T − 3) •
→ 2 ▶ 1 EXE



■ترسیم چندین گراف در یک صفحه

دستورالعمل زیر نشان می دهد چگونه با دادن مقادیر مختلف به یکی از متغیرهای فرمول می توان گرافهای مربوط به همه مقادیر را بطور همزمان روی هم ترسیم کرد.

تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد RUN-Mat شوید.

2- در صفحه نمایش تنظیمات، گزینه Dual Screen را Off کنید.

3 – پارامترهای نمایشی V-Window را بسازید.

اجرا

4 – نوع فرمول را تعیین و خود فرمول را وارد کنید. دستورزبان برای وارد کردن فرمول بشرح زیر است:

(=) • SHIFT ▶ عبارت فرمول شامل یک متغیر ([ ) + متغیر ( ])
( ]) SHIFT − مقدار ▼ مقدار ▼ ... ▼ مقدار ▼ مقدار

5 – گراف را رسم کنید.

مثال ●●●●● گراف تابع $y = Ax^2 - 3$ را برای مقادیر مختلف A یعنی 3 و 1 و -1
Xmin = −5, Xmax = 5, Xscale = 1
با پارامترهای نمایشی Ymin = −10, Ymax = 10, Yscale = 2 ترسیم کنید.

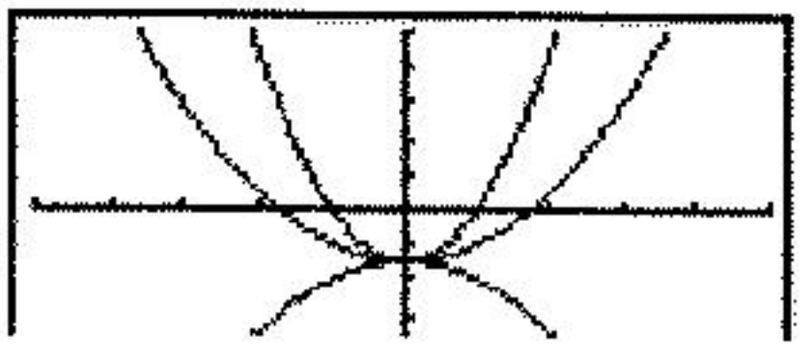
① MENU GRAPH

② SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ F3 (Off) EXIT

③ SHIFT F3 (V-WIN) → 5 EXE 5 EXE 1 EXE ▼
→ 1 0 EXE 1 0 EXE 2 EXE EXIT

④ F3 (TYPE) F1 (Y=) ALPHA X,θ,T (A) X,θ,T x^2 − 3 ▶
SHIFT + ([ ) ALPHA X,θ,T (A) SHIFT • (=) 3 ▶ 1 ▶ → 1 SHIFT − ( ]) EXE

⑤ F6 (DRAW)



مقدار فقط یکی از متغیرها می تواند تغییر یابد.
آن متغیر نباید X، Y، r، θ، T باشد.
نمی توانید یکی از متغیرهای الفبائی را به آن متغیر تخصیص دهید.
اگر Simul Graph به ON تنظیم شده باشد آنگاه همه گرافها با هم و بطور همزمان دیده خواهند شد.
مورد اخیر را می توانید برای گراف عبراتی از انواع مختصات مستطیلی و قطبی، پارامتریک، مقدار ثابت = x و نامساویها بکار برید.

■ استفاده از Copy و Paste برای ترسیم گراف یک تابع

شرح

با کپی کردن یک تابع به حافظه موقت و بعد چسباندن (Paste) آن در پنجره نمایش گراف می توانید گراف آنرا رسم کنید. دو نوع تابع را می توانید بچسبانید:

نوع 1 – تابع عبارت = Y

در سمت چپ علامت (=) حرف Y و در سمت راست آن هر عبارت ریاضی باشد. مثلا Y=X را می توانید کپی کنید و بچسبانید تا گراف Y=X ترسیم شود.

نوع 2 – عبارت

با کپی کردن و چسباندن فقط عبارت نیز گراف عبارت =Y ترسیم می شود. مثلا با کپی کردن و چسباندن X گراف Y=X ترسیم خواهد شد.

تنظیم

1 – تابع مورد نظرتان را به حافظه موقت کپی کنید.
2 – از فهرست اصلی وارد GRAPH شوید.
3 – در صفحه تنظیمات گزینه Dual Screen را Off کنید.
4 – پارامترهای نمایشی را تعیین کنید.
5 - گراف را رسم کنید.

اجرا

6 – عبارت کپی شده را بچسبانید.

فقط درحالتی که Dual Screen را Off کرده باشید می توانید از قابلیت چسباندن استفاده کنید.
می توانید هر تعداد گراف را که بخواهید بچسبانید. ولی تعداد گرافهائی را که می توانید ردگیری(Trace) کنید از 30 تجاوز نخواهد کرد که شامل گراف فرمولهای 1 تا 20 و گرافهای کپی و چسبانده شده است
در صفحه نمایش گراف، گرافهای ناشی از کپی کردن و چسباندن به فرم Y= نمایش داده می شوند.
اجرای مجدد DRAW سبب ترسیم همه گرافها می گردد.

Xmin = −5, Xmax = 5, Xscale = 2
Ymin = −10, Ymax = 10, Yscale = 5 با پارامترهای $y = 2x^2 + 3x - 4$ گراف مثال ●●●●●

نمایان است میخواهیم فرمول Y=X را که قبلا در حافظه موقت کپی کرده ایم به صفحه گراف بچسبانیم.

① MENU RUN • MAT
ALPHA (−) (Y) SHIFT · (=) X,θ,T
SHIFT 8 (CLIP) ◀ ◀ ◀ F1 (COPY)

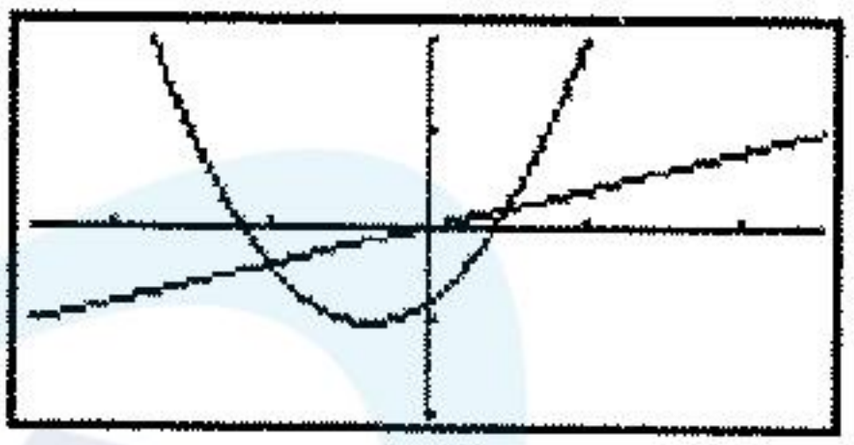
② MENU GRAPH

③ SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ F3 (Off) EXIT

④ SHIFT F3 (V-WIN) (−) 5 EXE 5 EXE 2 EXE ▼
(−) 1 0 EXE 1 0 EXE 5 EXE EXIT

⑤ F3 (TYPE) F1 (Y=) 2 X,θ,T x^2 + 3 X,θ,T − 4 EXE
F6 (DRAW)

⑥ SHIFT 9 (PASTE)



5-7 استفاده از جداول

برای بکاربردن جدولها از فهرست اصلی وارد TABLE شوید.

■ ذخیره سازی یک تابع و تولید یک جدول عددی

• ذخیره سازی یک تابع

●●●●● مثال تابع $Y=3x^2-2$ را در حافظه Y1 ذخیره کنید.

در لیست تابع ها، با ▼ ، ▲ روی حافظه ای بروید که باید تابع را در آن ذخیره سازید. آنگاه تابع را وارد کرده و EXE کنید.

•مشخصات متغیر

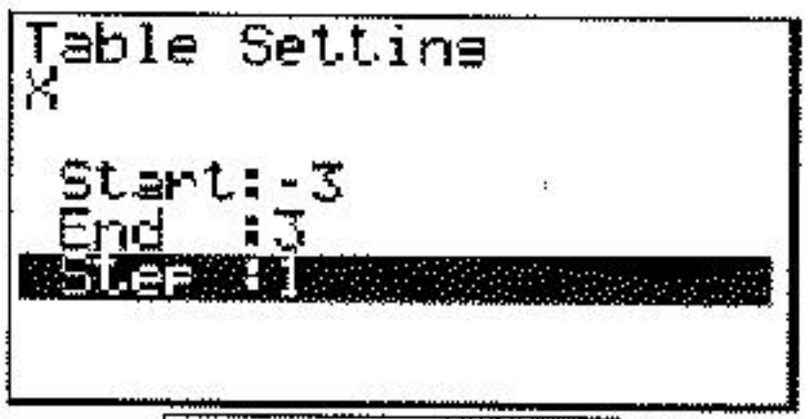
می توانید بمنظور تولید جدول، مقدار متغیر X را به دو روش مشخص سازید.

- **تعیین حدود جدول.** در این روش شرایط تغییر X در جدول را مشخص می سازید.
- **داده های یک لیست.** در این روش داده های یک لیست به X داده می شوند تا جدول تولید شود.

• تعیین حدود جدول

●●●●● مثال تولید یک جدول با تغییر دادن متغیر X از 3- تا 3 با گام 1

MENU TABLE
F5 (SET)
(−) 3 EXE 3 EXE 1 EXE



Start..... مقدار آغازین
End..... مقدار پایانی
Step..... فاصله یا گام

که در آن می باشد. پس از مشخص کردن این سه مقدار، EXE کنید.

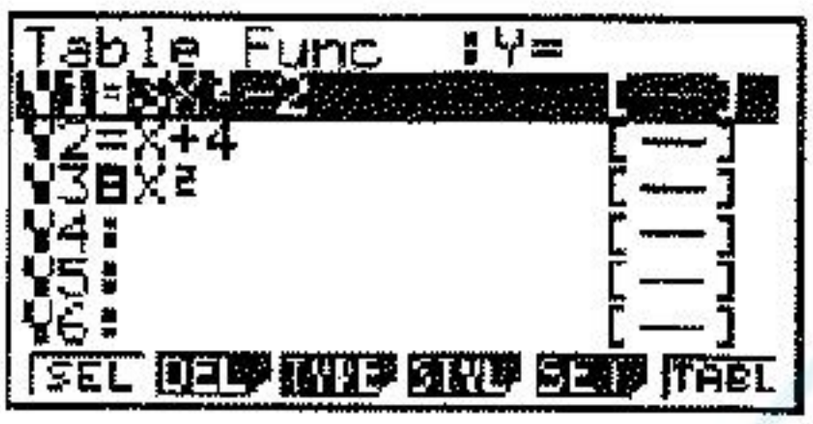
• داده های یک لیست

1 در حالیکه پنجره لیستها نمایان است وارد تنظیمات (Setup) شوید.
2 متغیر را مشخص کنید و (LIST) F2 را فشار دهید تا پنجره ای بیاید.
3 لیستی که مقادیرش را می خواهید به X بدهید انتخاب کنید.
مثلا برای انتخاب لیست 6 باید 6 را فشار دهید. با این ترتیب نام متغیر به List 6 تغییر می یابد.
4 پس از تعیین لیست مطلوب EXIT کنید تا به صفحه نمایش قبلی بازگردید.

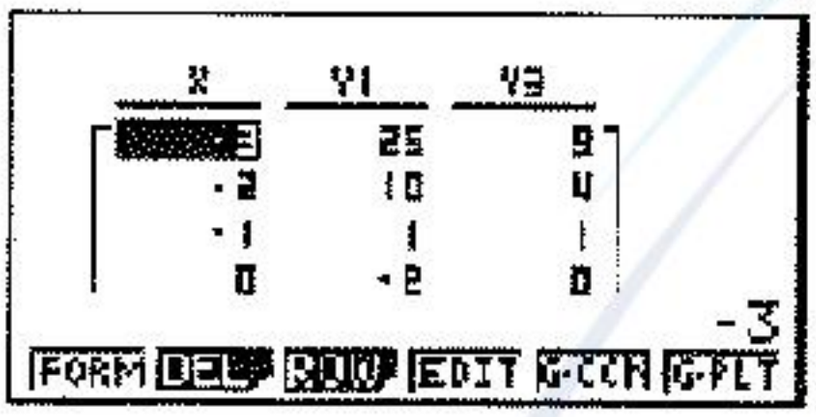
• طرز تولید جدول

●●●●● مثال تولید یک جدول مقادیر برای تابع های ذخیره شده در حافظه های Y1 تا Y3

با ▼ و ▲ تابع مطلوب را مشخص کرده و با (SEL) F1 انتخابش کنید. دقت کنید که علامت = در مورد تابع های انتخاب شده و تابع های انتخاب نشده متفاوت است. برای رها کردن تابع انتخاب شده کافی است از نو (SEL) F1 را فشار دهید.



آنگاه با (TABL) F6 بر اساس تابعهای انتخاب شده یک جدول عددی تولید می شود. در این مثال مقدار X بر اساس حدود جدول که قبلا گفته شد (یعنی از 3- تا 3 به گام 1) تغییر یافته و مضابق با List 6 (–3, –2, –1, 0, 1, 2, 3) است.



هر ستون با حداکثر 6 رقم نمایش داده می شود.

برای منظورهای زیر، می توانید با استفاده از کلیدهای نشانگر ▼, ▲, ◀, ▶ هر بخش از جدول را مشخص کنید:

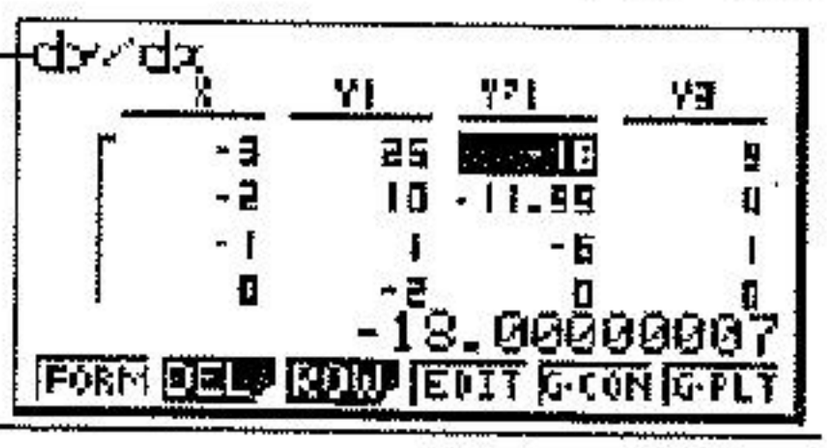
- نمایش نه فقط 6 رقم بلکه مقدار کامل عدد هر سلول در گوشه راست پائین.
- مرور و دیدن همه جای جداولی که در صفحه نمایش نگنجند.
- در بالای صفحه، نمایش نام تابعی که مقدار آن سلول را تولید کرده
- برای تغییر دادن مقدار X به یک عدد دیگر

(FORM) F1 یا EXIT برای بازگشت به صفحه نمایش جدول ها

• تولید جدول مشتقات

اگر در صفحه تنظیمات گزینه Derivative را On کنید آنگاه در جدول عددی یک ستون دیگر برای مشتق نیز بوجود می آید.

گذاردن نشانگر بر روی ضریب مشتق *"dy/dx"* را در بالا و مقدار مشتق را در پائین نشان می دهد



اگر در میان تابعهای ذکر شده برای تهیه جدول عددی مشتقات، تابعی با روش **تعیین حدود جدول** یا چسباندن وجود داشته باشد پیام خطا خواهد آمد.

● تعیین نوع تابع

نوع تابع را یکی از سه نشانه زیر تعیین می کند:

- اگر تابع در مختصات مستطیلی باشد، (Y=)
- اگر تابع در مختصات قطبی باشد، (r=)
- اگر تابع از نوع پارامتریک باشد (Parm)

1 – فشار دهید (TYPE) F3 را در هنگامی که لیست تابع ها در صفحه نمایش دیده می شود.

2 – یکی از کلیدهای عددی را فشار دهید تا نوع مطلوب انتخاب گردد.

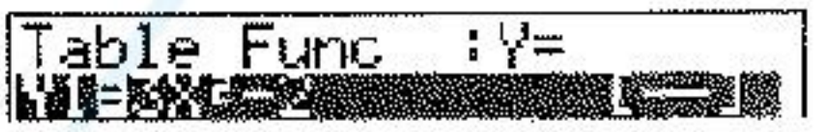
جدول عددی فقط برای تابعهای مذکور در Table Func تهیه می شود. برای توابع ترکیبی از انواع مختلف نمی توان جدول عددی تهیه کرد. اگر نوع تابعی که در برنامه GRAPH ذکر شده یکی از این سه نوع مجاز نباشد آنگاه بطور خودکار به مختصات مستطیلی تبدیل خواهد شد.

■ ویرایش و حذف فرمولها

● ویرایش یک فرمول

●●●●● مثال تغییر دهید تابع حافظه Y1 را از $y = 3x^2 - 2$ به $y = 3x^2 - 5$

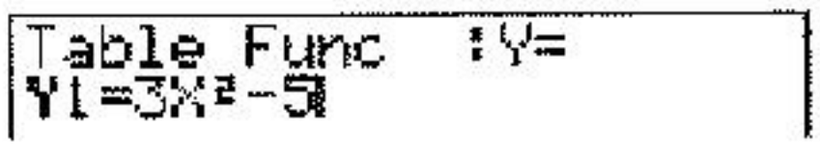
با ▼ ، ▲ تابعی را که باید ویرایش شود انتخاب کنید.



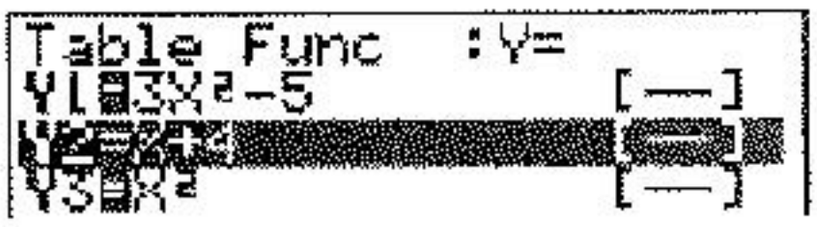
نشانگر را با ▶ به آخر عبارت ببرید

نشانگر را با ◀ ، ◀ به محلی ویرایش ببرید.

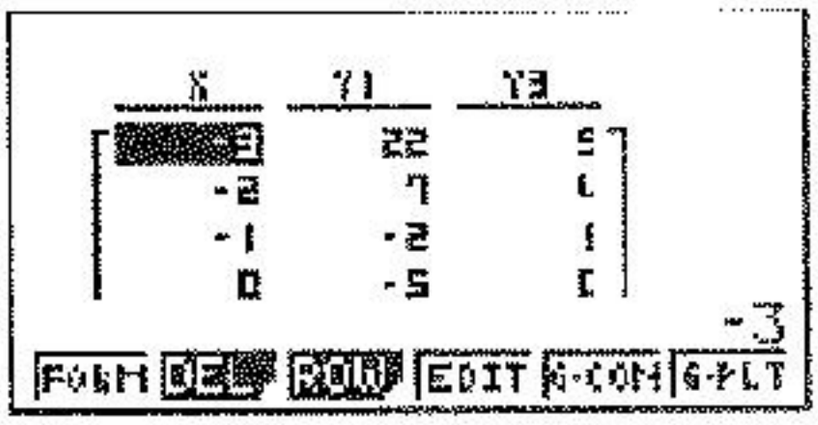
▶ ▶ ▶ ▶ ▶ ▶ ⌫ 5



EXE



F6 (TABL)



- اگر از گراف نقاط متصل (G•CON) استفاده کرده باشید می توانید نوع خطی را که گراف با آن ترسیم می شود تعیین کنید. این نوع خط در مورد گرافهای حالت GRAPH نیز بکار خواهد رفت.
- با ویژگی پیوند تابع (Function Link) هر تغییری در تابع بطور خودکار در تابعهای مذکور در حالات GRAPH و DYNA نیز موثر خواهد بود.

• حذف یک فرمول

1 – با ⊙ و ⊙ تابع مورد نظر را انتخاب کنید. آنگاه (DEL) F2 یا DEL را فشار دهید.

2 – در پاسخ به پرسش تائیدیه شما جهت حذف، با (Yes) F1 حذف می شود و با (No) F6 کار قطع شده و چیزی حذف نمی شود.

■ ویرایش جدول ها

پس از ایجاد جدول، می توانید از فهرست جدول برای عملیات زیر استفاده کنید:

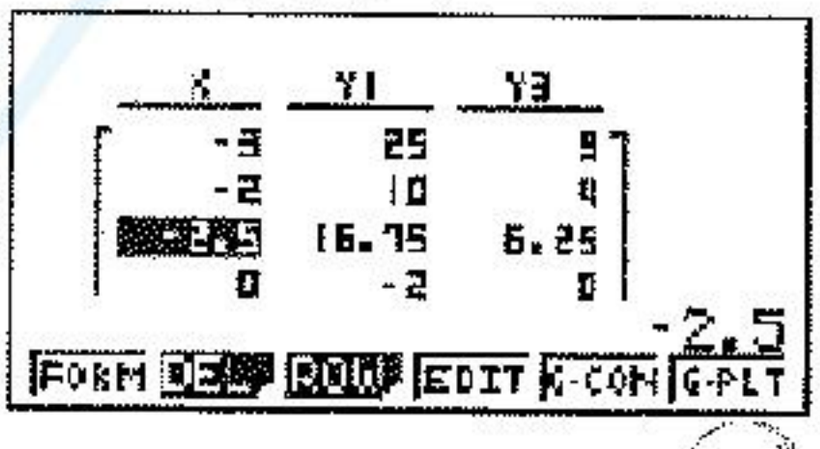
- تغییردادن مقدار X
- ویرایش(افزودن و حذف و درج) ردیف
- حذف جدول
- ترسیم گراف نقاط متصل
- ترسیم گراف نقاط منفصل

- {FORM} ... { بازگشت به لیست جدولها }
- {DEL} ... {حذف جدول}
- {ROW} ویرایش ردیف
  - {DEL}/{INS}/{ADD} ... {حذف/درج/افزودن}
- {EDIT} ... { ویرایش مقدارX }
- {G·CON}/{G·PLT} ... {ترسیم گراف متصل/منفصل}

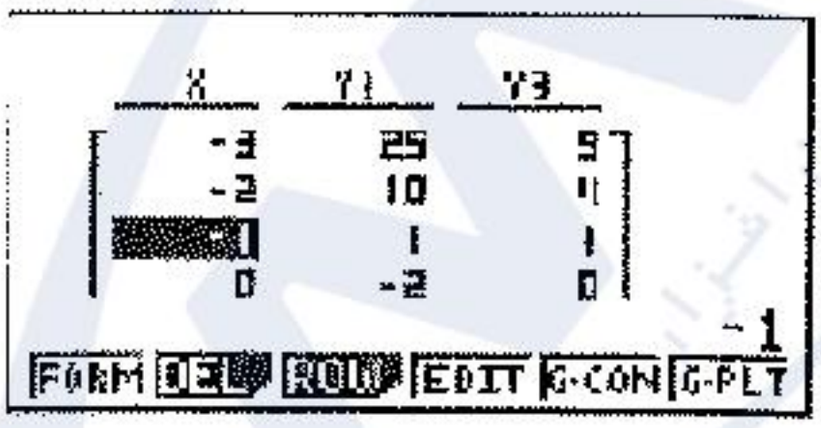
• تغییر دادن مقادیر سلولهای جدول

●●●●● مثال مقدار سلول ستون X و ردیف 3 را از 1- به 2.5 - تغییر دهید.

(→) 2 • 5 EXE



⊙ ⊙



اگر بجای مقدار کنونی سعی کنید یک مقدار غیرمجاز بگذارید(که مثلا سبب تقسیم به صفر گردد) پیام خطا می آید و مقدار کنونی باقی می ماند.

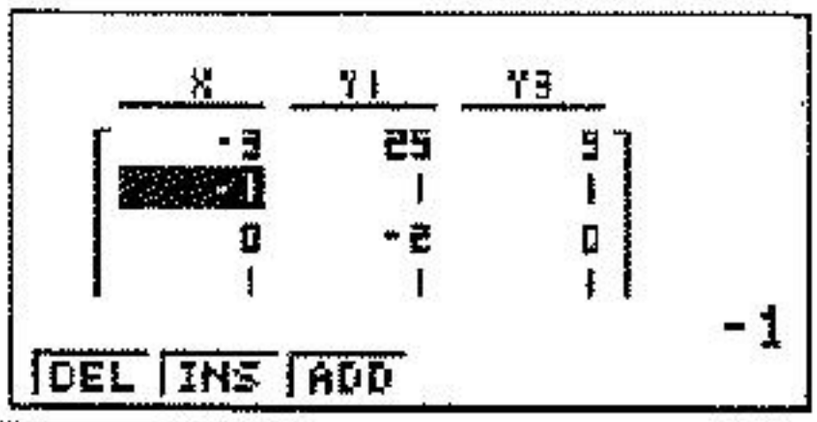
مقادیر سایر ستونها را نمی توانید مستقیما تغییر دهید بلکه باید مقادیر ستون X را تغییر دهید تا مقادیر آن ستونها از نو و بطور خودکار محاسبه شود.

• عملیات بر روی ردیفها

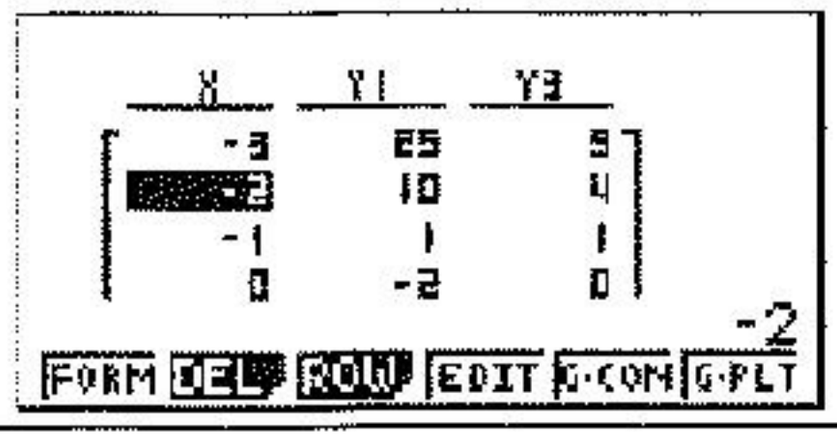
• حذف یک ردیف

●●●●● مثال ردیف 2 جدول ساخته شده (سمت چپ) را حذف کنید. به 2.5 -

F3 (ROW) F1 (DEL)



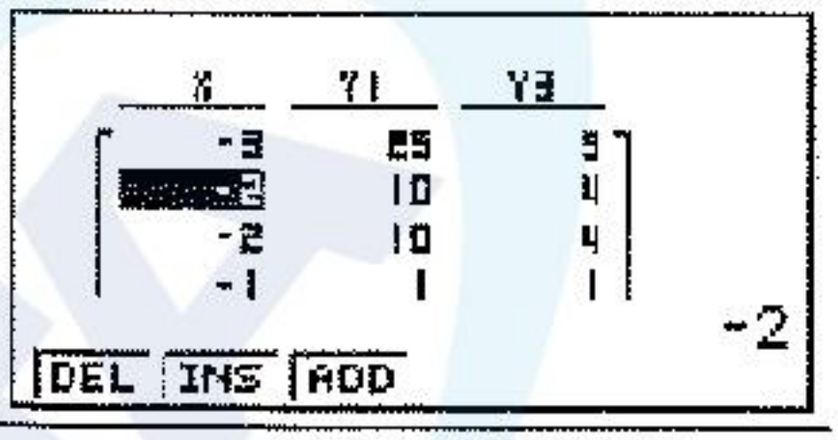
▼



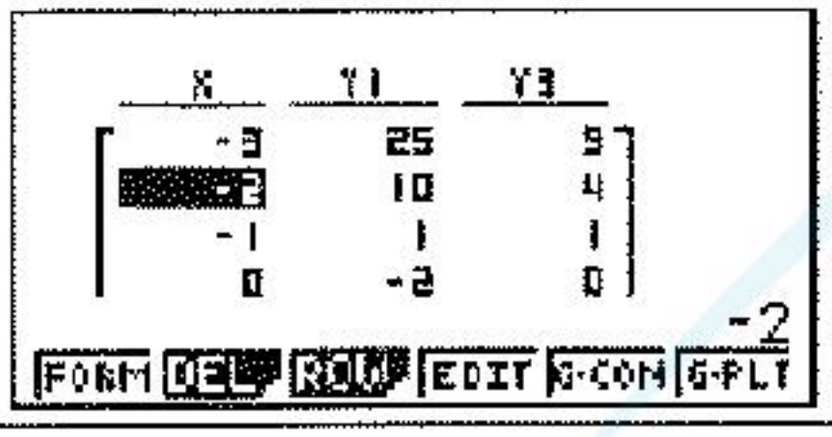
• درج یک ردیف

●●●●● مثال بین ردیف های 1 و 2 یک ردیف نو درج کنید.

F3 (ROW) F2 (INS)



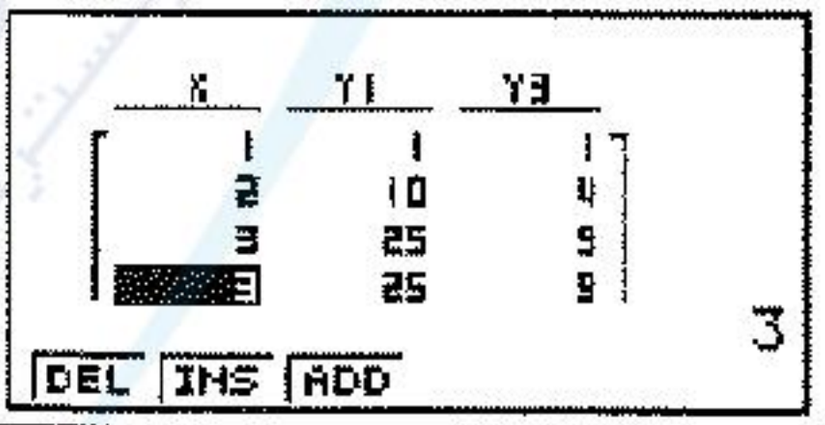
▼



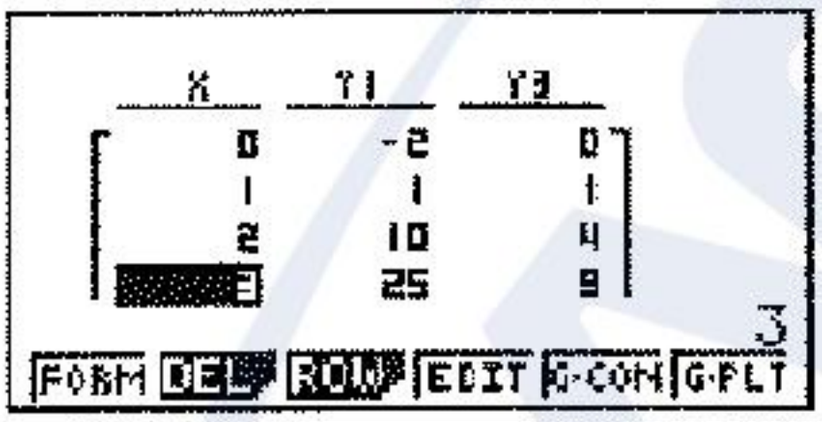
• افزودن یک ردیف

●●●●● مثال ردیفی به آخر جدول، زیر ردیف، هفتم بیفزائید.

F3 (ROW) F3 (ADD)



▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼



• حذف یک جدول

1 – جدول را نمایان کنید و فشار دهید (DEL) F2 را

2 – در پاسخ به پرسش تائیدیه شما جهت حذف، با (Yes) F1 حذف می شود و با (No) F6 کار قطع شده و چیزی حذف نمی شود.

■ کپی کردن ستونی از جدول به یک لیست

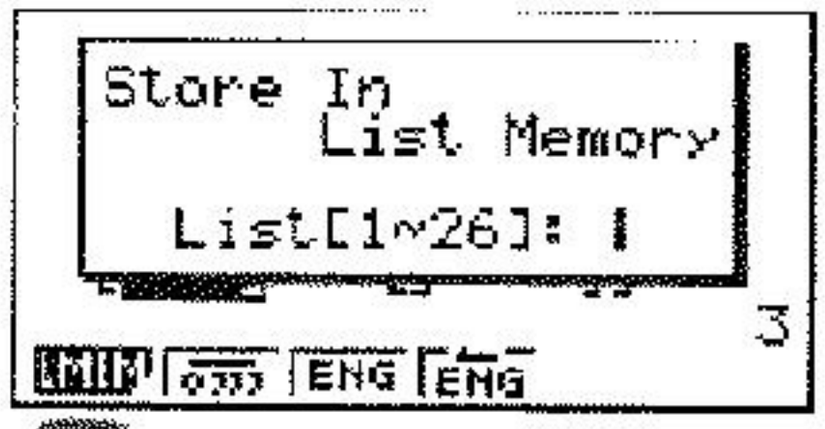
با یک عمل ساده می توانید ستونی از جدول را به یک لیست منتقل نمائید.

با ▶ و ◀ نشانگر را به ستونی ببرید که باید کپی شود. سهم نیست که نشانگر در کدام ردیف از آن ستون قرار گیرد.

• کپی از جدول به لیست

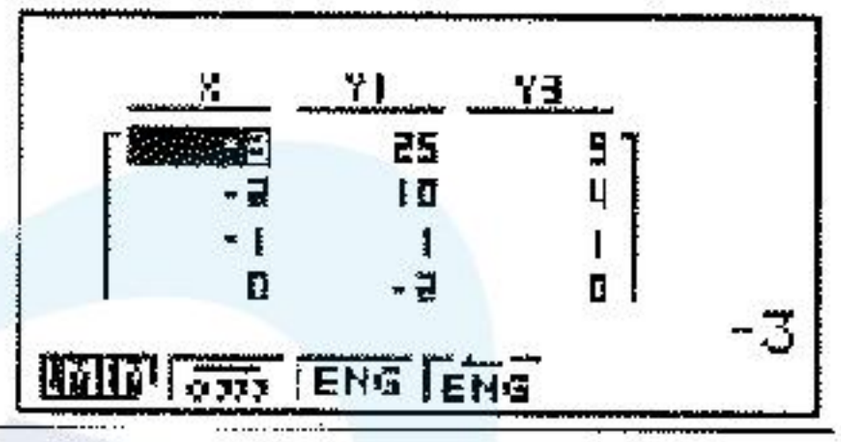
●●●●● مثال مندرجات ستون x را به List 1 کپی کنید.

OPTN F1 (LMEM)



حال شماره لیست مورد نظر را وارد و [illegible] کنید.

1 EXE



■ ترسیم گراف از روی یک جدول عددی

شرح

با روش زیر ابتدا یک جدول عددی بسازید و بعد گراف مندرجات آنرا رسم کنید.

تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد TABLE شوید.

2 – پارامترهای نمایشی V-Window را تعیین کنید.

اجرا

3 – تابع ها را ذخیره کنید.

4 - حدود جدول را تعیین کنید.

5 - جدول را بسازید.

6 - نوع گراف (متصل/منفصل) را تعیین و آنرا ترسیم نمائید.

F5 (G•CON) برای گراف متصل

F6 (G•PLT) برای گراف منفصل

اگر گراف منفصل را انتخاب کرده باشید آنگاه نوع خط موثر نخواهد بود.

پس از ترسیم گراف، فشاردادن [illegible] F6 (G ↔ T) or AC شما را به صفحه نمایش جدولها برمی گرداند.

●●●●● مثال دو تابع $Y1 = 3x^2 - 2,\ Y2 = x^2$ را ذخیره کنید و محدوده جدول را از 3- تا 3 با گام 1 تعریف نموده و آنگاه گراف متصل آنرا رسم کنید.

پارامترهای نمایشی بدینسان باشد:

Xmin = 0, Xmax = 6, Xscale = 1
Ymin = −2, Ymax = 10, Yscale = 2

دستورالعمل

① MENU TABLE

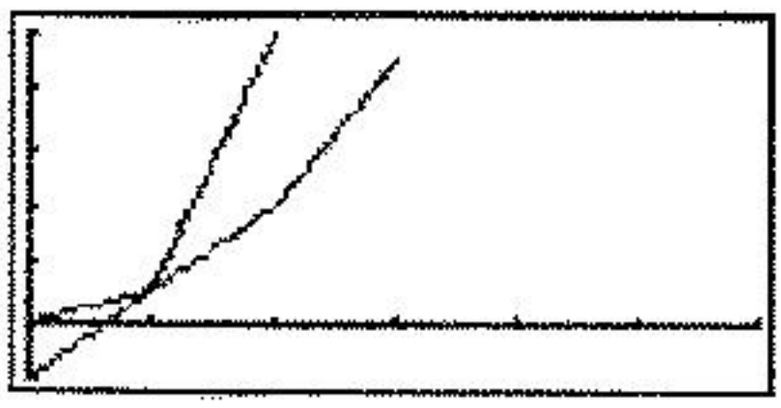
② SHIFT F3 (V-WIN) 0 EXE 6 EXE 1 EXE ▼
(—) 2 EXE 1 0 EXE 2 EXE EXIT

③ F3 (TYPE) F1 (Y=) 3 X,θ,T x^2 — 2 EXE
X,θ,T x^2 EXE

④ F5 (SET) → 3 EXE 3 EXE 1 EXE EXIT

⑤ F6 (TABL)

⑥ F5 (G•CON)



شما از ترسیم گراف، می توانید از امکانات ردگیری، زوم و sketch نیز استفاده کنید.

■ تعیین محدوده برای تولید جدول اعداد

شرح

هنگامی که از روی یک تابع مختصات نقاط پراکنده ای را حساب می کنید با روش زیر می توانید حدود جدول را تعیین نمائید.

تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد TABLE شوید.

اجرا

2 – تابعها را ذخیره کنید.

3 – محدوده جدول را تعیین کنید.

4 – تابع هائی را که از روی آنها جدول ساخته خواهد شد تعیین کنید. (مشخص بودن علامت (=)، نشانه انتخاب شدن تابع است.)

5 – جدول را تولید کنید.

●●●●● مثال سه تابع $Y1 = 3x^2 - 2$, $Y2 = x + 4$, $Y3 = x^2$ را ذخیره کنید و آنگاه براساس دو تابع Y1 و Y3 جدولی بسازید که در آن X بین -3 تا 3 با گام 1 تغییر کند.

① MENU TABLE

② F3 (TYPE) F1 (Y=) 3 X,θ,T x^2 — 2 EXE
X,θ,T + 4 EXE
X,θ,T x^2 EXE

③ F5 (SET) → 3 EXE 3 EXE 1 EXE EXIT

④ ▲ ▲ F1 (SEL)

⑤ F6 (TABL)

X	Y1	Y3
-3	25	9
-2	10	4
-1	1	1
0	-2	0

FORM DEL INS EDIT G·CON G·PLT

جدول را می توانید برای تابعهای مستطیلی، قطبی و پارامتریک بسازید.
مشتقات را هم می توانید در جدول نمایش دهید و این بشرطی است که در تنظیمات گزینه Derivative را ON کرده باشید.

■ نمایش همزمان گراف و جدول

شرح

با تنظیم گزینه Dual Screen به T+G (یعنی Table+Graph) می توانید جدول و گراف را در کنار هم ببینید.

تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد TABLE شوید.
2 - پارمترهای نمایشی V-Window را بسازید.
3 - در پنجره تنظیمات، برای Dual Screen گزینه T+G را انتخاب کنید.

اجرا

4 - تابع را وارد کنید.
5 حدود جدول را تعیین کنید.
6 - جدول عددی در پنجره فرعی سمت راست نمایان خواهد شد.
7 – نوع گراف متصل یا نقاط منفصل را انتخاب کنید:
نقاط متصل ... (G • CON) F5
نقاط منفصل ... (G • PLT) F6

تنظیم Dual Screen (پنجره دو بخشی) در مورد هر دو حالت TABLE و RECUR قابل استفاده است.

●●●●● مثال تابع $Y1 = 3x^2 - 2$ را ذخیره کنید و گراف و جدول آنرا نمایش دهید. محدوده جدول از 3- تا 3 با گام 1 باشد. پارامترهای نمایش بدینشرح باشد.

Xmin = 0, Xmax = 6, Xscale = 1
Ymin = -2, Ymax = 10, Yscale = 2

دستورالعمل

① MENU TABLE

② SHIFT F3 (V-WIN) 0 EXE 6 EXE 1 EXE ▼
(−) 2 EXE 1 0 EXE 2 EXE EXIT

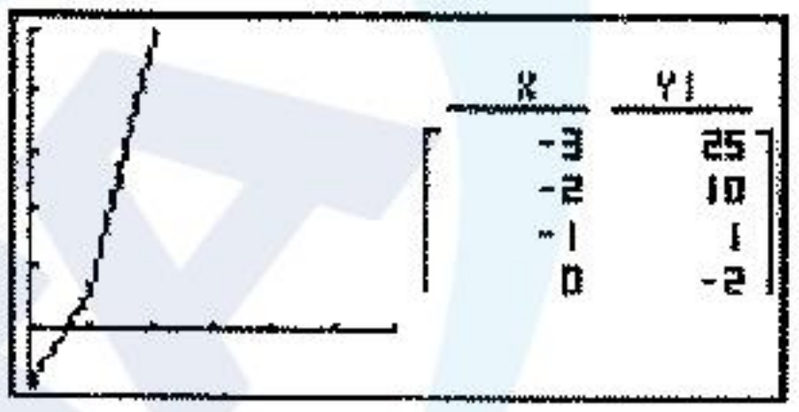
③ SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ F1 (T+G) EXIT

④ F3 (TYPE) F1 (Y=) 3 X,θ,T x^2 − 2 EXE

⑤ F5 (SET)
(−) 3 EXE 3 EXE 1 EXE EXIT

⑥ F6 (TABL)

⑦ F5 (G • CON)



جدول اعداد را می توانید با فشاردادن SHIFT F1 (CHNG) یا ▲ فعال کنید.

پس از ترسیم گراف می توانید با فشاردادن SHIFT F6 (G↔T) یا ▲ به جدول اعداد بازگردید.

■ استفاده از پیوند جدول-گراف

شرح

در نتیجه پیوند دادن گراف و جدول، با انتخاب هر سلول، نشانگر نیز در روی گراف به نقطه متناظر آن می پرد.

تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد TABLE شوید.

2 – پارامترهای نمایشی را تعیین کنید.

- در صفحه تنظیمات گزینه Dual Screen را به T+G تغییر دهید.

اجرا

3 – تابع را وارد و حدود جدول را تعیین نمائید.

4 – وقتی جدول در پنجره سمت راست درست شد گراف را در پنجره چپ ترسیم کنید.

نقاط متصل ... F5 (G • CON)

نقاط منفصل ... F6 (G • PLT)

5 – با F2 (GLINK) OPTN وارد حالت پیوند جدول و گراف شوید.

6 - اینک با ▼ و ▲ در سلولهای جدول حرکت کنید و خواهیددید که نشانگر هم روی گراف حرکت می کند.

برای خروج از حالت پیوند گراف و جدول ▲ یا SHIFT EXIT (QUIT) کنید.

●●●●● مثال تابع **Y1 = 3logx** را ذخیره و بطور همزمان گراف منفصل و جدول آنرا نمایش دهید. حدود جدول از 2 تا 9 با گام 1 و پارامترهای نمایشی بشرح زیر باشد:

Xmin = −1, Xmax = 10, Xscale = 1
Ymin = −1, Ymax = 4, Yscale = 1

دستورالعمل

① MENU TABLE

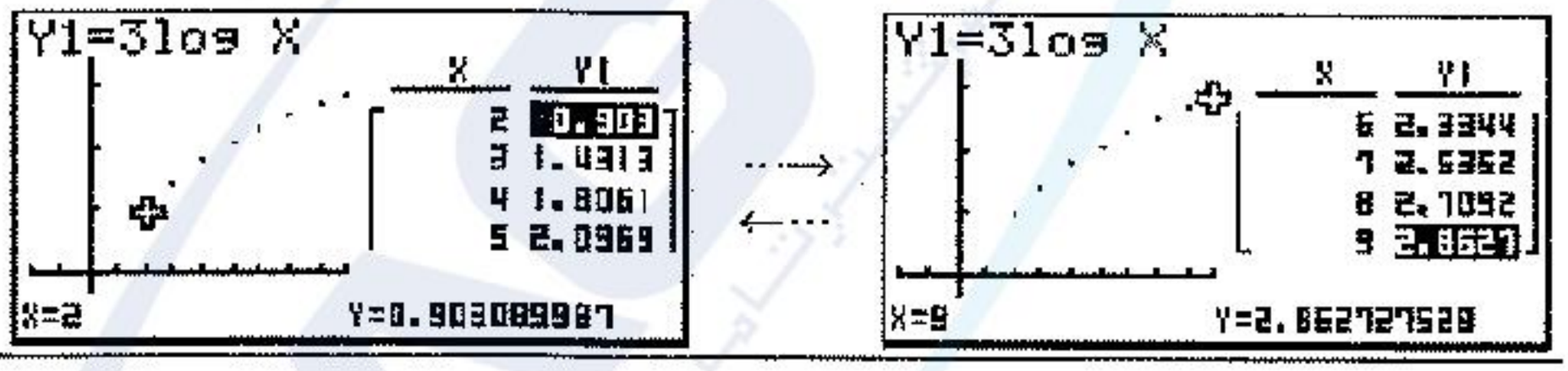
② SHIFT F3 (V-WIN) (−) 1 EXE 1 0 EXE 1 EXE ▼
(−) 1 EXE 4 EXE 1 EXE EXIT
SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ F1 (T+G) EXIT

③ F3 (TYPE) F1 (Y=) 3 log X,θ,T EXE
F5 (SET)
2 EXE 9 EXE 1 EXE EXIT

④ F6 (TABL)
F6 (G•PLT)

⑤ OPTN F2 (GLINK)

⑥ ▼ ~ ▼, ▲ ~ ▲



5-8 گراف پویا

استفاده و کاربردهای های گراف پویا

با گراف پویا می توانید برای ضرایب معادله نه فقط یک مقدار بلکه چندین مقدار تعریف کرده و تاثیر هر یک را در شکل و موقعیت گراف ببینید.

تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد DYNA شوید.

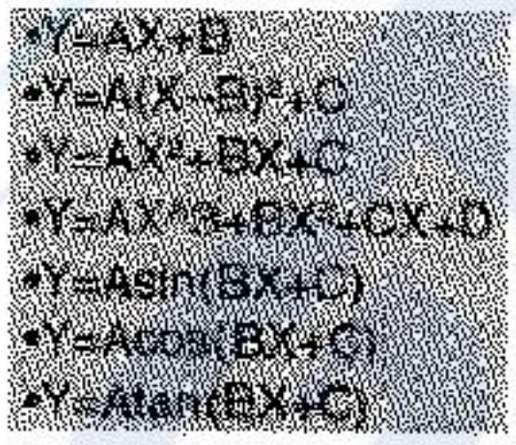
2 – پارامترهای نمایشی را تعیین کنید.

اجرا

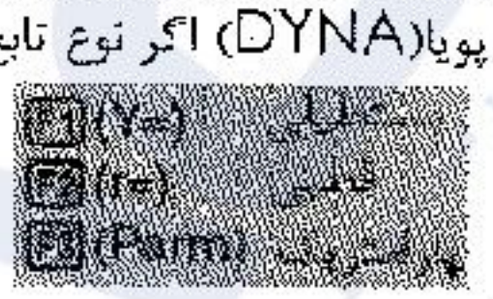
3 - در پنجره تنظیمات نوع پویائی (Dynamic Type)را انتخاب کنید:

پیوسته و مدلوم ... (Cnt) F1
توقف اتوماتیک پس از ۱۰ بار ترسیم ... (Stop) F2

4 – با نشانگر یکی از هفت نوع تابع را انتخاب کنید:



و آنگاه خود تابع راوارد کنید. در حالت گراف پویا(DYNA) اگر نوع تابع یکی از سه حالت



نباشد، بطور خودکار به مستطیلی تبدیل می گردد.

5 – مقادیر ضرایب را وارد و تعیین کنید کدام ضریب است که با تغییراتش سبب پویائی است. دراینجا باید EXE را فشار دهید تا فهرست تنظیم پارامترها هم نمایان گردد.

6 – مقدار آغازین، مقدار پایانی و فاصله گام را تعیین کنید

7 – سرعت ترسیم را تعیین کنید.

مکث بعد از هر ترسیم ..... (IIP) F1 (SPEED) F3
آهسته ..... (>) F2
عادی ..... (P) F3
تند(دو برابر سرعت عادی) ..... (>>) F4

8 – گراف پویا را رسم کنید.

اگر بیش از یک تابع را برای گراف پویا انتخاب کنید پیام خطا می اید که "Too Many Functions"

●●●●● مثال گراف پویای تابع $y = A(x-1)^2 - 1$ را بازاء تغییرات A از 2 تا 5 و گام 1 ده بار ترسیم کنید. پارامترهای نمایشی مطابق با پیشفرضهای اولیه دستگاه (INIT) و بشرح زیر باشد:

Xmin = −6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1

Ymin = −3.1, Ymax = 3.1, Yscale = 1

دستور العمل

① MENU DYNA

② SHIFT F3 (V-WIN) F1 (INIT) EXIT

③ SHIFT MENU (SET UP) F2 (Stop) EXIT

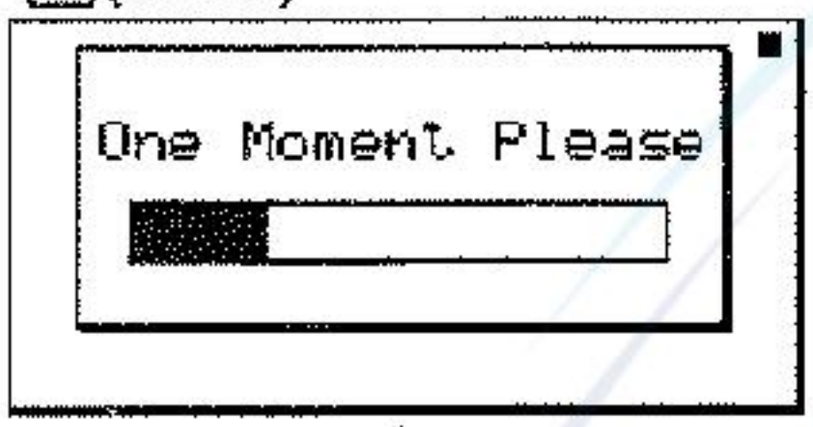
④ F5 (B-IN) ▼ F1 (SEL)

⑤ F4 (VAR) 2 EXE 1 EXE (←) 1 EXE

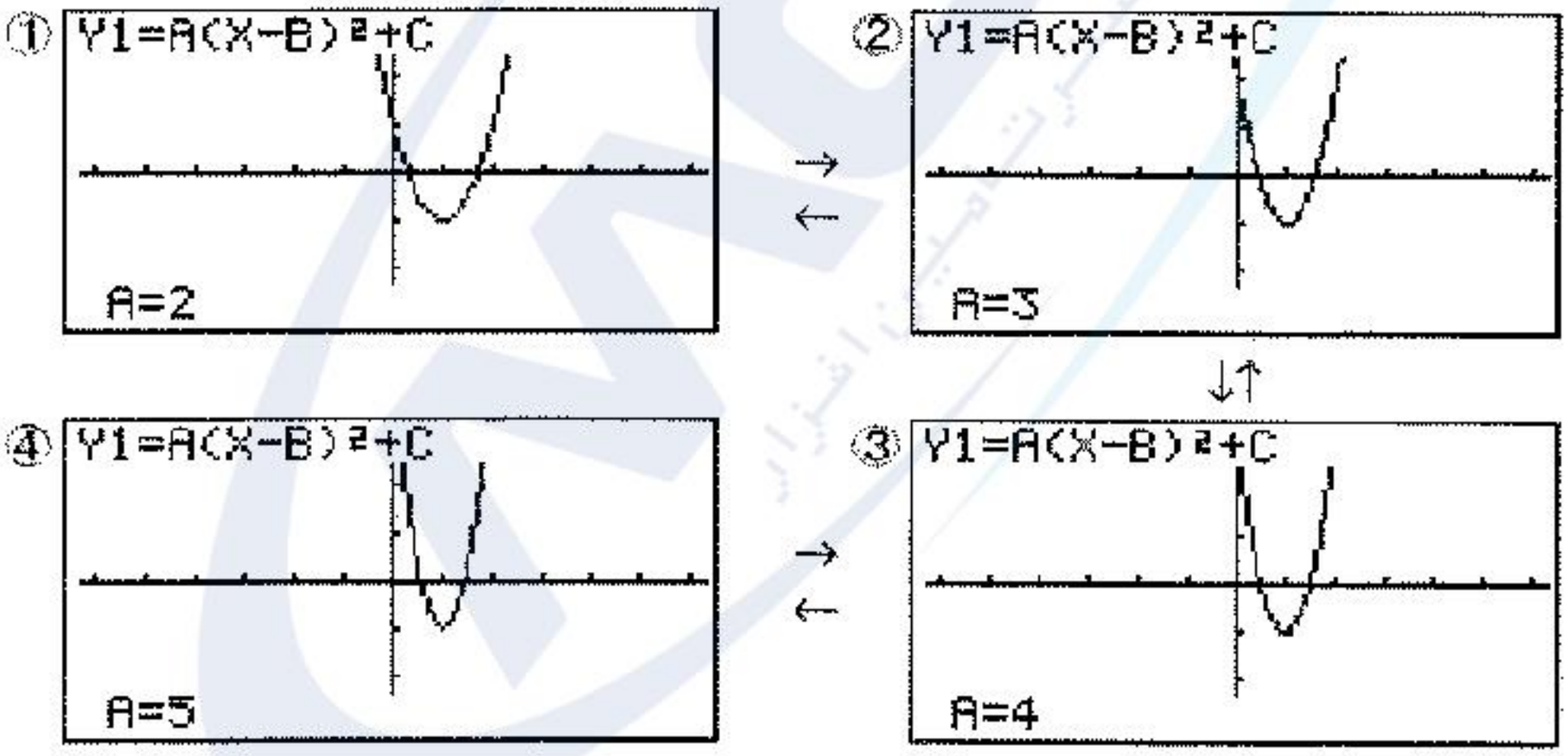
⑥ F2 (SET) 2 EXE 5 EXE 1 EXE EXIT

⑦ F3 (SPEED) F3 (▶) EXIT

⑧ F6 (DYNA)



مراحل ۱ تا ۴ را پیاپی نمایش می دهد



■ ترسیم مکان هندسی (مسیر) گراف پویا

شرح

با تنظیم گزینه LOCUS (مکان هندسی) به وضعیت ON می توانید همگی گرافهای مربوط به مقادیر مختلف ضریب را با هم ببینید.

تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد DYNA شوید.

2 – پارامترهای نمایشی را بسازید.

اجرا

3 – در تنظیمات دستگاه، گزینه Locus را ON کنید.

4 – از لیست انواع تابع ها نوع تابع را با کلیدهای نشانگر انتخاب کنید.

5 – مقادیر ضرایب را وارد و تعیین کنید کدام ضریب عامل پویائی است.

6 – مقادیر آغازین، پایانی و فاصله گام را تعیین کنید.

7 – برای سرعت ترسیم حالت نرمال را انتخاب کنید.

8 – گراف پویا را ترسیم کنید.

●●●●● مثال گراف پویای تابع $y = Ax^2$ را بازاء تغییرات A از 1 تا 4 و گام 1 ده بار ترسیم کنید.

پارامترهای نمایشی مطابق با پیشفرضهای اولیه دستگاه (INIT) و بشرح زیر باشد:

Xmin = −6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1

Ymin = −3.1, Ymax = 3.1, Yscale = 1

دستور العمل

① MENU DYNA

② SHIFT F3 (V-WIN) F1 (INIT) EXIT

③ SHIFT MENU (SET UP) ▼ F1 (On) EXIT

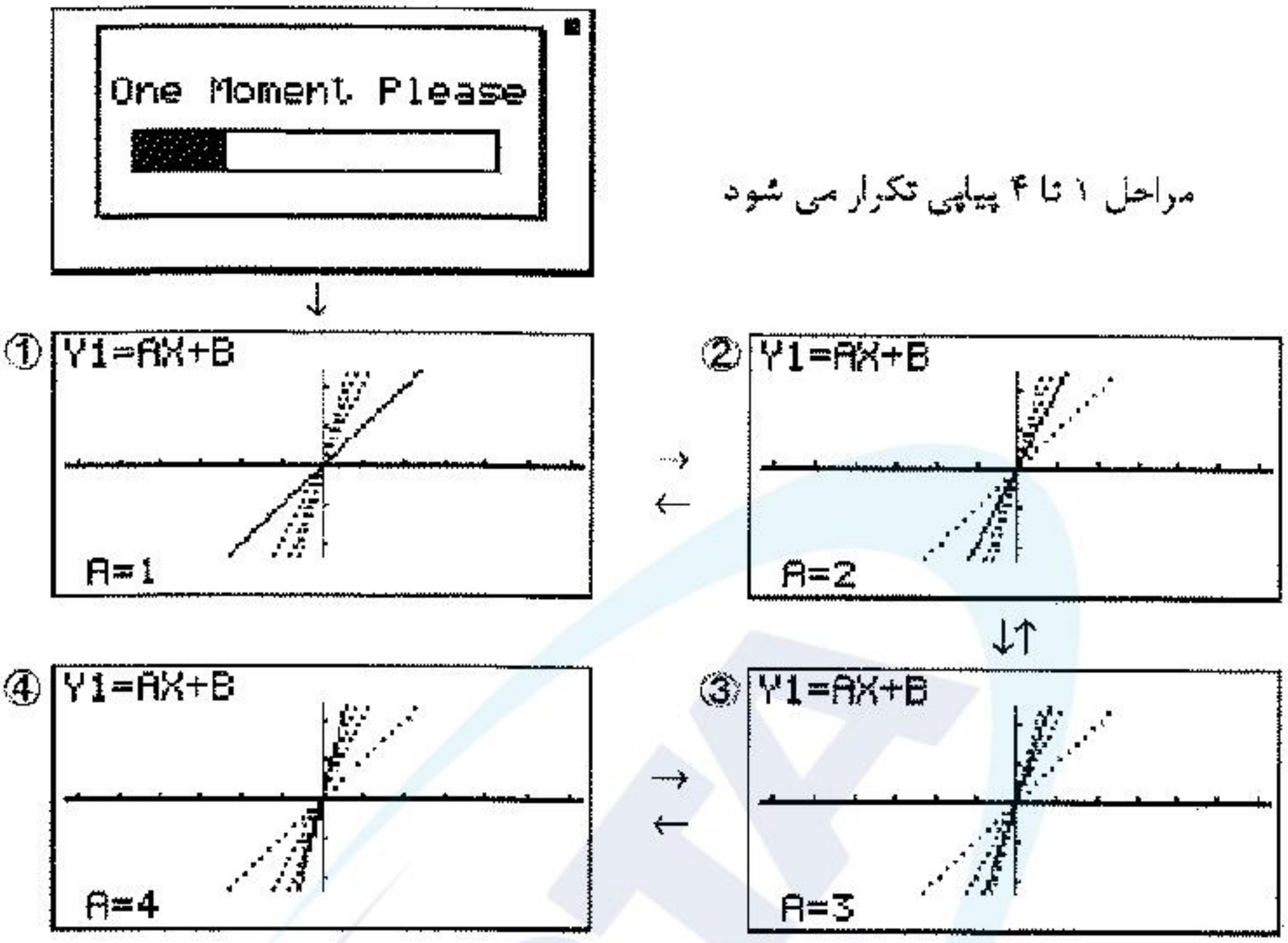
④ F5 (B-IN) F1 (SEL)

⑤ F4 (VAR) 1 EXE 0 EXE

⑥ F2 (SET) 1 EXE 4 EXE 1 EXE EXIT

⑦ F3 (SPEED) F3 (▶) EXIT

⑧ F6 (DYNA)



مراحل ۱ تا ۴ پیاپی تکرار می شود

■ نمونه هائی از کاربرد گراف پویا

شرح

با گراف پویا می توانید پدیده های طبیعی را شبیه سازی کنید.

تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد DYNA شوید.

2 – پارامترهای نمایشی را تعیین کنید.

اجرا

3 –واحد زاویه را به (Deg)درجه و نوع پویائی (Dynamic Type) را به STOP تنظیم کنید.

4 – نوع تابع را پارامتریک (Parm) و تابعی شامل یک متغیر پویائی را وارد کنید.

5 – متغیر پویائی را مشخص کنید.

6 – مقادیر آغازین، پایانی و فاصله گام را معین کنید.

7 – سرعت ترسیم را عادی تعیین کنید.

8 – عملیات گراف پویا را آغاز کنید.

●●●●● مثال مسیر پرتابه ای در زمان T که با سرعت اولیه V و زاویه θ نسبت به خط افق شلیک می شود یک تابع پارامتریک نسبت به زمان و مطابق با فرمول زیر محاسبه می شود.

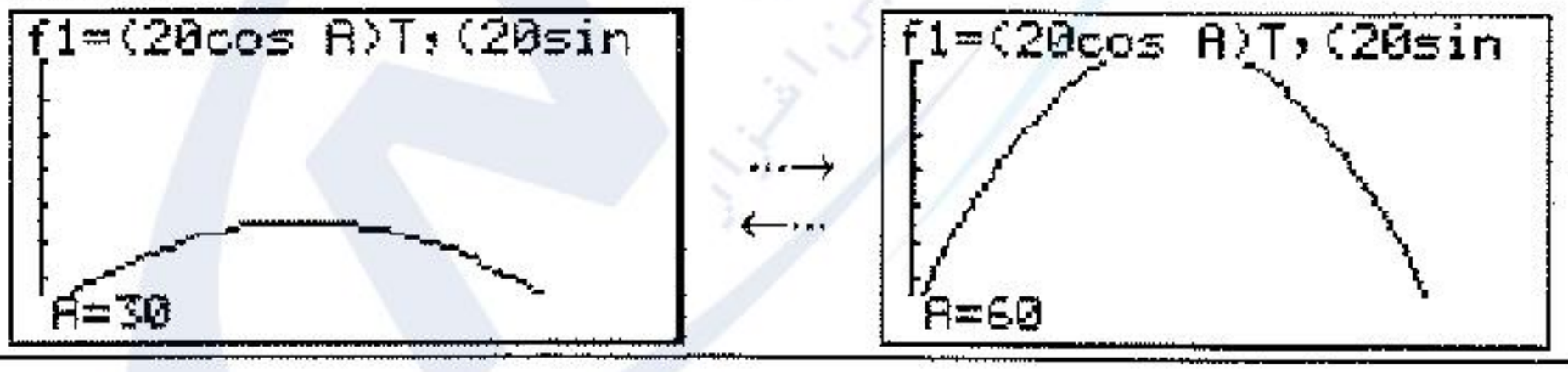
$$X = (V\cos\theta)T,\ Y = (V\sin\theta)T - (1/2)gT^2\ (g = 9.8m/s^2)$$

با گراف، پویا مسیر توپی را که با سرعت اولیه 40 متر در ثانیه و زوایای 30 و 45 و 60 درجه پرتاب شود ترسیم کنید. واحد زاویه درجه باشد. پارامترهای نمایشی بشرح زیر باشد:

Xmin = −1, Xmax = 42, Xscale = 5
Ymin = −1, Ymax = 16, Yscale = 2
Tθmin = 0, Tθmax = 6, Tθ ptch = 0.1

دستورالعمل

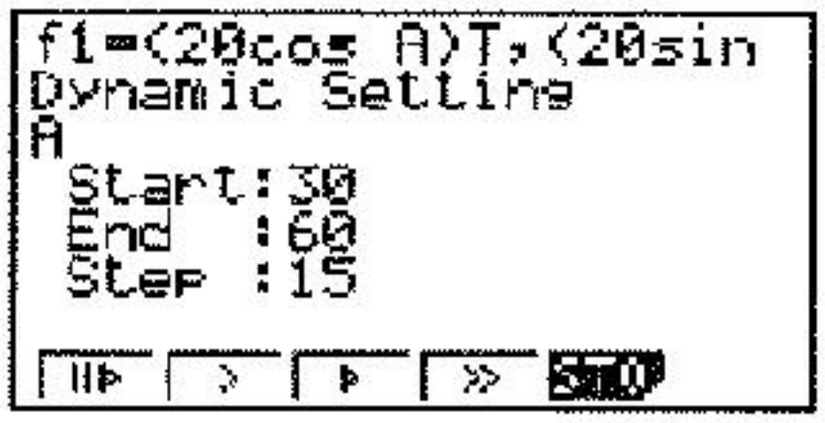
① MENU DYNA
② SHIFT F3(V-WIN) (↔) 1 EXE 4 2 EXE 5 EXE (▼)
(↔) 1 EXE 1 6 EXE 2 EXE
0 EXE 6 EXE 0 · 1 EXE EXIT
③ SHIFT MENU(SET UP) F2(Stop)
(▼)(▼)(▼)(▼)(▼)(▼) F1(Dog) EXIT
④ F3(TYPE) F3(Parm)
(2 0 cos ALPHA X,θ,T (A)) X,θ,T EXE
(2 0 sin ALPHA X,θ,T (A)) X,θ,T − 4 · 9 X,θ,T x^2 EXE
⑤ F4(VAR)
⑥ F2(SET) 3 0 EXE 6 0 EXE 1 5 EXE EXIT
⑦ F3(SPEED) F3(▶) EXIT
⑧ F6(DYNA)



■ تعدیل سرعت گراف پویا

در حالیکه ترسیم گراف پویا ادامه دارد با روش زیر می توانید سرعت آنرا تنظیم کنید.

1 – در حالیکه ترسیم گراف پویا جریان دارد [ ] را فشار دهید تا سرعت را تنظیم کنید.



- هر گام از ترسیم با یکبار فشاردادن EXE به پیش می رود } ... (II▶)
- تند / نرمال / آهسته } ... (>)/(▶)/(>>)
- شرایط گرف و پارامترهای نمایش را در حافظه گراف پویا ذخیره می سازد } ... (STO)

2 – با دکمه های F1 تا F4 یکی از چهار سرعت مطلوب را انتخاب کنید.

■ گراف پویا با ترسیم همه نقاط یا نقاط بطور یک در میان

این قابلیت فقط برای تابع های نوع =Y (مختصات مستطیلی) وجود دارد.

1 – با (SET UP) MENU SHIFT صفحه تنظیمات را بیاورید.

2 – با ▼ ▼ گزینه سرعت ترسیم (Y=Draw Speed) را انتخاب کنید.

3 – یکی از دو گزینه زیر را انتخاب کنید:

F1 (Norm) ...	همگی نقاط
F2 (High) ...	نقاط بطور یک در میان

4 – فشار دهید EXIT را.

برای خروج از فهرست تعدیل سرعت بدون هیچ تغییری EXIT

برای بازگشت به صفحه گراف (G↔T) F6 SHIFT را فشار دهید.

■ استفاده از حافظه گراف پویا

می توانید شرایط یک گراف پویا و پارامترهای نمایشی آنرا به حافظه بسپارید تا درصورت لزوم بعدها آنرا فراخوانید. اینکار به صرفه جوئی در وقت شما می انجامد زیرا می توانید کار گراف پویا را به فوریت فعال کنید. توجه داشته باشید که در هر زمان فقط یک مجموعه از داده های گراف پویا را می توانید در حافظه ذخیره کنید.

یک مجموعه داده های گراف پویا شامل اقلام زیر است:

- فرمولهای گراف (حداکثر 20 فرمول)
- شرایط پویائی گراف
- مندرجات صفحه تنظیمات
- پارامترهای نمایش V-Window
- صفحه نمایش گراف پویا

• برای ذخیره مجموعه داده های گراف پویا در حافظه

1 – در حالیکه عملیات گراف پویا جریان دارد [EXE] را فشار دهید تا فهرست تغییر سرعت نمایان شود.

2 – (STO) F5 را فشار دهید و در پاسخ به پرسش تائیدیه با (Yes) F1 داده ها را ذخیره سازید.

• برای فراخوانی مجموعه داده های گراف پویا از حافظه

1 – لیست گرافهای پویا را نمایان کنید.

2 – با (RCL) F6 مندرجات حافظه داده های گراف پویا را فراخوانید.

اگر قبلا در حافضه گراف پویا چیزی ذخیره شده باشد یا ذخیره یک مجموعه جدید آن داده ها از بین خواهد رفت.

فراخوانی مجموعه داده ها از حافظه گراف پویا باعث می شود که تابع های کنونی و شرایط ترسیم و پارامترهای نمایشی از بین برود و آنچه از حافظه فراخوانده شده جاری گردد.

9-5 گراف فرمولها و تابع های بازگشتی

شرح

تا حداکثر 3 فرمول بازگشتی از انواع زیر را می توانید وارد کنید.

- تک جمله رشته بازگشتی $\{an\}$ که شامل an, n است.
- دو جمله ای رشته بازگشتی که شامل $an+1, an, n$ است.
- سه جمله ای رشته بازگشتی که شامل $an+2, an+1, an, n$ است.

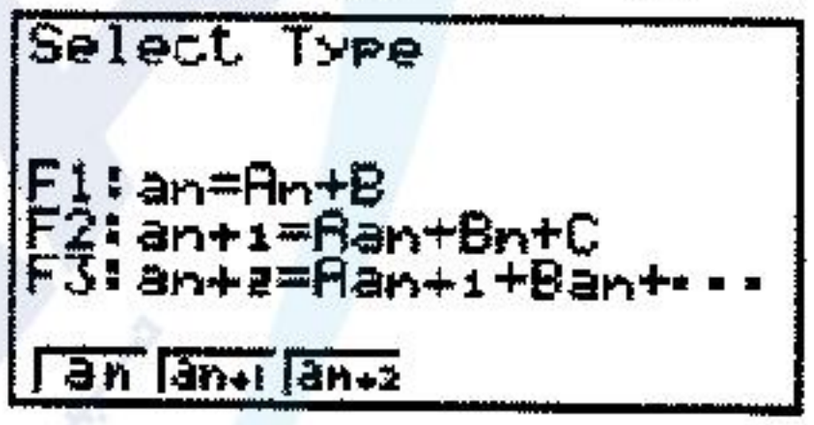
تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد RECUR شوید.

اجرا

2 – نوع رشته بازگشتی را تعیین کنید:

F3 (TYPE) F1 (a_n) ... {general term of sequence a_n}
F2 (a_{n+1}) ... {linear two-term recursion}
F3 (a_{n+2}) ... {linear three-term recursion}



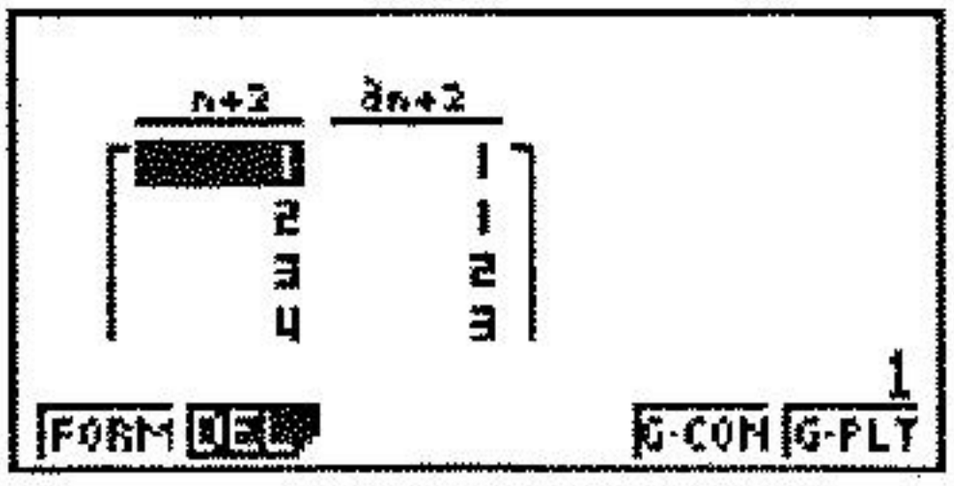
3 – فرمول بازگشتی را وارد کنید.

4 – حدود جدول را تعیین کنید. نقطه آغازین و پایانی را برای n تعیین کنید. اگر لازم باشد برای نخستین جمله نیز مقدار بدهید و اگر میخواهید گراف را هم رسم کنید مقدار در نقطه آغاز را هم تعیین کنید.

5 – فرمول بازگشتی و جدول حاصل از آن را نمایان کنید.

●●●●● مثال با فرمول بازگشتی سه جمله ای $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$ جدول عددی رشته فیبوناچی را که هر جمله حاصلجمع دوجمله قبلی است بسازید. دو جمله نخست آن $a_1 = 1, a_2 = 1$ و مقدار n از 1 تا 6 تغییر می کند.

① MENU RECUR
② F3 (TYPE) F3 (a_{n+2})
③ F4 (n. a_n ··) F3 (a_{n+1}) + F2 (a_n) EXE
④ F5 (SET) F2 (a_1) 1 EXE 6 EXE 1 EXE 1 EXE EXIT
⑤ F6 (TABL)



جو مقدار آغازین دنباله از $a_2 = 1$ و $a_1 = 1$ می باشند

با F1(FORM) به صفحه ذخیره کردن فرمول بازگشتی باز می گردد.

اگر در تنظیمات گزینه Display را ON کرده باشید مجموع جملات نیز در جدول داده خواهد شد.

■ ترسیم گراف بازگشتی (1)

شرح

پس از تولید جدول عددی یک فرمول بازگشتی می توانید با مقادیر جدول یک گراف نقاط متصل یا گراف نقاط منفصل نیز تولید کنید.

تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد RECUR شوید.

2 – پارامترهای نمایشی V-Window را بسازید.

اجرا

3 – نوع فرمول بازگشتی را معین و خود فرمول را وارد کنید.

4- حدود جدول و مقادیر آغازین و پایانی n را تعیین کنید و اگر لازم باشد مقدار جمله نخستین و مبداء را هم مشخص کنید.

5 – نوع خط برای ترسیم گراف را تعیین کنید.

6 – جدول عددی تابع بازگشتی را نمایان سازید.

7 – نوع گراف را تعیین و آن را رسم کنید.

F5 (G·CON) ... نقاط متصل

F6 (G·PLT) ... نقاط منفصل

- اگر F6 (G·PLT) را انتخاب کنید نوع خط موثر نخواهد بود زیرا نقاط به یک شکل رسم می شوند.

●●●●● مثال با فرمول بازگشتی دو جمله ای $a_{n+1} = 2a_n + 1$ یک جدول عددی بسازید که جمله نخست آن $a_1 = 1$ باشد و مقدار n از 1 تا 6 تغییر می کند.

① MENU RECUR

② SHIFT F3(V-WIN) 0 EXE 6 EXE 1 EXE ▼
→ 1 5 EXE 6 5 EXE 5 EXE EXIT

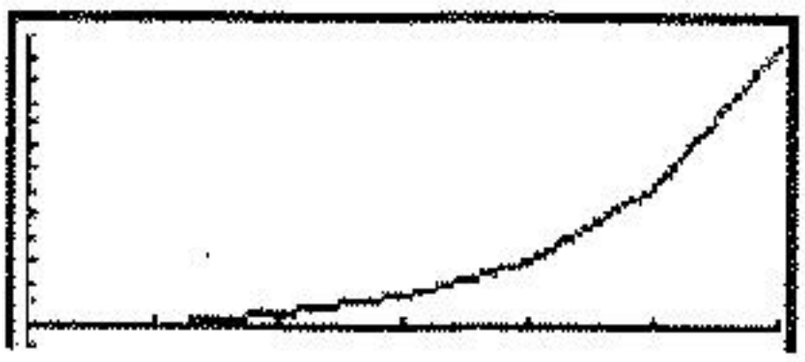
③ F3(TYPE) F2(a_{n+1}) 2 F2(a_n) + 1 EXE

④ F5(SET) F2(a_1) 1 EXE 6 EXE 1 EXE EXIT

⑤ F1(SEL+S) ▲ F2(—) EXIT

⑥ F6(TABL)

⑦ F5(G·CON)



پس از ترسیم گراف می توانید از ردگیری(Trace)، زوم و sketch استفاده کنید.

پس از ترسیم گراف می توانید با [SHIFT][F3](G↔T) یا [AC] به جدول عددی بازگردید.

■ ترسیم گراف بازگشتی (2)

شرح

با روش زیر می توانید از فرمول بازگشتی جدول و گرافی بسازید که حاصلجمع جملات را هم داشته باشد.

تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد RECUR شوید.

2 – در صفحه تنظیمات، گزینه **Σ Display** را ON کنید.

3– پارامترهای نمایشی V-Window را بسازید.

اجرا

4– نوع فرمول بازگشتی را معین و خود فرمول را وارد کنید.

5– حدود جدول، مقادیر آغازین و پایانی n را تعیین کنید و اگر لازم باشد مقدار جمله نخستین و مبداء را هم مشخص کنید.

6– نوع خطرا برای ترسیم گراف تعیین کنید.

7– جدول عددی تابع بازگشتی را نمایش سازید.

8– نوع گراف را تعیین و آن را رسم کنید.

گراف خطی با محور افقی n و محور عمودی a_n ... [F5](G•CON)[F1](a_n)

گراف خطی با محور افقی n و محور عمودی Σa_n ... [F6](Σa_n)

گراف نقاط با محور افقی n و محور عمودی a_n ... [F6](G•PLT)[F1](a_n)

گراف نقاط با محور افقی n و محور عمودی Σa_n ... [F6](Σa_n)

- اگر [F6](G•PLT) را انتخاب کنید نوع خط موثر نخواهد بود زیرا نقاط به یک شکل رسم می شوند.

●●●●● مثال با فرمول بازگشتی دو جمله ای $a_{n+1} = 2a_n + 1$ یک جدول عددی بسازید که جمله نخست آن $a_1 = 1$ باشد و مقدار n از 1 تا 6 تغییر می کند. بر اساس مقادیر جدول یک گراف خطی ترسیم کنید که محور افقی آن n و محور عمودی آن Σa_n را نشان دهد.

① MENU RECUR

② SHIFT MENU (SET UP) F1 (On) EXIT

③ SHIFT F3 (V-WIN) 0 EXE 6 EXE 1 EXE ▼
(−) 1 5 EXE 6 5 EXE 5 EXE EXIT

Xmin = 0,	Xmax = 6,	Xscale = 1
Ymin = −15,	Ymax = 65,	Yscale = 5

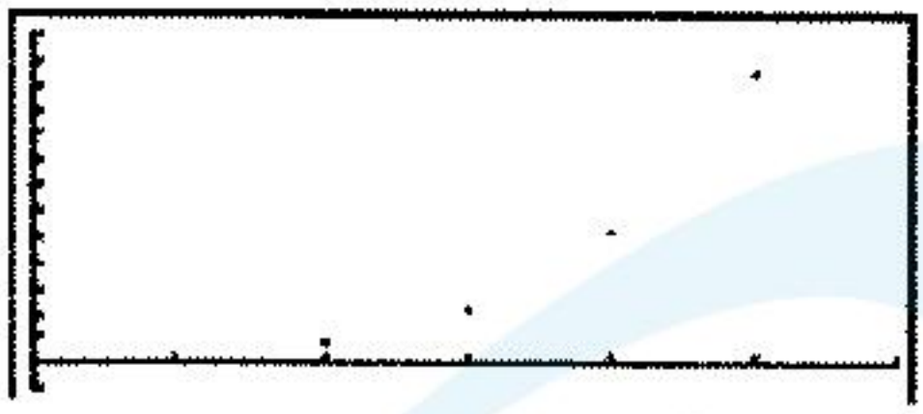
④ F3 (TYPE) F2 (a_{n+1}) 2 F2 (a_n) + 1 EXE

⑤ F5 (SET) F2 (a_1) 1 EXE 6 EXE 1 EXE EXIT

⑥ F1 (SEL+S) ▲ F2 (—) EXIT

⑦ F6 (TABL)

⑧ F6 (G • PLT) F6 (Σa_n)



■ ترسیم گراف WEB (همگرائی / واگرائی)

اگرگراف $y=f(x)$ برای دوجمله ای بازگشتی $a_{n+1}=f(a_n)$ که متشکل از a_{n+1}, a_n می باشد با فرض $a_{n+1}=y, a_n=x$ ترسیم شده باشد آنگاه می توان تعیین کرد که این رشته همگرا یا واگرا است.

تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد RECUR شوید.

2 – پارامترهای نمایشی V-Window را بسازید.

اجرا

3 – نوع فرمول بازگشتی دو جمله ای را معین و خود فرمول را وارد کنید.

4– حدود جدول و مقادیر آغازین و پایانی n را تعیین کنید و اگر لازم باشد مقدار جمله نخستین و مبداء را هم مشخص کنید.

5– جدول عددی تابع بازگشتی را نمایان سازید.

6– گراف را رسم کنید.

7 – فشار دهید [F6] را تا نشانگر به نقطه آغازین که تعیین کرده اید پرش کند. [F6] را چندبار پیاپی فشار دهید. اگر همگرائی وجود داشته باشد یک شبکه مشابه با تور عنکبوت در صفحه نمایش دیده خواهد شد. نمایان نشدن شبکه نشانه واگرائی یا بیرون افتادن گراف از صفحه نمایش است. در اینصورت مقادیر بزرگتری برای پارامترهای نمایشی انتخاب کنید و کار را تکرار کنید.. برای انتخاب گراف می توانید از ▼ ▲ استفاده کنید.

برای تغییردادن نوع خط گراف، بعد از گام 4 بالا، F1 (SEL+S) را فشار دهید.

در گراف WEB می توانید نوع خط را برای گراف $a_{n+1}=f(a_n)$ تعیین کنید بشرطی که در تنظیمات، نوع گراف را نقاط متصل تعیین کرده باشید.

●●●●● مثال برای ترسیم گراف تابع بازگشتی $a_{n+1} = -3(a_n)^2 + 3a_n$, $b_{n+1} = 3b_n + 0.2$ و

تعیین همگرائی یا واگرائی، حدود جدول و پارامترهای نمایشی زیر را بکار برید:

Start = 0, End = 6, a_0 = 0.01, a_nStr = 0.01, b_0 = 0.11, b_nStr = 0.11
Xmin = 0, Xmax = 1, Xscale = 1
Ymin = 0, Ymax = 1, Yscale = 1

① MENU RECUR

② SHIFT F3(V-WIN) 0 EXE 1 EXE 1 EXE ▼
0 EXE 1 EXE 1 EXE EXIT

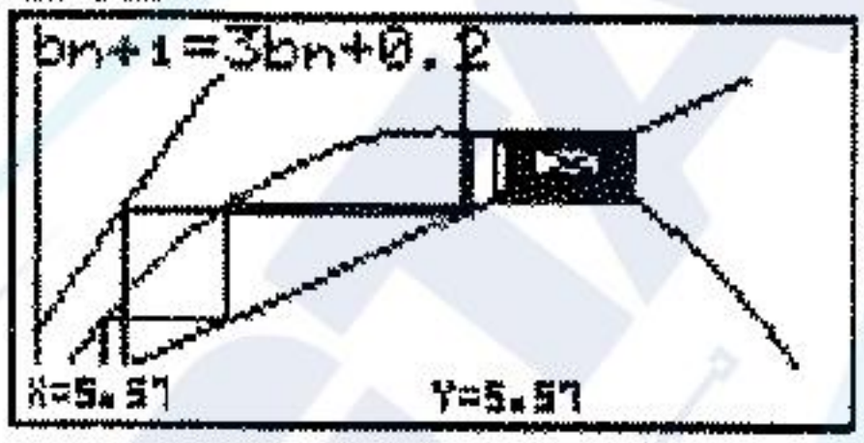
③ F3(TYPE) F2(a_{n+1}) → 3 F2(a_n) x^2 + 3 F2(a_n) EXE
3 F3(b_n) + 0 . 2 EXE

④ F5(SET) F1(a_0)
0 EXE 6 EXE 0 . 0 1 EXE 0 . 1 1 EXE ▼
0 . 0 1 EXE 0 . 1 1 EXE EXIT

⑤ F6(TABL)

⑥ F4(WEB)

⑦ EXE ~ EXE (a_n همگرا است)
▼ EXE ~ EXE (b_n واگرا است)



■ ترسیم گراف فرمول بازگشتی در صفحه نمایش دو بخشی

شرح

اگر برای صفحه نمایش دو بخشی Dual Screen گزینه T+G انتخاب شده باشد می توانید در یک زمان هم جدول عددی و هم گراف را ببینید.

تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد RECUR شوید.
2 – پارامترهای نمایشی V-Window را بسازید.
3 – در تنظیمات برای Dual Screen گزینه T+G را انتخاب کنید.

اجرا

4– نوع فرمول بازگشتی را معین و خود فرمول را وارد کنید.
5– حدود جدول و مقادیر آغازین و پایانی n را تعیین کنید و گر لازم باشد مقدار جمله نخستین و مبداء را هم مشخص کنید.
6– نوع خط را برای ترسیم گراف تعیین کنید.
7– جدول عددی تابع بازگشتی را نمایان سازید.
8– نوع گراف را تعیین و آنرا رسم کنید.

[F5] (G · CON) ... نقاط متصل

[F6] (G · PLT) ... نقاط منفصل

تنظیمات صفحه نمایش دو بخشی در برنامه نویسی، حالت TABLE و حالت RECUR موثر است.

●●●●● مثال با فرمول بازگشتی دو جمله ای $a_{n+1} = 2a_n + 1$ یک جدول عددی بسازید که جمله نخست آن $a_1 = 1$ باشد و مقدار n از 1 تا 6 تغییر می کند.

Xmin = 0, Xmax = 6, Xscale = 1
Ymin = -15, Ymax = 65, Yscale = 5

① [MENU] RECUR

② [SHIFT] [F3] (V-WIN) [0] [EXE] [6] [EXE] [1] [EXE] [▼]
[(-)] [1] [5] [EXE] [6] [6] [EXE] [5] [EXE] [EXIT]

③ [SHIFT] [MENU] (SET UP) [▼] [▼] [▼] [F1] (T+G) [EXIT]

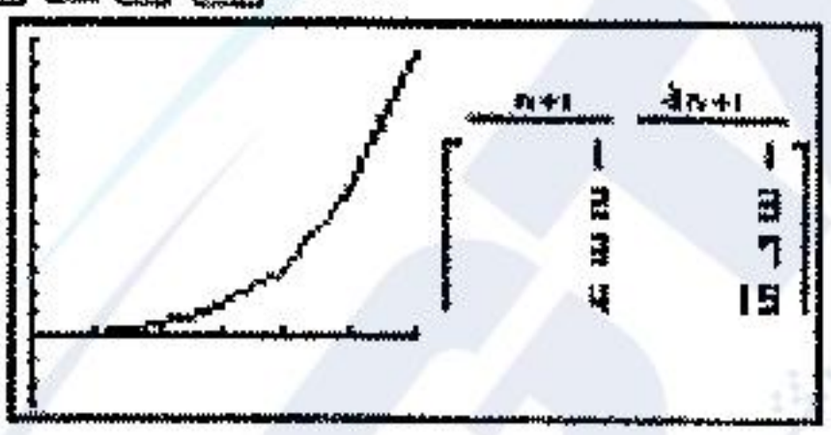
④ [F3] (TYPE) [F2] (a_{n+1}) [2] [F2] (a_n) [+] [1] [EXE]

⑤ [F5] (SET) [F2] (a_1) [1] [EXE] [6] [EXE] [1] [EXE] [EXIT]

⑥ [F1] (SEL+S) [▲] [F2] (—) [EXIT]

⑦ [F6] (TABL)

⑧ [F5] (G · CON)



برای تغییردادن نوع خط گراف، بعد از گام 4 بالا، [F1] (SEL+S) را فشار دهید.

پس از ترسیم گراف می توانید با [SHIFT] [F6] (G↔T) یا [EXIT] به جدول عددی بازگردید.

5-10 تغییرات ظاهری در گراف

■ کشیدن یک خط

شرح

توانمندی Sketch برای افزودن خط به گرافهای ترسیم شده است. هر یک از چهار سبک گوناگون خط را می توانید انتخاب کنید.

تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد RECUR شوید

2 – پارامترهای نمایشی V-Window را بسازید

3 – در صفحه تنظیمات، نوع خط مورد نظرتان را انتخاب کنید:

[F1] (——) ... Normal (initial default)

[F2] (——) ... Thick (twice the thickness of Normal)

[F3] (- - - -) ... Broken (thick broken)

[F4] (·····) ... Dot (dotted)

4 – تابع گراف را وارد کنید.

5- گراف آنرا رسم کنید.

اجرا

6 – هر یک از گزینه های Sketch را که بشرح زیر است انتخاب کنید.[1]

SHIFT F4(SKTCH) F1(Cls) ... پاک کردن صفحه
F2(Tang) ... خط مماس
F3(Norm) ... خط عمود بر منحنی
F4(Inv) ... عکس تابع[2]
F6(▷)F1(PLOT)
{Plot}/{Pl•On}/{Pl•Off}/{Pl•Chg}
... Point {Plot}/{On}/{Off}/{Change}
F6(▷)F2(LINE)
{Line}/{F•Line} ... {دو نقطه ترسیم شده با F6(▷)F1(PLOT) را وصل می کند}
{with a line}/{بین هر دو نقطه خطی ترسیم می کند}
F6(▷)F3(Crcl) ... دایره
F6(▷)F4(Vert) ... خط عمودی
F6(▷)F5(Hztl) ... خط افقی
F6(▷)F6(▷)F1(PEN) ... خط آزاد
F6(▷)F6(▷)F2(Text) ... متن[3]

7 – با کلیدهای ▼ ، ▲ ، ◀ ، ▶ نشانگر را که به شکل ✚ است به محلی که میخواهید ببرید و EXE را فشار دهید.

1 - فهرست بالا در حالت GRAPH دیده می شود. در سایر حالات ممکن است فهرست کمی تفاوت داشته باشد.

2 در مورد تابع عکس، ترسیم گراف بلافاصله بعد از انتخاب این گزینه آغاز می شود.

3 – برخی از گزینه های Sketch نیازمند دو نقطه است. بعد از تعیین نقطه اول و EXE با کلیدهای نشانگر به نقطه دوم بروید و دوباره EXE را فشار دهید.

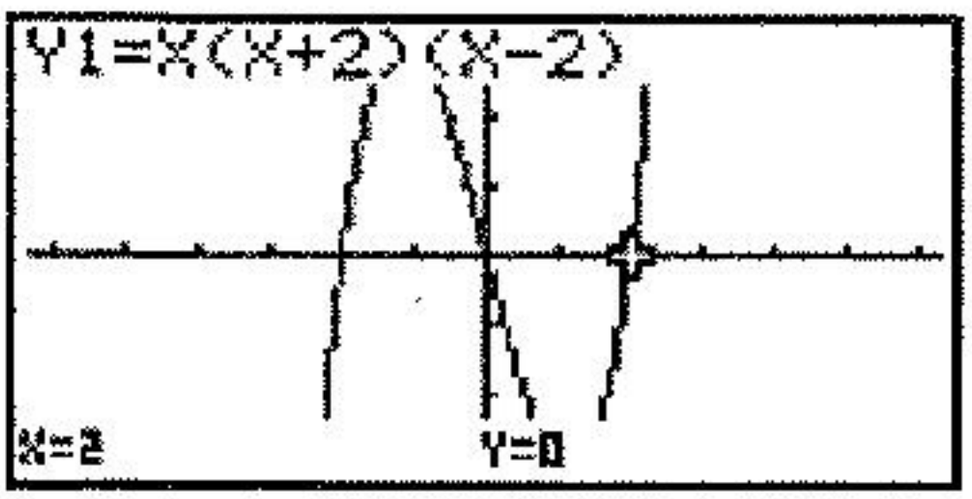
می توانید نوع خط را برای مماس و عمود و دایره و ... ذکر کنید.

●●●●● مثال به منحنی گراف $y = x(x + 2)(x - 2)$ که ترسیم شده خطی مماس در نقطه (2, 0) ترسیم کنید. پارامترهای نمایشی زیر را بکار برید.

Xmin = −6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1

Ymin = −3.1, Ymax = 3.1, Yscale = 1 (INIT پیشفرض)

① MENU GRAPH
② SHIFT F3(V-WIN) F1(INIT) EXIT
③ SHIFT MENU(SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ F1(—) EXIT
④ F3(TYPE) F1(Y=) X,θ,T (X,θ,T + 2) (X,θ,T − 2) EXE
⑤ F6(DRAW)
⑥ SHIFT F4(SKTCH) F2(Tang)
⑦ ▶ – ▶ EXE[1]



می توانید پیاپی خطوط مماس دیگری هم ترسیم کنید. کافی است نشانگر را که به شکل (✚) است به محلی که میخواهید ببرید و EXE را فشار دهید.

■ درج توضیحات

شرح

بر روی گراف ترسیم شده می توانید هر توضیحات و متنی را بیفزائید.

تنظیم

1 - گراف را رسم کنید.

اجرا

2 _ F2 (Text) F5 (▷) F6 (▷) F4 (SKTCH) SHIFT و یک نشانگر در مرکز صفحه نمایان خواهد شد.

3 – با کلیدهای ▼ ، ▲ ، ▶ ، ◀ نشانگر را به محل درج ببرید و متن را وارد کنید.

می توانید هر یک از حروف، ارقام و علائم زیر را در متن و توضیحات بکار برید:

A-Z, r, θ, space, 0-9, ., +, −, ×, ÷, (−), EXP, π, Ans, (,), [,], {, }, comma, →,
x^2, ^, log, ln, $\sqrt{\ }$, $\sqrt[3]{\ }$, 10^x, e^x, $\sqrt[x]{\ }$, x^{-1}, sin, cos,
tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, ∠, List, Mat, ∠

●●●●● مثال به گراف $y = x\ (x + 2)(x - 2)$ که ترسیم شده متنی بیفزائید. پارامترهای نمایشی بدینسان باشد:

Xmin = −5, Xmax = 5, Xscale = 1
Ymin = −5, Ymax = 5, Yscale = 1

دستورالعمل

① MENU GRAPH

SHIFT F3 (V-WIN) (↔) 5 EXE 5 EXE 1 EXE ▼

(↔) 5 EXE 5 EXE 1 EXE EXIT

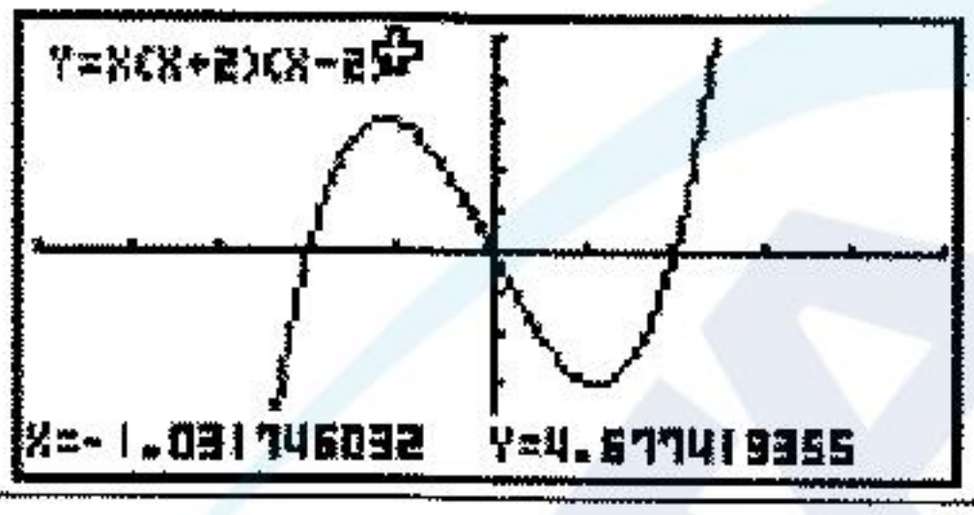
F3 (TYPE) F1 (Y=) X,θ,T (X,θ,T + 2) (X,θ,T − 2) EXE

F6 (DRAW)

② SHIFT F4 (SKTCH) F6 (▷) F6 (▷) F2 (Text)

③ ▲~▲ ◀~◀

ALPHA − (Y) SHIFT • (=) X,θ,T (X,θ,T + 2) (X,θ,T − 2)



5-10-5 ترسیم خط آزاد

شرح

می توانید از گزینه Pen برای ترسیم خط آزاد استفاده کنید.

تنظیم

1 – گرف را رسم کنید.

اجرا

2 فشار دهید (PEN) F1 (▷) F6 (▷) F6 (SKTCH) SHIFT F4 تا نشانگری در وسط صفحه نمایان شود.

3 – با ▼, ▲, ▶, ◀ نشانگر را به نقطه آغاز ببرید و EXE کنید.

4 – با ▼, ▲, ▶, ◀ نشانگر را حرکت دهید تا پاره خطی ترسیم شود. در پایان EXE کنید.

گامهای 3 و 4 را برای ترسیم سایر خطوط تکرار کنید.

●●●●● مثال با قلم خطوطی را به گراف $y = x\,(x + 2)(x - 2)$ بیفزائید. پارامترهای نمایشی بدینسان باشد:

Xmin = −5, Xmax = 5, Xscale = 1
Ymin = −5, Ymax = 5, Yscale = 1

دستورالعمل

① SHIFT MENU GRAPH

SHIFT F3 (V-WIN) ← 5 EXE 5 EXE 1 EXE ▼

← 5 EXE 5 EXE 1 EXE EXIT

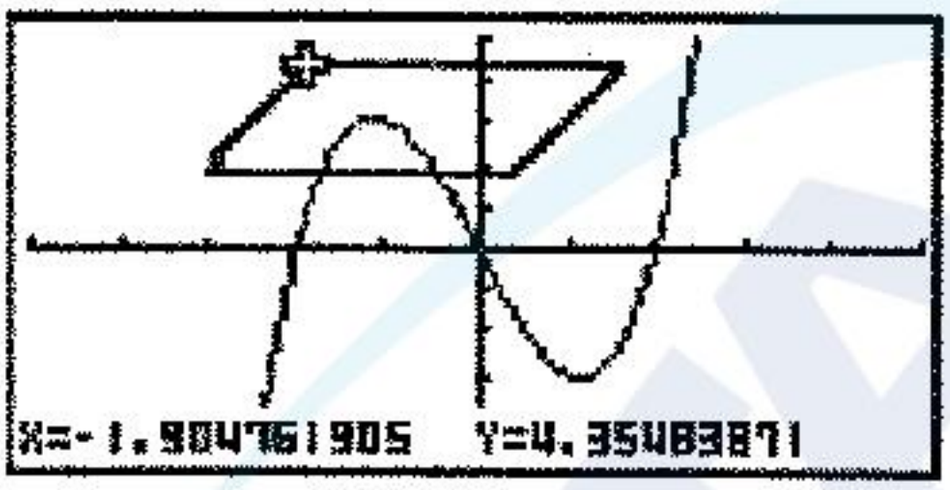
F3 (TYPE) F1 (Y=) X,θ,T (X,θ,T + 2) (X,θ,T − 2) EXE

F6 (DRAW)

② SHIFT F4 (SKTCH) F6 (▷) F6 (▷) F1 (PEN)

③ ▲~▲ ◀~◀ EXE

④ ▼◀…, ▶~▶, ▶▲…, ◀~◀ EXE



■ تغییر زمینه کراف

می توانید صفحه نمایش تنظیمات را بکار برید تا هر یک از تصاویر 1 تا 20 را (Pict 1 ~Pict 20) بعنوان زمینه صفحه نمایش داشته باشید. در اینصورت تصویر مزبور بعنوان زمینه در صفحه نمایش نمایان خواهد شد.

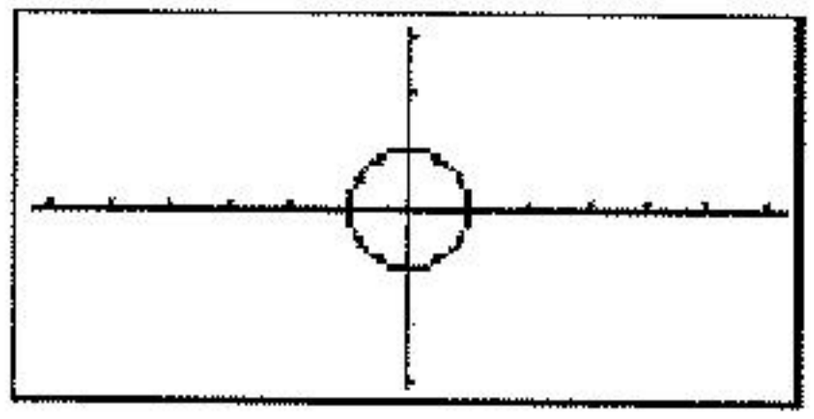
●●●●● مثال با دایره $X^2 + Y^2 = 1$ بعنوان زمینه، از گراف پویا استفاده کنید تا منحنی های $Y = X^2 + A$ را برای مقدیر مختلف A از 1- تا 1 ترسیم کنید.

بترتیب زیر تصویر شماره 1 را فراخوانید:

$(X^2 + Y^2 = 1)$

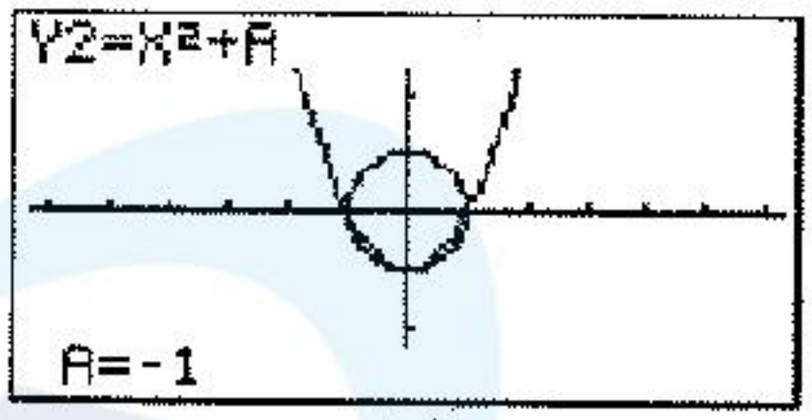
SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼

F2 (PICT) 1 EXE EXIT

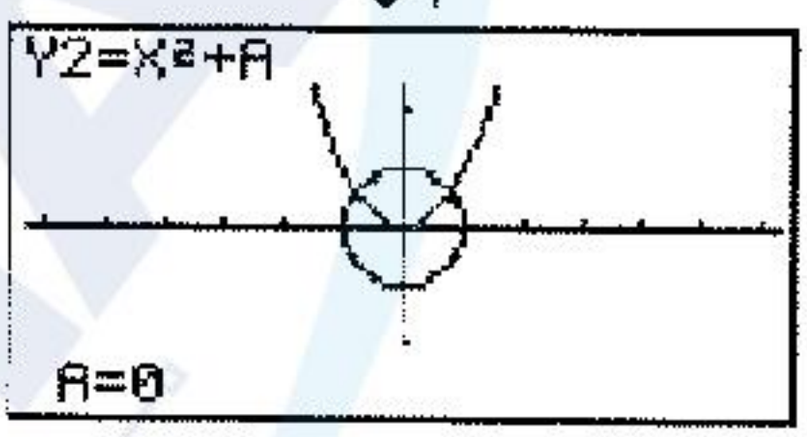


گراف پویا را رسم کنید

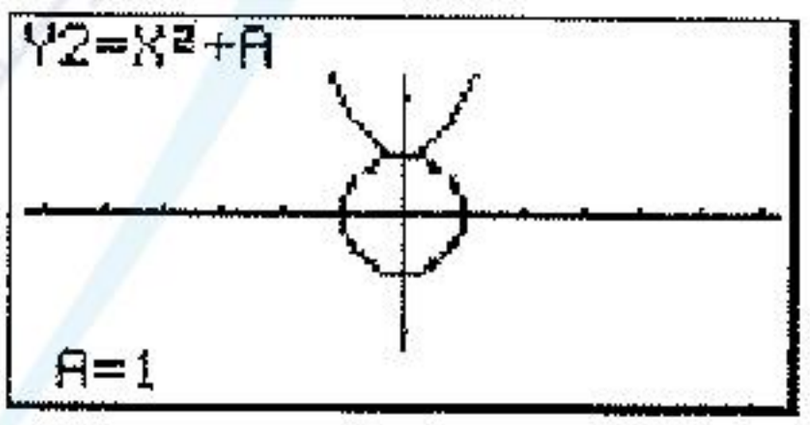
$(Y = X^2 - 1)$



$(Y = X^2)$



$(Y = X^2 + 1)$



همچنین نگاه کنید به بخش 8-5 گرافهای پویا

5-11 تحلیل تابع ها

■ خواندن مختصات نقاط مختلف گراف (ردگیری منحنی)

شرح

با گزینه Trace می توانید روی منحنی گراف حرکت کرده و مختصات هر نقطه را بخوانید.

تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد حالت GRAPH شوید.

2 – گراف را رسم کنید.

اجرا

3 - (TRCE) SHIFT F1 را فشار دهید تا نشانگر در وسط صفحه نمایان گردد.

4 – با ◀ و ▶ نشانگر را در امتداد گراف بسوی نقطه ای حرکت دهید که میخواهید مشتق منحنی را در آن نقطه بخوانید. اگر بیش از یک منحنی رسم کرده باشید می توانید با ▼ و ▲ هر یک از منحنی ها را انتخاب کنید تا مشخصات نقاط را برای همان X بدست آورید.

5 – راه دیگر اینست که کلید X,θ,T را فشار دهید تا پنجره ای باز شود و مختصات را وارد کنید. اگر مستقیما هم عددی را وارد کنید آنرا بعنوان مقدار X تلقی کرده و مقدار Y و مشتق را در آن نقطه نشان خواهد داد.

برای خروج از Trace باید (TRCE) SHIFT F1 را فشار دهید.

اگر مختصات نقطه در بیرون از محدوده صفحه نمایش باشد و یا خطای No Value پیش آید(که بمعنی عدم مقدار است) آنگاه نشانگر ناپدید می شود.

نمایش یا عدم نمایش مختصات نقاط را میتوانید با ON و OFF کردن گزینه Coord در صفحه تنظیمات کنترل کنید.

●●●●● مثال مختصات نقاط مختلف گراف $Y1 = x^2 - 3$ را بخوانید. پارامترهای نمایشی بدینسان باشد:

Xmin = −5, Xmax = 5, Xscale = 1

Ymin = −10, Ymax = 10, Yscale = 2

دستورالعمل

① MENU GRAPH

② SHIFT F3(V-WIN) (-) 5 EXE 5 EXE 1 EXE ▼
(-) 1 0 EXE 1 0 EXE 2 EXE EXIT

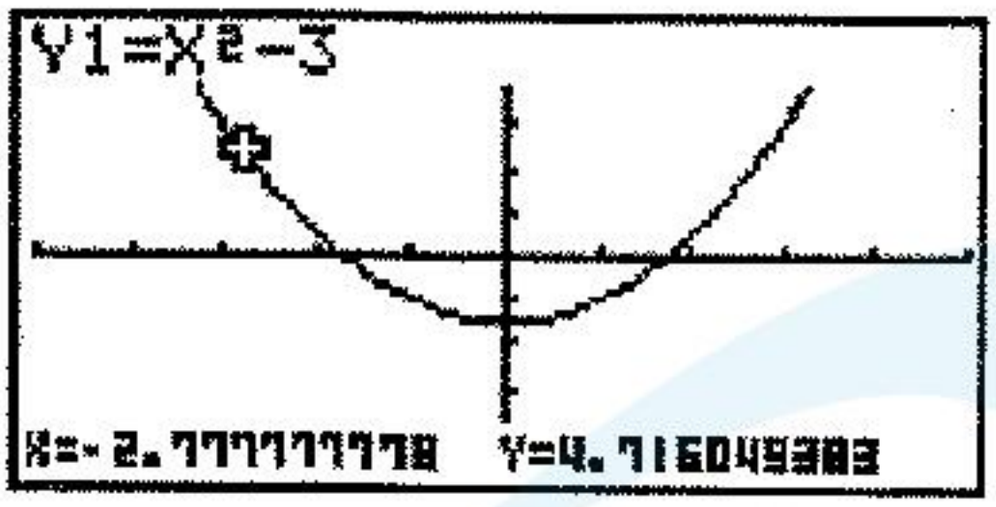
F3(TYPE) F1(Y=) X,θ,T x^2 — 3 EXE

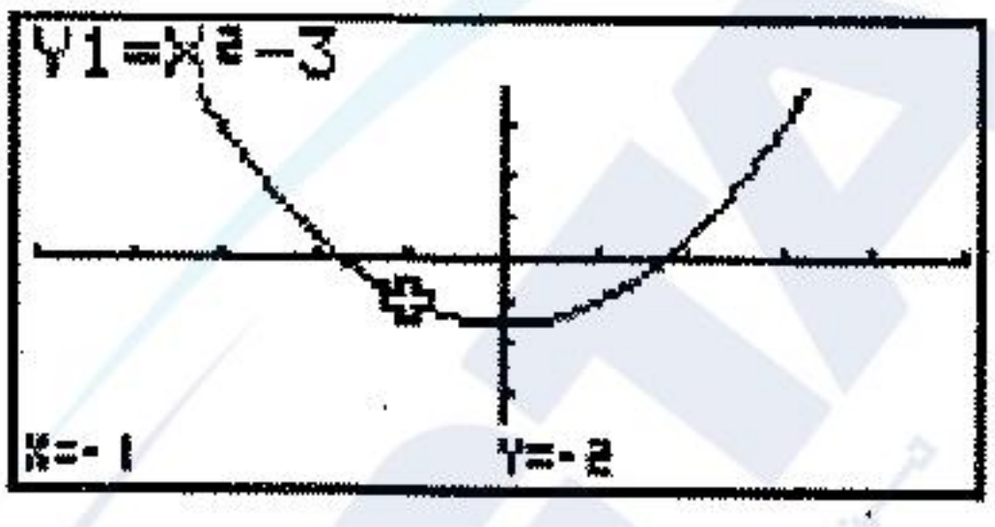
F6(DRAW)

③ SHIFT F1(TRCE)

④ ◀ ~ ◀

⑤ (-) 1 EXE





طرز نمایش مختصات نقاط بشکل زیر است:

برای مختصات قطبی :



برای معادلات پارامتریک :



برای نامساویها :



اگر منحنی از نوع مقدارثابت = X باشد آنگاه با ◀ و ◀ نشانگر حرکت نخواهد کرد.

■ نمایش مشتق

شرح

افزون بر گزینه Trace (ردگیری) که برای نمایش مختصات نقاط منحنی است می توانید مقدار مشتق را هم در محل کنونی نشانگر یا هر یک از نقاط منحنی بخوانید.

تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد حالت GRAPH شوید.

2 – در صفحه نمایش تنظیمات، گزینه Derivative را ON کنید.

3– گراف را رسم کنید.

اجرا

4 ـ (TRCE) SHIFT F1 را فشار دهید تا نشانگری در وسط صفحه نمایش نمایان گردد. مختصات نقطه کنونی و مقدار مشتق نمایان خواهد شد.

5– با ◀ و ◀ نشانگر را در امتداد گراف بسوی نقطه ای حرکت دهید که میخواهید مشتق منحنی را در آن نقطه بخوانید. اگر بیش از یک منحنی رسم کرده باشید می توانید با ▼ و ▲ هر یک از منحنی ها را انتخاب کنید تا مشخصات نقاط را برای همان X. بدست آورید.

5 – راه دیگر اینست که کلید X,θ,T را فشار دهید تا پنجره ای باز شود و مختصات را وارد کنید. اگر مستقیما هم عددی را وارد کنید آنرا بعنوان مقدار X تلقی کرده و مقدار Y و مشتق را در آن نقضه نشان خواهد داد.

●●●●● مثال مختصات نقاط مختلف گراف $Y1 = x^2 - 3$ را بخوانید. پارامترهای نمایشی بدینسان باشد:

Xmin = –5, Xmax = 5, Xscale = 1

Ymin = –10, Ymax = 10, Yscale = 2

دستورالعمل

① MENU GRAPH

② SHIFT MENU(SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ F1(On) EXIT

③ SHIFT F3(V-WIN) (–) 5 EXE 5 EXE 1 EXE ▼

(–) 1 0 EXE 1 0 EXE 2 EXE EXIT

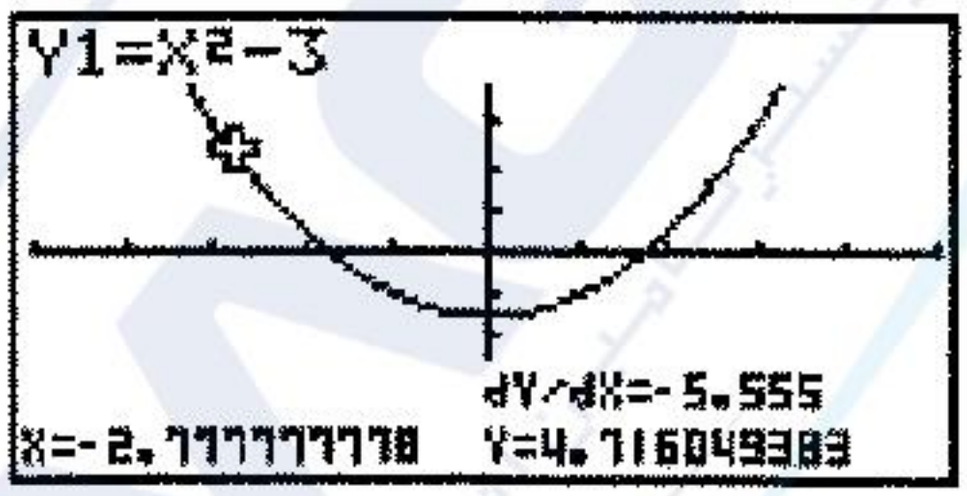
F3(TYPE) F1(Y=) X,θ,T x^2 – 3 EXE

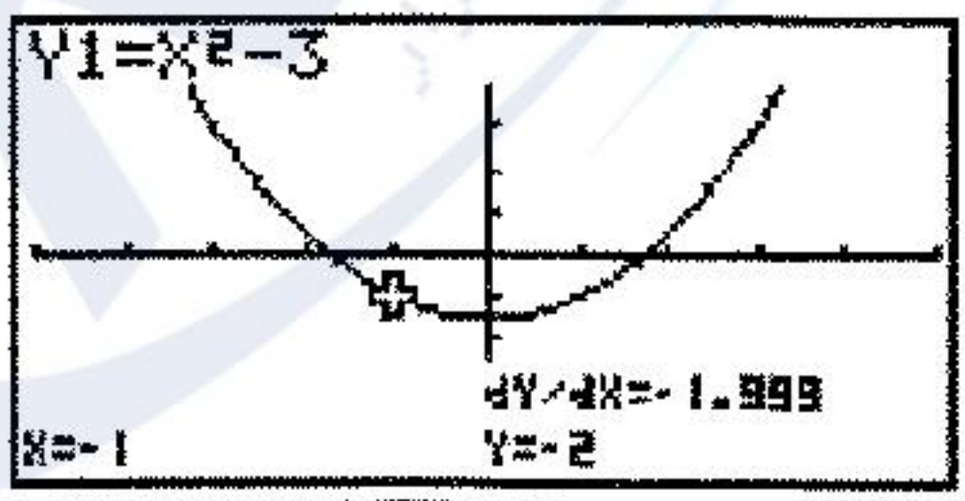
F6(DRAW)

④ SHIFT F1(TRCE)

⑤ ◀ ~ ◀

⑥ (–) 1 EXE





■ گراف به جدول

شرح

می توانید با استفاده از Trace (ردگیری) مختصات نقاط را خوانده و در جدولی قرار دهید. و می توانید با استفاده از توانمندی صفحه نمایش دو بخشی (Dual Screen) بطور همزمان مقادیر جدول و گراف را ببینید و این یک ابزار بسیار مهم در تحلیل تابع ها می باشد.

تنظیم

1 از فهرست اصلی وارد حالت GRAPH شوید.

2 – در صفحه تنظیمات گزینه Dual Screen را به GtoT (مخفف Graph To Table) تغییر دهید.

3 – پارامترهای نمایشی را بسازید.

اجرا

4 – تابع را وارد و ذخیره کنید و گراف را در پنجره سمت چپ (پنجره فعال) ترسیم کنید.

5 – ردگیری (Trace) را فعال کنید. اگر بیش از یک گراف رسم شده باشد با ▼ و ▲ می توانید منحنی مطلوب را انتخاب کنید.

6 – با ▶ و ◀ نشانگر را حرکت دهید و [SHIFT] [1] (STO) کنید تا مختصات در جدول عددی ذخیره شود. این گام را هر چندبار که مایلید تکرار کنید تا مختصات نقاط متعددی را به جدول وارد کنید.

7 – فشار دهید [OPTN] [F1] (CHNG) را جدول عددی فعال گردد.

8 – در پنجره ای که پدیدار خواهد شد شماره لیست را وارد کنید تا اعداد در آن لیست ذخیره شود.

●●●●● مثال مختصات نقاط مختلفی از دو منحنی $Y1 = x^2 - 3,\ Y2 = -x + 2$ را که در نزدیکی $X = 0$ قراردارند در List 1 ذخیره کنید. پارامترهای نمایشی بشرح زیر باشد:

Xmin = −5, Xmax = 5, Xscale = 1
Ymin = −10, Ymax = 10, Yscale = 2

دستورالعمل

① [MENU] GRAPH

② [SHIFT] [MENU] (SET UP) ▼ ▼ [F2] (GtoT) [EXIT]

③ [SHIFT] [F3] (V-WIN) [(−)] [5] [EXE] [5] [EXE] [1] [EXE] ▼
[(−)] [1] [0] [EXE] [1] [0] [EXE] [2] [EXE] [EXIT]

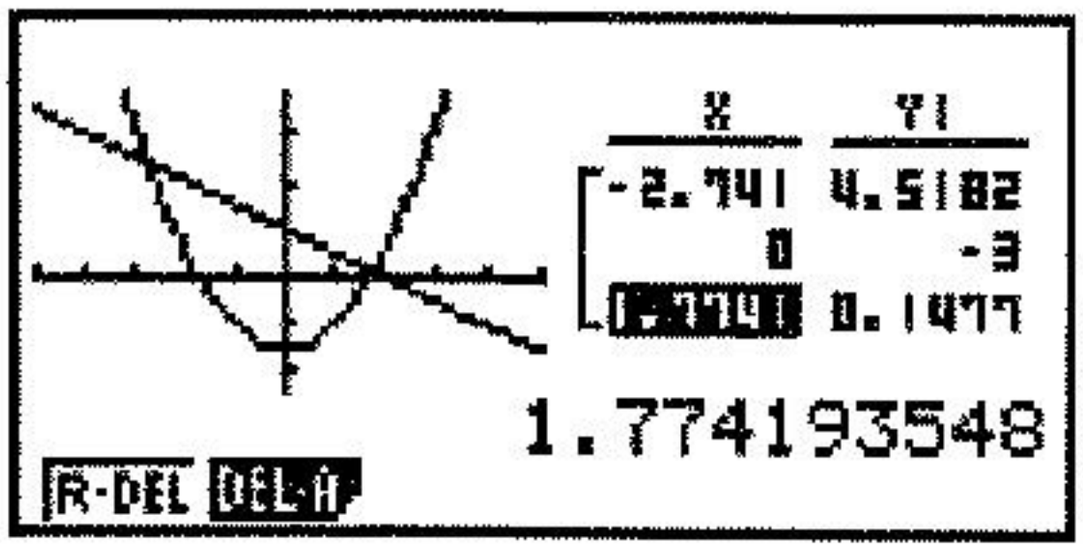
④ [F3] (TYPE) [F1] (Y=) [X,θ,T] [x^2] [−] [3] [EXE]
[(−)] [X,θ,T] [+] [2] [EXE]
[F6] (DRAW)

⑤ [SHIFT] [F1] (TRCE)

⑥ ◀ ~ ◀ [EXE] ▶ ~ ▶ [EXE]

⑦ [OPTN] [F1] (CHNG)

⑧ [OPTN] [F2] (LMEM) [1] [EXE]



در گام 7 بجای CHNG می توانید F3 را فشار دهید تا جدول اعداد فعال گردد.

■ گرد کردن اعداد و ارقام مختصات

می توانید اعداد مختصات را بترتیب زیر گرد کنید تا کوتاهتر و خوانا تر شوند.

تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد GRAPH شوید.

2 – گراف را رسم کنید.

اجرا

3 – فشار دهید (RND) F3 (▷) F6 (ZOOM) F2 SHIFT را تا پارامترهای نمایشی بسر طبق مقدار RND گرد شوند.

4 – فشار دهید (TRCE) F1 SHIFT را و بعد با کلیدهای نشانگر در امتداد منحنی حرکت کنید. مختصات گرد شده نمایان خواهد شد.

●●●●● مثال مختصات گرد شده نقاط مختلفی از دو منحنی $Y1 = x^2 - 3,\ Y2 = -x + 2$ را که در نزدیکی $X = 0$ قراردارند نمایان کنید . پارامترهای نمایشی بشرح زیر باشد:

Xmin = –5, Xmax = 5, Xscale = 1
Ymin = –10, Ymax = 10, Yscale = 2

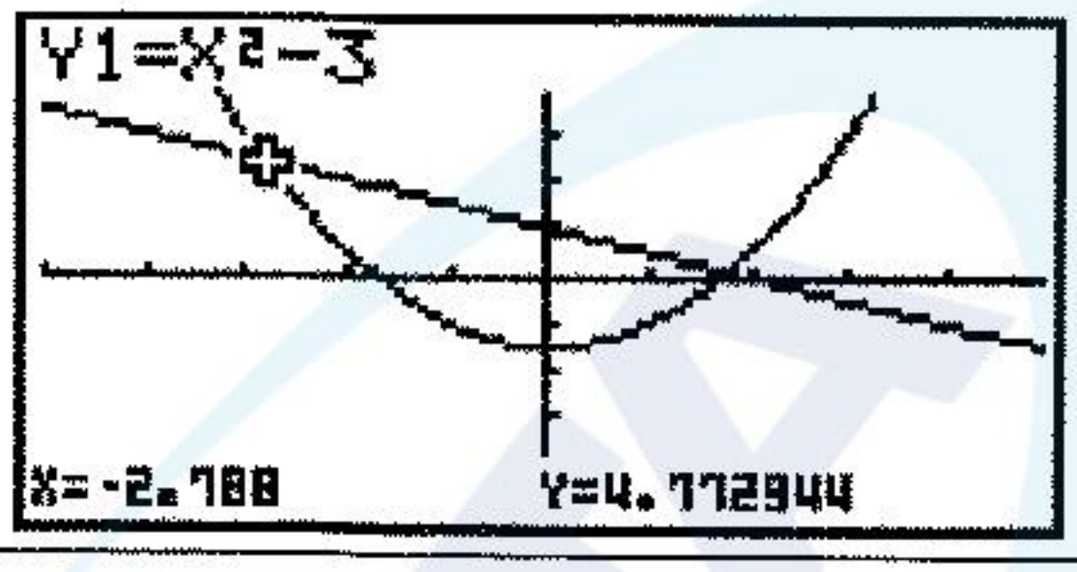
دستورالعمل

① MENU GRAPH

② SHIFT F3 (V-WIN) (–) 5 EXE 5 EXE 1 EXE ▼
(–) 1 0 EXE 1 0 EXE 2 EXE EXIT
F3 (TYPE) F1 (Y=) X,θ,T x^2 − 3 EXE
(–) X,θ,T + 2 EXE
F6 (DRAW)

③ SHIFT F2 (ZOOM) F6 (▷) F3 (RND)

④ SHIFT F1 (TRCE)
◀ ~ ◀



■ محاسبه ریشه های معادله

این ویژگی چند توانمندی گوناگون برای تحلیل گراف را ارائه می کند.

تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد حالت GRAPH شوید.

2 – گراف را رسم کنید.

اجرا

3 – یکی از توانمندیهای زیر را انتخاب کنید:

SHIFT F5 (G-SLV) F1 (ROOT) ... محاسبه ریشه ها
F2 (MAX) ... یافتن نقطه ماکزیمم
F3 (MIN) ... یافتن نقطه مینیمم
F4 (Y-ICPT) ... محل تلاقی با محور Y
F5 (ISCT) ... محل تلاقی دو منحنی
F6 (▷) F1 (Y-CAL) ... مقدار y برای یک x معلوم
F6 (▷) F2 (X-CAL) ... مقدار x برای یک y معلوم
F6 (▷) F3 ($\int dx$) ... انتگرال معین بین دو حدمعلوم

4 – اگر بیش از یک منحنی رسم شده باشد گیره انتخاب منحنی (■) در روی آن منحنی که کمترین شماره را دارد قرار می گیرد. برای انتخاب گراف مطلوبتان، از ▼ و ▲ استفاده کنید.

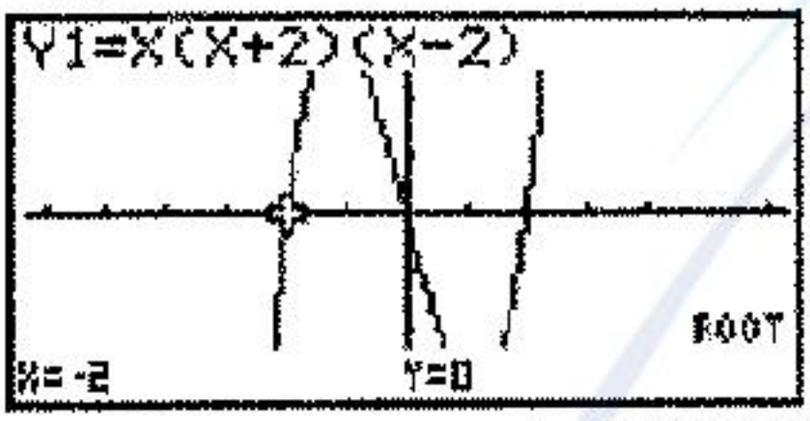
5 – فشر دهید [redacted] را تا منحنی زیر نشنگر انتخاب شود و مقداری که جویای محاسبه آن بودید نمایان شود. اگر مساله بیش از یک جواب داشته باشد (مثلا معادله دو یا سه ریشه داشته باشد) با ▶ و ◀ تک تک جوابها را ببینید.

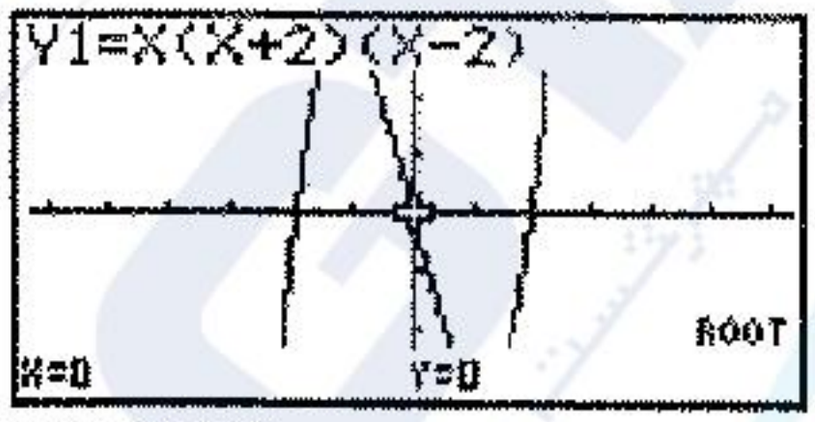
●●●●● مثال منحنی $Y1 = x(x+2)(x-2)$ را ترسیم و با پارامترهای نمایشی زیر ریشه های آنرا محاسبه کنید :

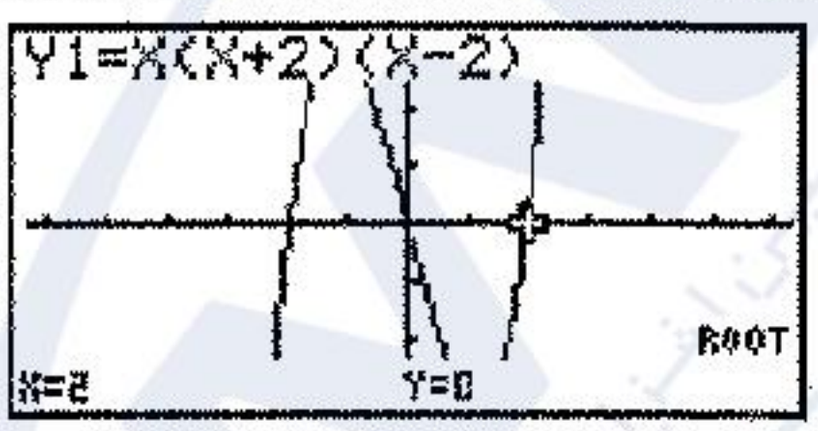
Xmin = −6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1
Ymin = −3.1, Ymax = 3.1, Yscale = 1 (پیشفرض INIT)

دستورالعمل

① [MENU] GRAPH
② [SHIFT] [F3] (V-WIN) [F1] (INIT) [EXIT]
[F3] (TYPE) [F1] (Y=) [X,θ,T] [(] [X,θ,T] [+] [2] [)] [(] [X,θ,T] [−] [2] [)] [EXE]
[F6] (DRAW)
③ [SHIFT] [F5] (G-SLV) [F1] (ROOT)
⋮
⑤ ▶
▶







در تحلیل فقط یک منحنی، گام 4 لازم نیست زیرا نتایج بلافاصله بعد از گام 3 پدیدار می شوند.
ریشه ها، نقاط ماکزیمم و مینیمم و محل تلاقی با محور Y را می توانید برای منحنی های مختصات مستطیلی حساب کنید.
گرافی از نوع مقدار ثابت = X را نمی توانید تحلیل کنید.
y-intercept محل تلاقی منحنی با محور عمودی است.

■ یافتن محل تلاقی دو منحنی

شرح

با روش زیر محل برخورد دو منحنی را می توانید دقیقا حساب کنید.

تنظیم

1 – همه گرافها را رسم کنید.

اجرا

2 _ (ISCT) F5 (G-SLV) F5 SHIFT را فشار دهید. اگر تعداد منحنی ها سه یا بیشتر باشد آنگاه گیره انتخاب (■) در آغاز روی آن منحنی که شماره کمتری دارد قرار می گیرد.

3 – با ▼ و ▲ گیره را بر روی منحنی مطلوب ببرید.

4 – فشار دهید EXE را تا منحنی انتخاب شود و آنگاه شکل ظاهری گیره از ■ به ◆ تغییر می یابد.

5 – با ▼ و ▲ نشانگر را روی منحنی بعدی ببرید.

6– فشار دهید EXE را تا مختصات محل تلاقی دو منحنی محاسبه شود. اگر بیش از یک محل تلاقی داشته باشند می توانید از ► و ◄ استفاده کنید تا نقاط تلاقی بعدی را هم بدست آورید.

●●●●● مثال دو منحنی $Y1 = x + 1,\ Y2 = x^2$ را ترسیم و مختصات نقطه تلاقی آندو را بیابید.

پارامترهای نمایشی بدین شرح باشد: Xmin = –5, Xmax = 5, Xscale = 1
Ymin = –5, Ymax = 5, Yscale = 1

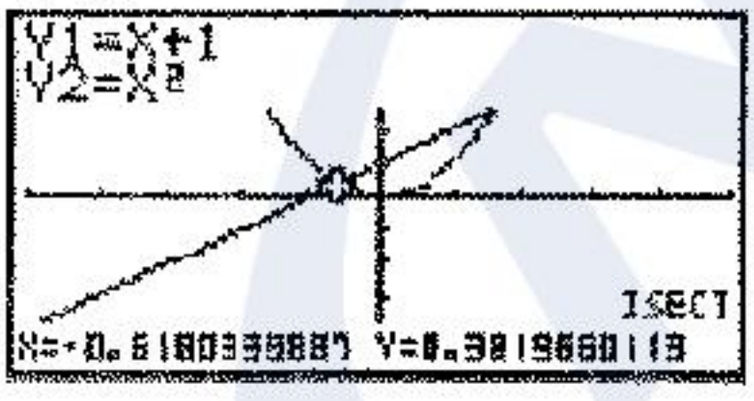
دستور العمل

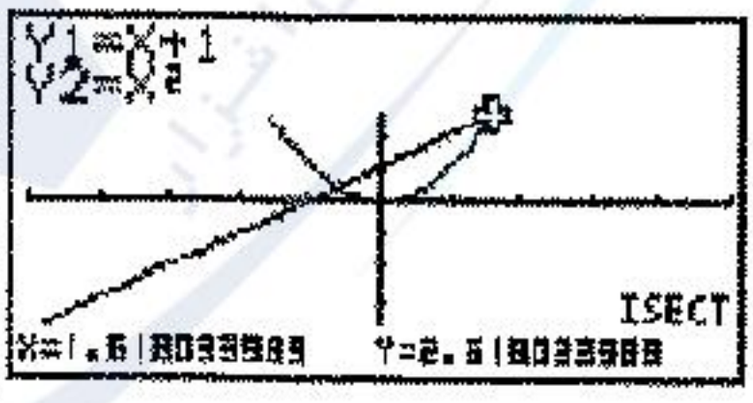
(1) MENU GRAPH
SHIFT F3 (V-WIN) (–) 5 EXE 5 EXE 1 EXE ▼
(–) 5 EXE 5 EXE 1 EXE EXIT
F3 (TYPE) F1 (Y=) ALPHA + 1 EXE
ALPHA X x² EXE
F6 (DRAW)

(2) SHIFT F5 (G-SLV) F5 (ISCT)

⋮

(6) ►





اگر فقط دو منحنی ترسیم شده باشد، نقطه برخورد یا تلاقی آنها بلافاصله بعد از فشاردادن SHIFT F5 EXE در گام 2 محاسبه می شود.

نقطه تلاقی دو منحنی فقط درصورتی محاسبه می شود که آن منحنی ها در مختصات مستطیلی یا از قبیل گراف نامساویها باشند.

■ تعیین مختصات نقاط معین

شرح

با روش زیر می توانید مقدار Y را برای هر X و مقدار X را برای هر Y حساب کنید.

تنظیم

1 – گراف را رسم کنید.

اجرا

2 – کاری را که باید انجام دهید انتخاب کنید. اگر بیش از یک منحنی داشته باشید گیره انتخاب (■) در روی هر منحنی که شماره کمتری داشته باشد قرار می گیرد.

محاسبه y برای x داده شده ... (Y-CAL) (▷) (G-SLV)

محاسبه x برای y داده شده ... (X-CAL) (▷)

3 – با ▼ و ▲ گیره انتخاب را روی منحنی دیگر برده و آنگاه EXE کنید تا انتخاب شود.

4 – مقدار X یا Y را وارد و EXE کنید تا مقدار Y یا X را محاسبه کند.

●●●●● مثال دو منحنی $Y1 = x + 1,\ Y2 = x(x + 2)(x - 2)$ ترسیم شده است. در مورد منحنی Y2، مقدار Y را در X=0.5 و مقدار X را در Y=2.2 حساب کنید. پارامترهای نمایشی چنین باشد:

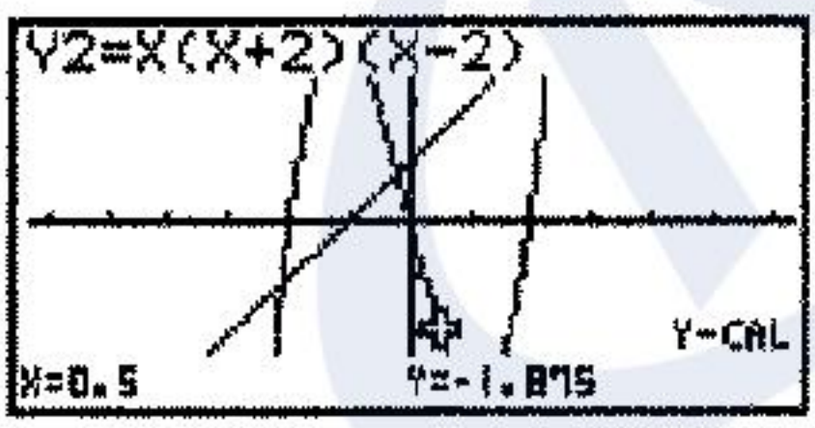
$Xmin = -6.3,\ Xmax = 6.3,\ Xscale = 1$

$Ymin = -3.1,\ Ymax = 3.1,\ Yscale = 1$ (پیشفرض INIT)

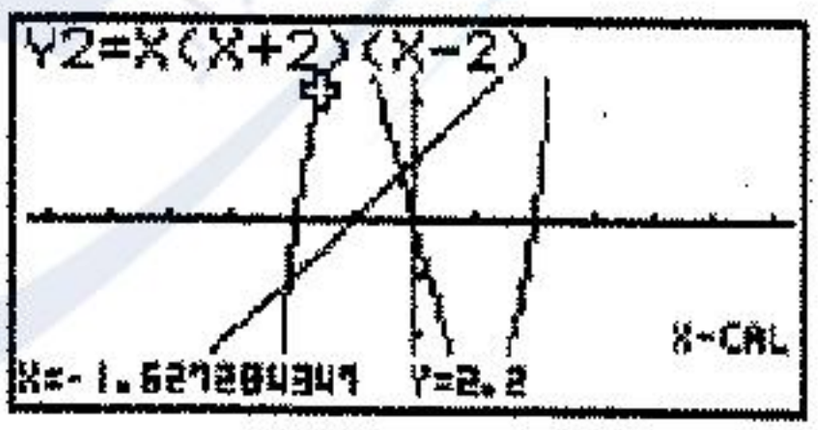
دستورالعمل

① MENU GRAPH
SHIFT F3 (V-WIN) F1 (INIT) EXIT
F3 (TYPE) F1 (Y=) ALPHA + 1 EXE
ALPHA (ALPHA + 2) (ALPHA − 2) EXE
F6 (DRAW)

② SHIFT F5 (G-SLV) F6 (▷) F1 (Y-CAL)
③ ▼ EXE
④ 0 • 5 EXE



② SHIFT F5 (G-SLV) F6 (▷) F2 (X-CAL)
③ ▼ EXE
④ 2 • 2 EXE



اگر چنین مساله ای بیش از یک جواب داشته باشد با ▶ ، ◀ می توانید جوابها را ببینید.
اگر فقط یک منحنی داشته باشید گام 3 حذف گردد.
مقدار X برای منحنی های پارامتریک قابل محاسبه نیست.
پس از محاسبه مختصات به شیوه فوق، برای سایر نقاط کافی است EXE را فشار دهید و مقدار بعدی را وارد کنید.

■ محاسبه مقدار انتگرال (سطح زیر منحنی) در محدوده ای معین

شرح

با روش زیر انتگرال تابع را در محدوده ای معین حساب کنید.

تنظیم

1 – گراف را رسم کنید.

اجرا

2 – فشار دهید $\int dx$ (F3) (▷) (F6) (G-SLV) (SHIFT) (F5) را. اگر بیش از یک منحنی داشته باشید گیره انتخاب (■) در روی هر منحنی که شماره کمتری داشته باشد قرار می گیرد.

3 – با ▼ و ▲ گیره را بر روی منحنی مطلوب ببرید و [EXE] کنید تا انتخاب شود.

4– با ▼ و ▲ نشانگر را روی حد پائین ببرید و [EXE] کنید. همچنین برای بردن نشانگر به حد پائین می توانید [F1] را فشار دهید تا پنجره ای باز شود و مقدار را وارد کنید.

5 – با ▶ نشانگر را به حد بالا برده و و [EXE] کنید. همچنین برای بردن نشانگر به حد بالا می توانید [F2] را فشار دهید تا پنجره ای باز شود و مقدار را وارد کنید.

6 – [EXE] را فشار دهید تا مقدار انتگرال را نمایش دهد.



حد پائین و حد بالا را می توانید با استفاده از کلیدهای دهگانه هم وارد کنید.

در تعیین حدود اطمینان یابید که حد پائین کمتر از حد بالا باشد.

محاسبه انتگرال فقط برای تابعهائی در مختصات مستطیلی است. (البته اغلب تابعهای پارامتریک و مختصات قطبی قابل بیان در مختصات مستطیلی هم می باشند).

●●●●● مثال منحنی $Y1 = x(x + 2)(x - 2)$ را رسم کرده و مساحت زیر منحنی را در محدوده x بین 2- تا 0 حساب کنید. پارامترهای نمایشی بدینسان باشد:

Xmin = −6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1
Ymin = −4, Ymax = 4, Yscale = 1

دستورالعمل

① MENU GRAPH

SHIFT F3 (V-WIN) (−) 6 • 3 EXE 6 • 3 EXE 1 EXE ▼

(−) 4 EXE 4 EXE 1 EXE EXIT

F3 (TYPE) F1 (Y=) X,θ,T (X,θ,T + 2) (X,θ,T − 2) EXE

F6 (DRAW)

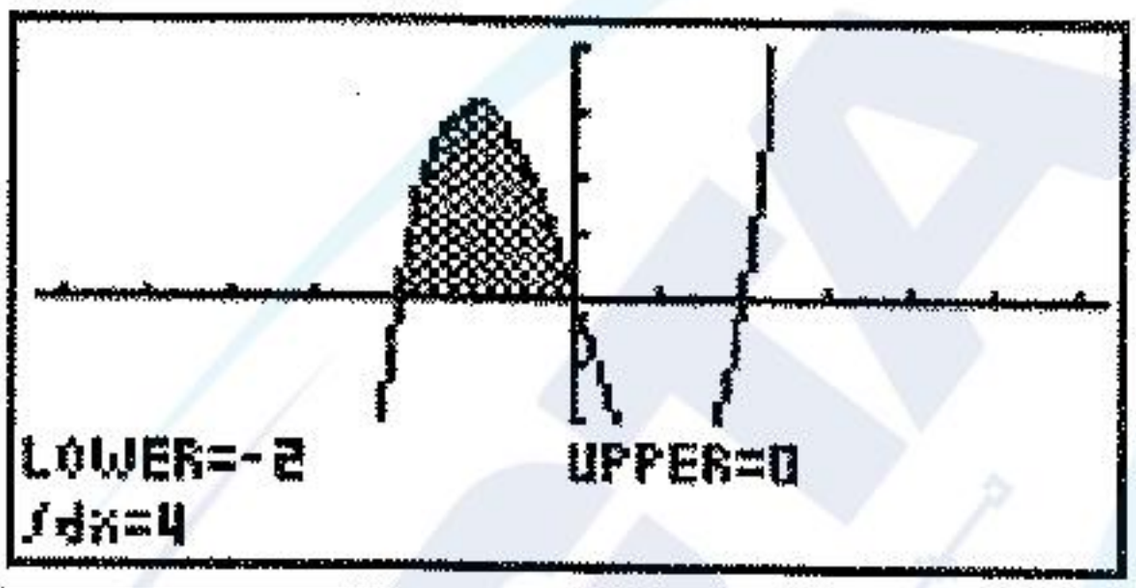
② SHIFT F5 (G-SLV) F6 (▷) F3 ($\int dx$)

⋮

④ ◀~◀ (حد پائین : $x = -2$) EXE

⑤ ▶~▶ (حد بالا: $x = 0$)

⑥ EXE



■ تحلیل منحنی های مقاطع مخروطات

در مورد منحنی های مقاطع مخروطات می توانید مقادیر تقریبی را برای اقلام تحلیلی زیر محاسبه کنید:

- یافتن کانون / رئس / دوری از مرکز
- یافتن طول وتر
- یافتن مرکز / شعاع
- یافتن محل برخورد با محورهای X / Y
- ترسیم خط هادی و محور تقارن
- ترسیم مجانب و تحلیل

1 – از فهرست اصلی وارد حالت CONICS شوید.

2 – با ▼ و ▲ هر یک از مقاطع مخروطات را که می خواهید انتخاب کنید.

3 – مقادیر ضرایب معادلات مربوطه را وارد کنید.

4 – گراف را رسم کنید.

پس از ترسیم گراف (G-SLV) SHIFT F5 را فشار دهید تا فهرست زیر برای تحلیل گراف نمایان شود:

- تحلیل گراف سهمی (پارابولیک)
  - { دوری از مرکز/طول وتر/راس/کانون } ... {FOCS}/{VTX}/{LEN}/{e}
  - { محورتقارن / خط هادی } ... {DIR}/{SYM}
  - { محل تلاقی با محورX / محل تلاقی با محورY } ... {X-IN}/{Y-IN}
- تحلیل گراف دایره ای
  - { شعاع / مرکز } ... {CNTR}/{RADS}
  - { محل تلاقی با محورX / محل تلاقی با محورY } ... {X-IN}/{Y-IN}
- تحلیل گراف بیضوی (الیپتیک)
  - { دوری از مرکز/راس/مرکز/کانون } ... {FOCS}/{VTX}/{CNTR}/{e}
  - { محل تلاقی با محورX / محل تلاقی با محورY } ... {X-IN}/{Y-IN}
- تحلیل گراف هذلولی (هیپربولیک)
  - { دوری از مرکز/راس/مرکز/کانون } ... {FOCS}/{VTX}/{CNTR}/{e}
  - { مجانب } ... {ASYM}
  - { محل تلاقی با محورX / محل تلاقی با محورY } ... {X-IN}/{Y-IN}

مثالهای زیر نشان می دهد چگونه از تحلیلهای گوناگون منحنی های مقاطع مخروطات استفاده شود.

• محاسبه کانون، راس، و طول وتر [G-SLV]-[FOCS]/[VTX]/[LEN]

••••• مثال کانون، راس، و طول وتر را برای منحنی سهمی $X = (Y - 2)^2 + 3$ حساب کنید.

پارامترهای نمایشی بشرح زیر باشد:

Xmin = −1, Xmax = 10, Xscale = 1
Ymin = −5, Ymax = 5, Yscale = 1

دستورالعمل

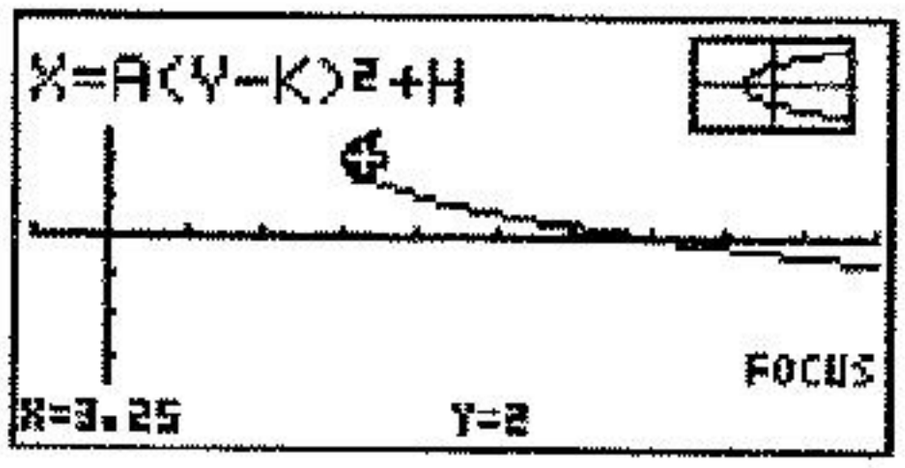
MENU CONICS

EXE

1 EXE 2 EXE 3 EXE F6 (DRAW)

SHIFT F5 (G-SLV)

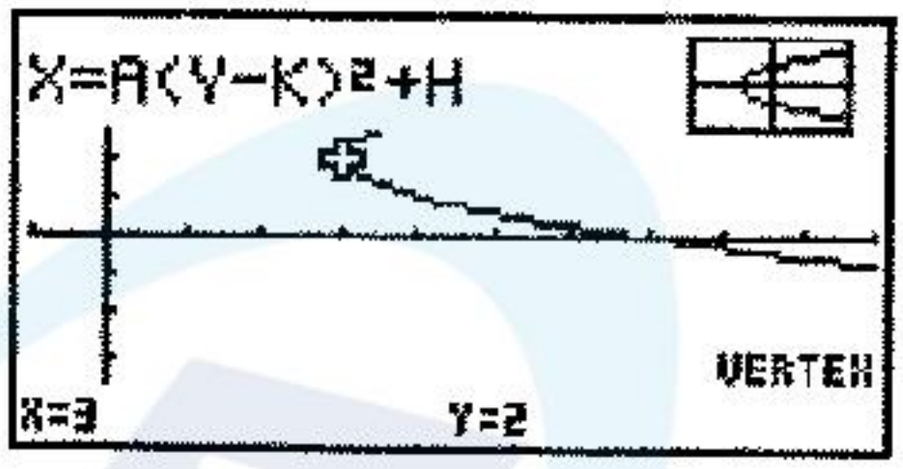
F1 (FOCS)



کانون

SHIFT F5 (G-SLV)

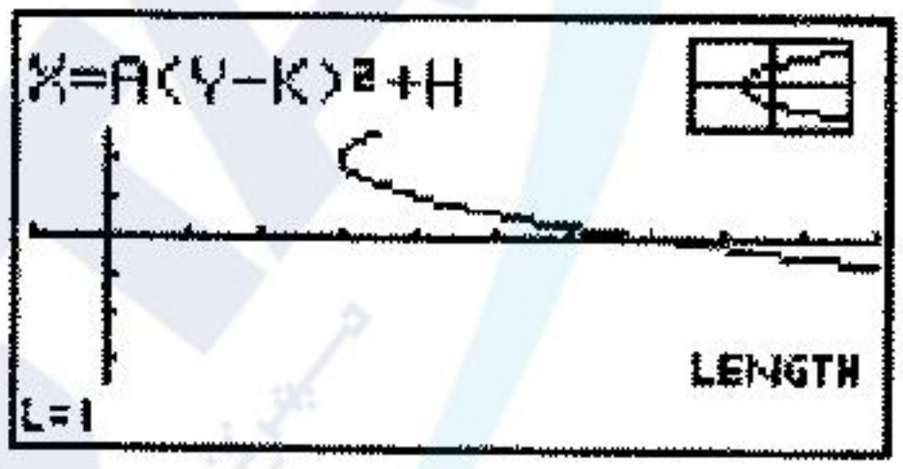
F4 (VTX)



راس

SHIFT F5 (G-SLV)

F5 (LEN)



طول وتر

- برای دیدن هر دو کانون بیضی و هذلولی از ◀ و ▶ استفاده کنید.
- برای دیدن هر دو راس هذلولی از ◀ و ▶ استفاده کنید.
- برای دیدن هر چهار راس بیضی از ◀ و ▶ استفاده کنید.

• محاسبه مرکز و شعاع [G-SLV]-[CNTR]/[RADS]

مثال مرکز و شعاع دایره $(X + 2)^2 + (Y + 1)^2 = 2^2$ را حساب کنید. پارامترهای نمایشی بشرح زیر باشد:

Xmin = −6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1
Ymin = −3.1, Ymax = 3.1, Yscale = 1

دستورالعمل

MENU CONICS

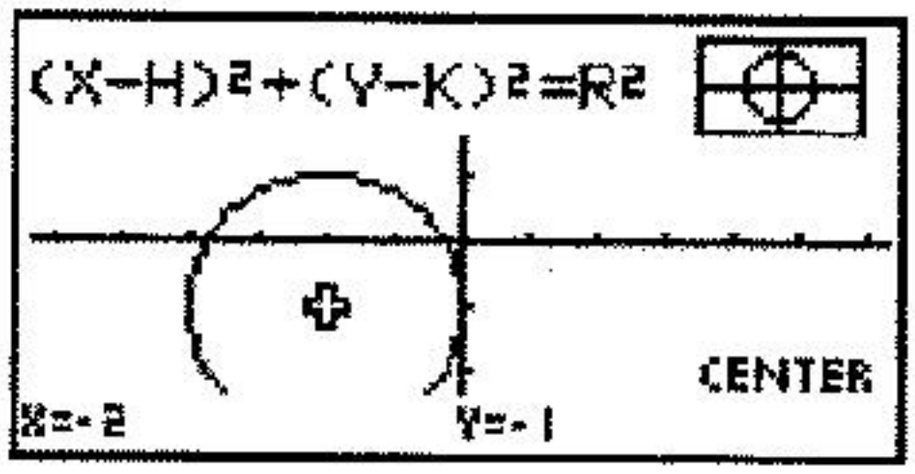
▼ ▼ ▼ ▼ EXE

(−) 2 EXE (−) 1 EXE 2 EXE F6 (DRAW)

SHIFT F5 (G-SLV)

F1 (CNTR)

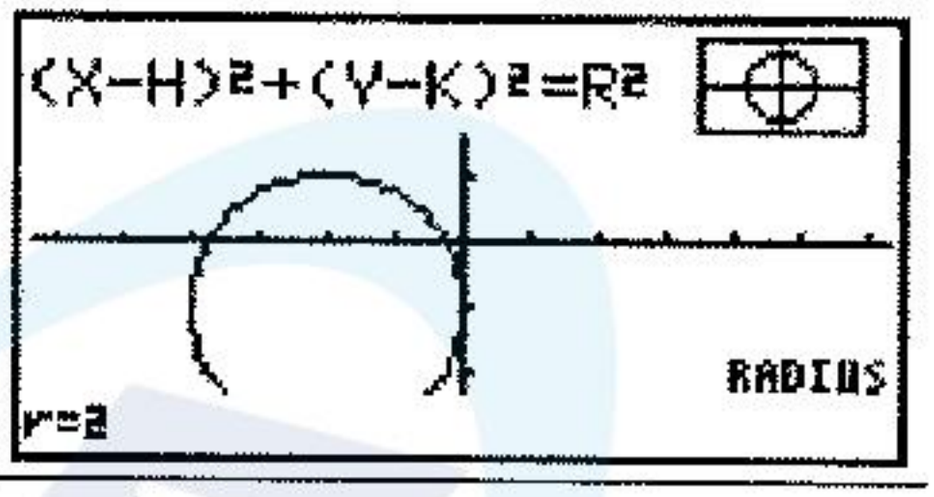
(مرکز)



SHIFT F5 (G-SLV)

F2 (RADS)

(شعاع)



● یافتن محل تلاقی با محورهای X و Y [G-SLV]-[X-IN]/[Y-IN]

●●●●● **مثال** محل تلاقی هذلولی $\frac{(X-3)^2}{2^2} - \frac{(Y-1)^2}{2^2} = 1$ را با محورهای X و Y حساب کنید.

پارامترهای نمایشی بشرح زیر باشد:

Xmin = −4, Xmax = 8, Xscale = 1
Ymin = −5, Ymax = 5, Yscale = 1

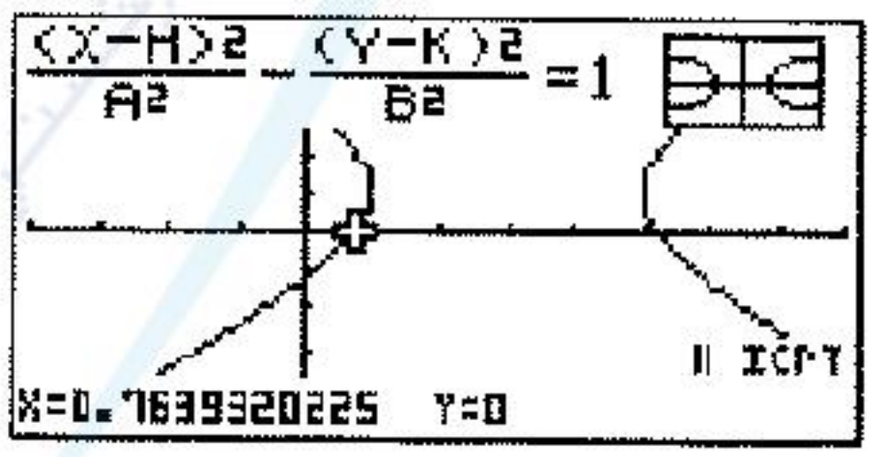
MENU CONICS

▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ EXE

2 EXE 2 EXE 3 EXE 1 EXE F6 (DRAW)

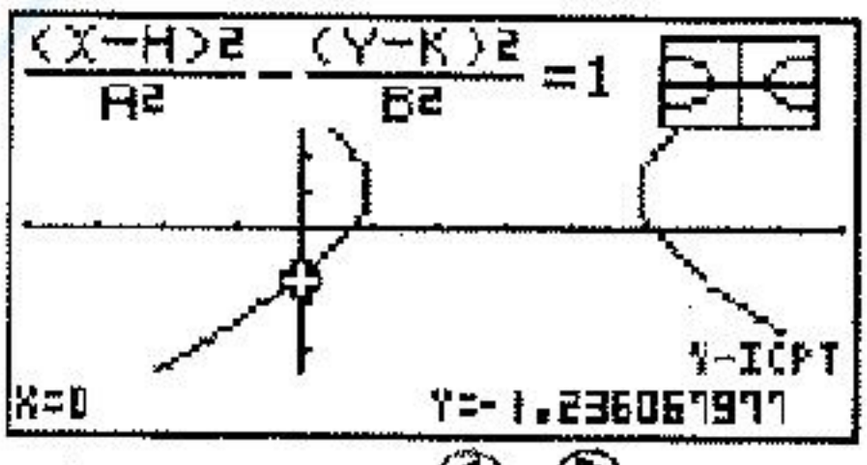
SHIFT F5 (G-SLV)

F2 (X-IN)



SHIFT F5 (G-SLV)

F3 (Y-IN)



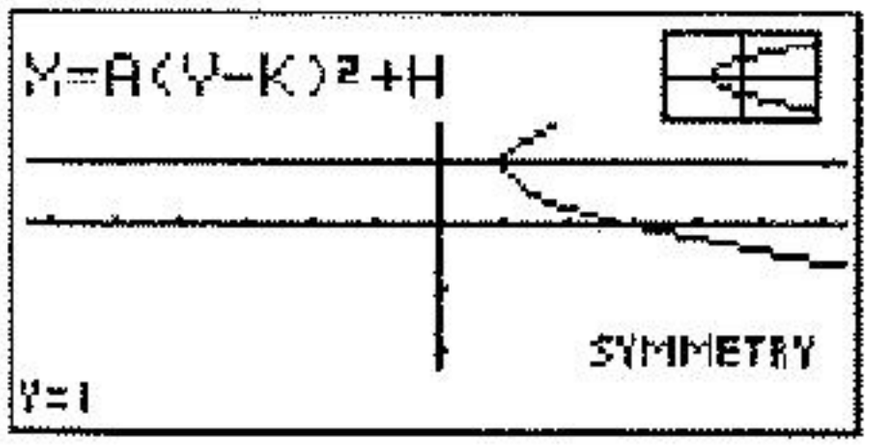
● با ◀ ، ▶ نقطه دوم تلاقی را هم می توانید ببینید .

● ترسیم و تحلیل محور تقارن و خط هادی [G-SLV]-[SYM]/[DIR]

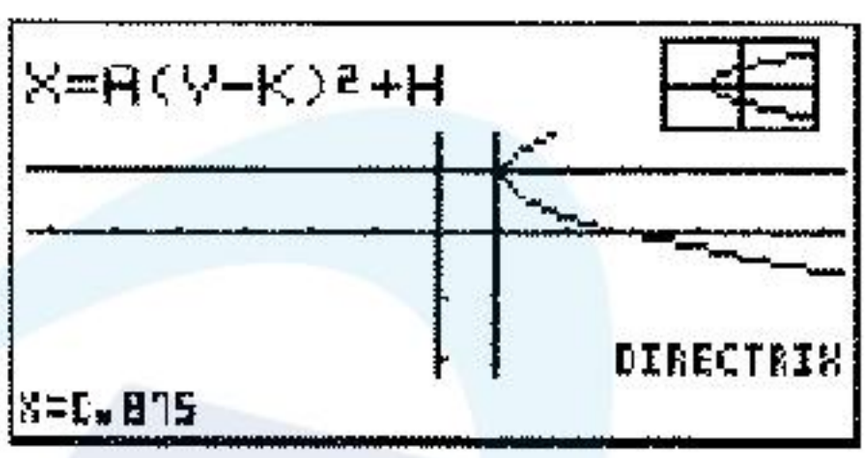
●●●●● **مثال** محور تقارن و خط هادی منحنی سهمی $X = 2(Y-1)^2 + 1$ را بیابید. پارامترهای نمایشی بشرح زیر باشد:

Xmin = −6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1
Ymin = −3.1, Ymax = 3.1, Yscale = 1

MENU CONICS
EXE
2 EXE 1 EXE 1 EXE F6 (DRAW)
SHIFT F5 (G-SLV)
F2 (SYM) محور تقارن

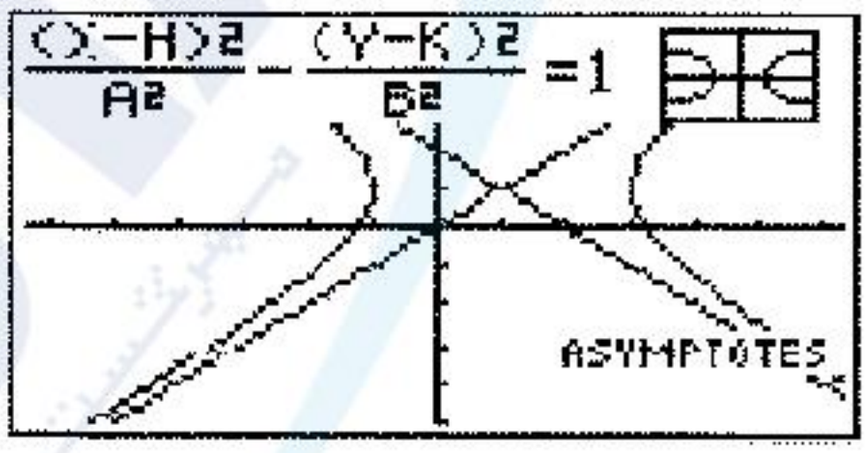


SHIFT F5 (G-SLV)
F3 (DIR) خط هادی



• ترسیم و تحلیل خط مجانب [G-SLV]-[ASYM]

MENU CONICS
▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ EXE
2 EXE 2 EXE 1 EXE 1 EXE F6 (DRAW)
SHIFT F5 (G-SLV)
F5 (ASYM)

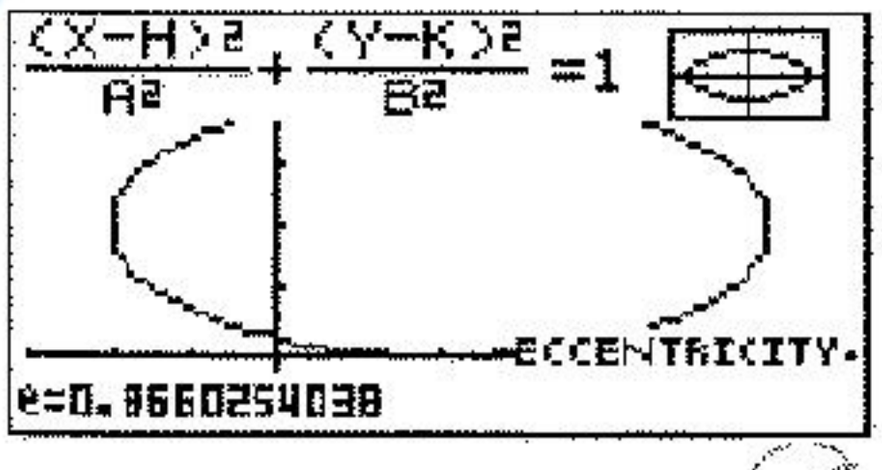


• محاسبه دوری از مرکز [G-SLV]-[e]

●●●●● **مثال** دوری از مرکز بیضی $\frac{(X-2)^2}{4^2}+\frac{(Y-2)^2}{2^2}=1$ را حساب کنید. پارامترهای نمایشی:

Xmin = −3, Xmax = 7, Xscale = 1
Ymin = −1, Ymax = 5, Yscale = 1

MENU CONICS
▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ EXE
4 EXE 2 EXE 2 EXE 2 EXE F6 (DRAW)
SHIFT F5 (G-SLV)
F6 (▷) F1 (e)



برخی مقادیر برای پارامترهای نمایشی می تواند سبب بروز خطا در محاسبات تحلیلی باشد.
اگر محاسبات تحلیلی به جواب نرسد پیام Not Found خواهد آمد.
موارد زیر می توند سبب بیدقتی و حتی عدم موفقیت در محاسبات تحلیلی گردد:
- هرگاه جواب با محور X موازی باشد.
- هرگاه جواب منطبق بر نقطه تماس دو منحنی باشد.

CASIO

فصل 6

گراف ها و محاسبات آماری

این فصل تشریح می کند که چگونه داده های آماری را به لیستها وارد کنید؛ چگونه میانگین و ماکزیمم و سایر مقادیر آماری محاسبه شود؛ آزمونها آماری چگونه انجام یابد؛ محدوده اطمینان چگونه محاسبه شود؛ و توزیع داده های آماری چگونه تولید شود. همچنین بیان می کند که چگونه محاسبات رگرسیون انجام پذیرد.

6-1 پیش از اجرای محاسبات آماری

6-2 محاسبه و ترسیم گراف داده های آماری یک متغیره

6-3 محاسبه و ترسیم گراف داده های آماری دو متغیره

6-4 اجرای محاسبات آماری

6-5 آزمون ها

6-6 محدوده های اطمینان

6-7 توزیع

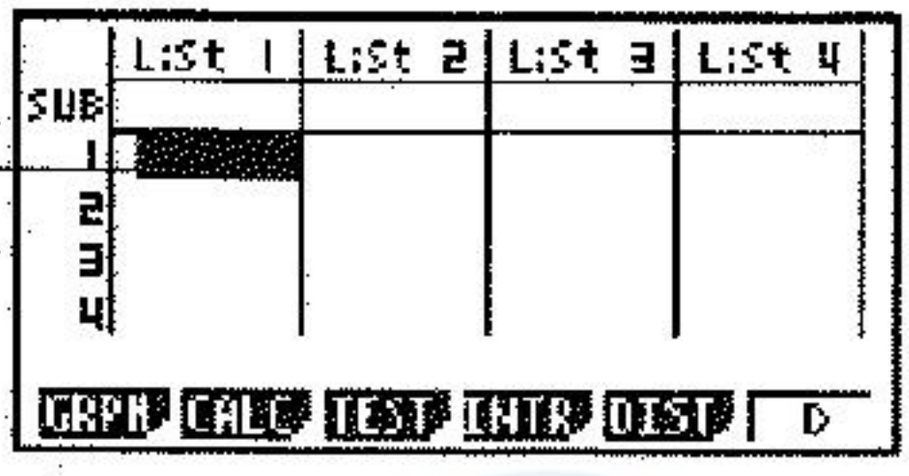
مهم!

● این فصل شامل تصاویری از خروجی های صفحه نمایش است. در هر مورد داده های جدیدی وارد شده تا خصوصیات هر گراف رعایت شده باشد. توجه داشته باشید که وقتی شما خودتان گرافهای مشابهی ترسیم میکنید دستگاه از داده هائی که شما وارد کرده اید استفاده می کند و بدینجهت ممکن است گرافهای شما با آنچه که در این کتاب می بینید کاملا یکسان نباشد.

CASIO

1-6 پیش از اقدام به محاسبات آماری

با ورود به حالت STAT (مخفف Statistics بمعنای آمار) صفحه ویرایش آمار پدیدار می شود. از ویرایشگر آمار برای وارد کردن داده های آماری و اجرای محاسبات آماری استفاده کنید.



با کلیدهای نشانگر ▶, ◀, ▼, ▲
می توانید هر قسمت از لیستها را مشخص کنید

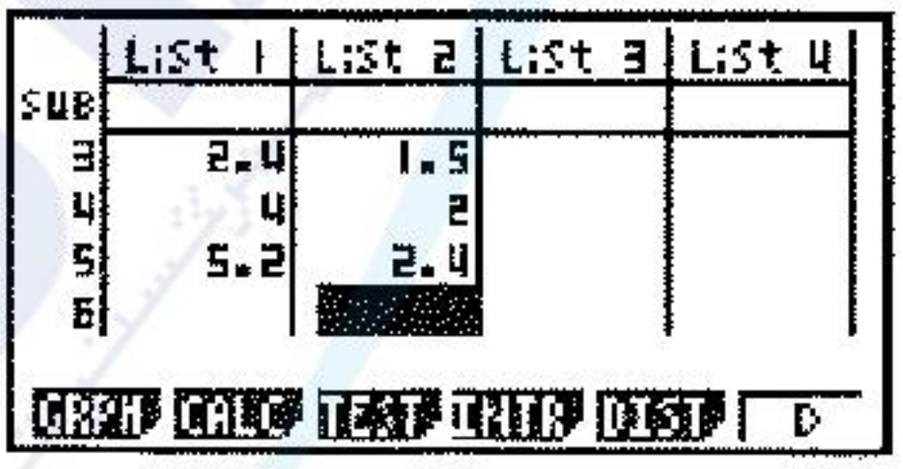
آنگاه که داده ها به لیست وارد شود می توانید گراف ها را ترسیم و با روند ها و گرایشهای موجود در داده ها را بررسی کنید.

■ وارد کردن داده ها به لیست

●●●●● **مثال** دو گروه داده زیر را وارد کنید.

0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2
–2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4

0 • 5 EXE 1 • 2 EXE
2 • 4 EXE 4 EXE 5 • 2 EXE
▶
(–) 2 • 1 EXE 0 • 3 EXE
1 • 5 EXE 2 EXE 2 • 4 EXE



پس از وارد کردن داده می توانید محاسبات آماری و ترسیم گراف را انجام دهید.

نتایج محاسبات، بجز اعداد مختلط می توانند به عنوان داده های آماری وارد شود.
با کلیدهای ▼, ▲, ▶, ◀ هر ستون را که بخواهید برای ورود داده مشخص کنید.

■ تغییردادن پارامترهای گراف

از دستورالعمل زیر در فهرست گراف برای موارد زیر استفاده کنید: ترسیم کردن/ نکردن، تعیین نوع گراف، و سایر تنظیمات عمومی مربوط به هر یک از سه گراف (GPH1, GPH2, GPH3).

اگرلیست داده های آماری در صفحه نمایش نمایان است، F1 (GRPH) را فشار دهید تا فهرست گراف پدیدار گردد که شامل اقلام زیر است:

- {GPH1}/{GPH2}/{GPH3} ... ترسیم گراف ۱ / ۲ / ۳*1
- {SEL} ... (GPH1, GPH2, GPH3) انتخاب همزمان گراف ها
  چون می توانید بیش از یک گراف انتخاب کنید
- {SET} ... (تنظیمات گراف (نوع گراف و تخصیص لیست)

فصل 6 – گراف ها و محاسبات آماری

1 – تنظیمات عمومی گراف

این بخش چگونگی استفاده از تنظیمات عمومی گراف را برای تعیین تنظیمات (GPH1, GPH2, GPH3) تشریح می کند.

- نوع گراف (Graph Type)- پیشفرض سیستم برای همه گرافها ***گراف نقاط پراکنده*** است. ولی می توانید بجای آن یکی از انواع دیگر را برگزینید.
- لیست (List) - پیشفرض سیستم برای آمار یک متغیره تخصیص لیست List1 و برای آمار دو متغیره تخصیص List1 و List2 است. ولی می توانید برای داده های X و داده های Y هر لیست دیگری را که بخواهید انتخاب کنید.
- فرکانس (Frequency) - معمولا هر زوج داده (X و Y)در گراف با یک نقطه نمایانده می شود. ولی اگر حجم داده ها زیاد باشد، کثرت نقاط سبب مشکلاتی می شود. در اینصورت می توانید یک لیست فرکانس (فراوانی یا شمار) داشته باشید که نشان می دهد در مجموعه داده ها از هر مقدار متمایز برای X و Y، چند تا وجود دارد. اگر از این قابلیت استفاده کنید آنگاه برای هر مقدار متمایز X یا Y فقط یک نقطه در گراف ترسیم می شود و خواندن گراف آسانتر می شود.



1 – نوع گراف نقاط پراکنده پیشفرض سیستم برای همه گرافها است ولی می توانید نوع گراف را به یکی از چند نوع دیگر تغییر دهید.

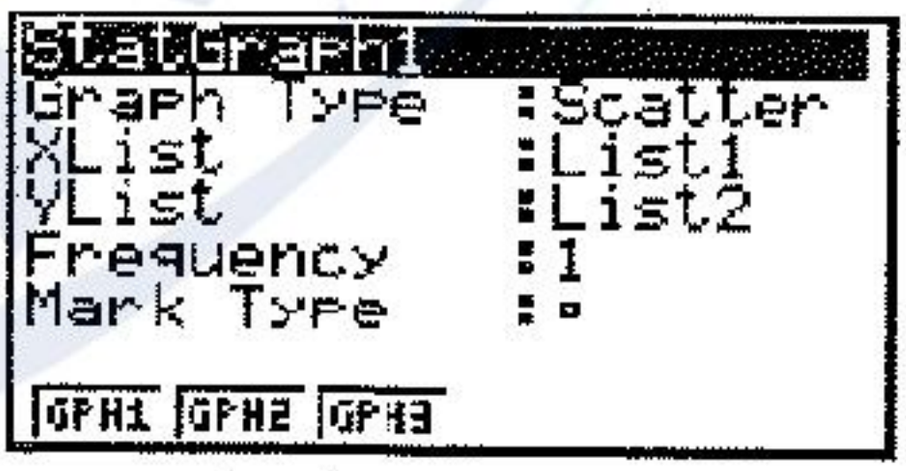
در فهرست گراف می توانید برای هر یک از سه گراف (GPH1, GPH2, GPH3) تعیین کنید که آیا ترسیم شود یا نه و نوع آن چیست و ...

● نوع نشانه

می توانید شکل نقطه را نیز تعیین کنید.

● نمایش صفحه تعیین تنظیمات گراف [GRPH]-[SET]

با (GRPH)F1(SET)F6 صفحه تنظیمات گراف آماری (StatGraph) می آید.



این تنظیمات بعنوان نمونه است و محتملا برای دستگاه شما متفاوت باشد.

• **StatGraph** مشخصات گراف آماری

• **{GPH1}/{GPH2}/{GPH3} ... {1}/{2}/{3}** گراف

• **Graph Type** طرز تعیین نوع گراف

• **{Scat}/{*xy*}/{NPP} ...** { احتمال نرمال }/{ گراف خطی *xy*}/{نقاط پراکنده }

• **{Hist}/{Box}/{N-Dis}/{Brkn} ...** {هیستوگرام}/{گراف med-box}/{منحنی توزیع نرمال }/ { گراف خط شکسته }

• **{X}/{Med}/{X^2}/{X^3}/{X^4} ...** { گراف رگرسیون خطی }/{گراف Med-Med }/ { گراف رگرسیون درجه۴}/{ گراف رگرسیون درجه۳}/{ گراف رگرسیون درجه۲}

• **{Log}/{Exp}/{Pwr}/{Sin}/{Lgst} ...** { گراف رگرسیون لگاریتمی }/{گراف رگرسیون نمائی }/ { گراف رگرسیون لجیستیک }/{ گراف رگرسیون سینوسی }/{ گراف رگرسیون توانی }/

• **XList** (لیست داده های x)

• **{LIST} ... {List 1 to 26}**

• **YList** (لیست داده های y)

• **{LIST} ... {List 1 to 26}**

• **Frequency** فرکانس (دفعات وقوع یک مقدار)

• **{1} ... {1-to-1 plot}**

• **{LIST} ... {List 1 to 26}** داده های فرکانس در

• **Mark Type** (شکل نقاط)

• **{□}/{×}/{•} ...** شکل نقاط

• **Outliers** (بیرونی ها که در بیرون مستطیل MedBox واقعند)

• **{On}/{Off} ...** بیرونی ها در Med-Box {نشان نده }/{ نشان ده}

2 – وضعیت ترسیم کن / ترسیم نکن برای گراف [GRPH]-[SEL]

با روش زیر برای هر گراف می توانید وضعیت ترسیم کن / ترسیم نکن را معین کنید.

• برای تعیین وضعیت ترسیم کن/ترسیم نکن هر گراف

1. با [F1](GRPH) [F4](SEL) پنجره زیر نمایان خواهد شد.



2. توجه کنید که وضعیت گراف1 ترسیم کن و وضعیت گرفهای 2 و 3 ترسیم نکن است. با کلیدهای نشانگر می توانید روی هر کدام از سه گراف رفته و یکی از گزینه های زیر را انتخاب کنید

• **{On}/{Off} ...** {On (رسم کن)}/{Off (رسم نکن)}

• **{DRAW} ...** {گرافهای On را ترسیم کن}

3. برای بازگشت به فهرست گراف [EXIT] را فشار دهید.

پارامترهای نمایشی گرافهای آماری معمولا بطور خودکار تنظیم میشوند. اگر بخواهید این تنظیمات را با دست تغییر دهید باید گزینه پنجره آماری(Stat Wind) را به حالت دستی "Manual" تغییر دهید. باین منظور در حالیکه لیست داده های آماری نمایان است [SHIFT] [1] (SET UP) [F2] (Man) را فشار داده و [EXE] کنید.

پارامترهای نمایشی برای انواع زیر همیشه و بدون توجه به دستورالعمل فوق، بطور اتوماتیک تنظیم می شود.

1-Sample Z Test, 2-Sample Z Test, 1-Prop Z Test, 2-Prop Z Test, 1-Sample t Test, 2-Sample t Test, χ^2 Test, 2-Sample F Test (X نقطه محور)

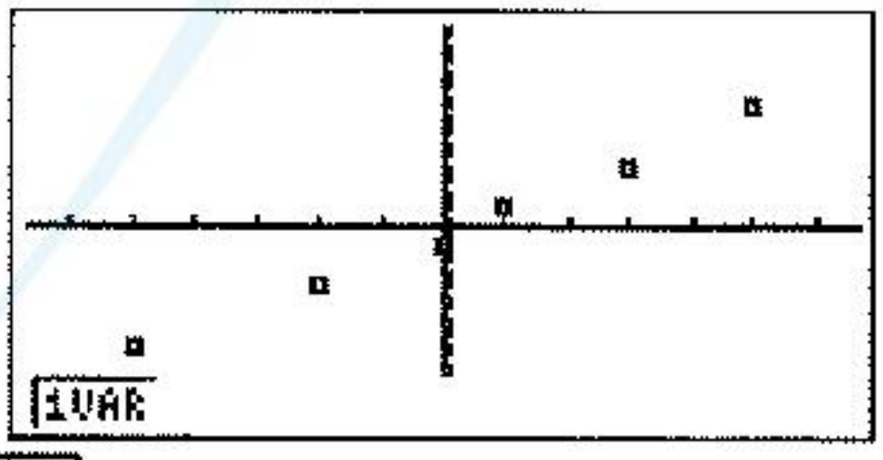
تنظیمات پیشفرض و اتوماتیک، List1 را برای مقادیر محور X و List2 برای مقادیر محور Y درنظر می گیرد و در گراف نقاط پراکنده، از هر زوج X و Y یک نقطه ترسیم می کند.

6-2 محاسبه و ترسیم گراف داده های آماری یک متغیره

در داده های آماری یک متغیره فقط یک متغیر داریم. مثلا اگر میانگین قد دانش آموزان یک کلاس را حساب کنیم فقط یک متغیر مطرح است که قد هر دانش آموز است. آمار یک متغیره شامل توزیع و مجموع می باشد. گرافهای زیر برای آمار یک متغیر در دسترس شما است. البته می توانید قبل از اقدام به ترسیم هر گراف، دستورالعمل تغییر دادن پارامترهای گراف را به نحو مطلوب و بر طبق بخش 6-1-2 انجام دهید.

■ نقاط احتمال نرمال (NPP)

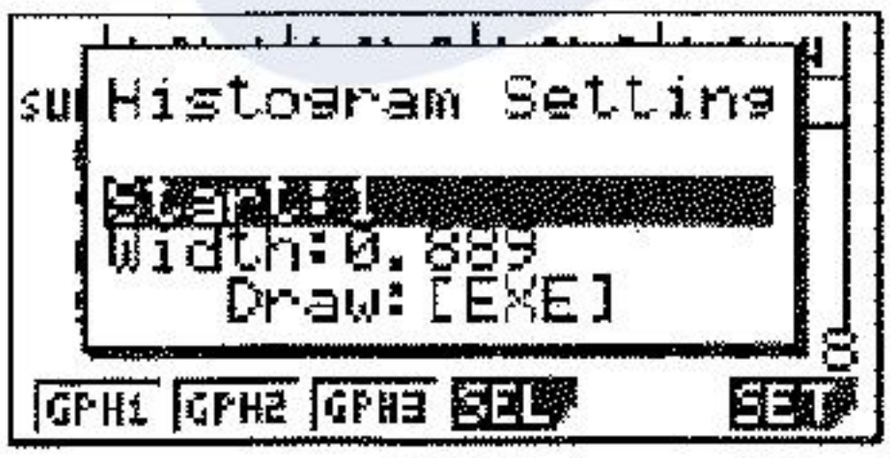
این گراف نسبت انباشته داده ها را با نسبت انباشته توزیع نرمال مقایسه می کند. XList لیست داده های وارده است و Mark Type برای انتخاب شکل نقاط (• / × / □) در گراف است.



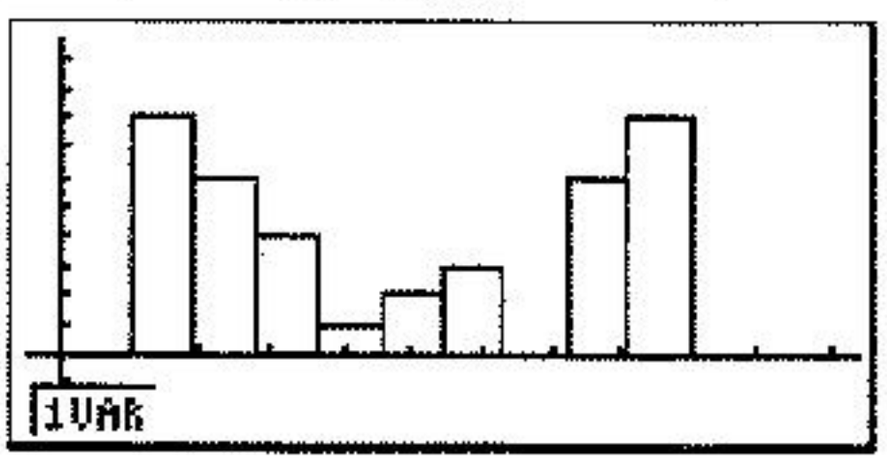
برای بازگشت به لیست دده های آماری از [EXIT] ، [AC] یا (QUIT) [SHIFT] [EXIT] استفاده کنید.

■ هیستوگرام یا نمودار میله ای (Hist)

XList لیست داده های وارده و Freq لیست دیگری از فرکانس یا فراوانی هر مقدار متمایز در XList است.



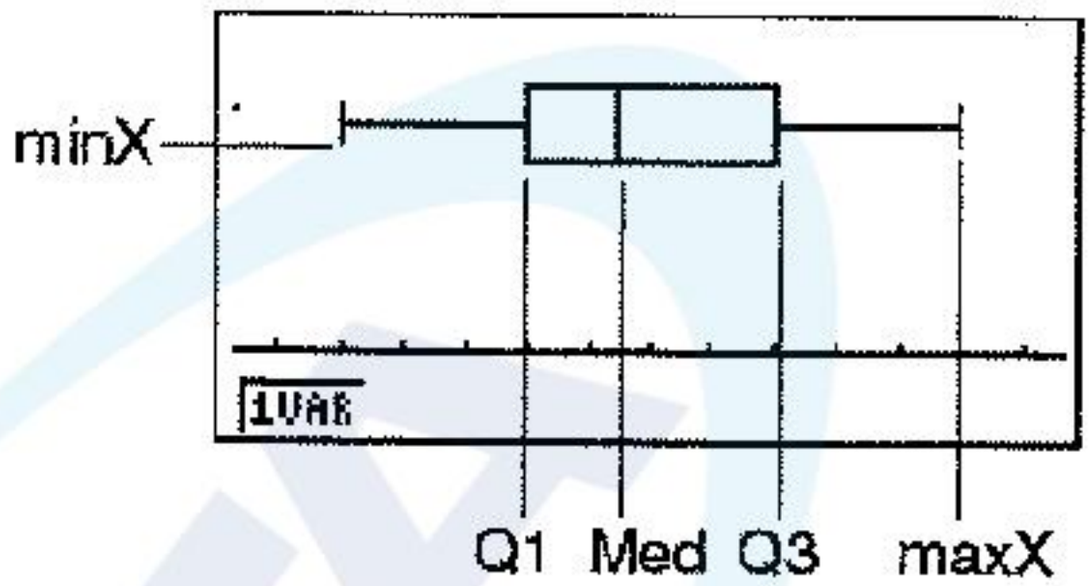
⇒ [EXE] (Draw)



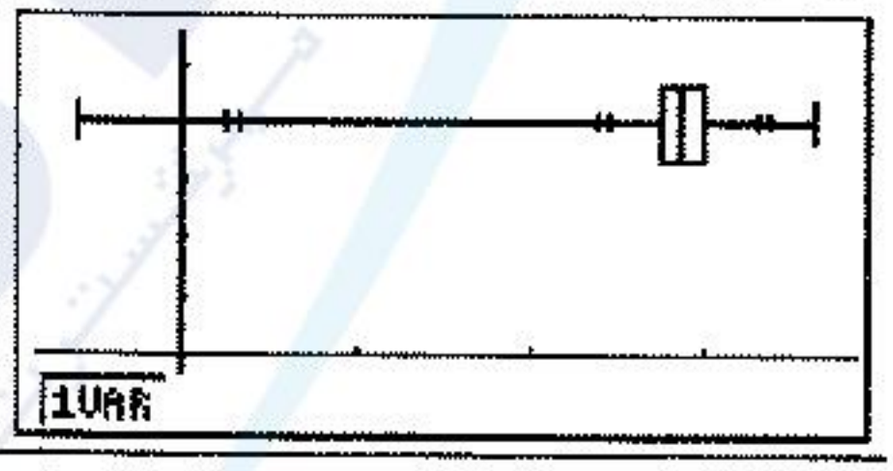
تصویر فوق قبل از ترسیم گراف است. دراینموقع می توانید آغاز (Start) و پهنا (Width) را تعیین کنید.

■ گراف Med-Box

از این گراف می توانید دریابید که چگونه تعداد زیادی از داده ها در یک محدوده معین جای گرفته اند. یک مستطیل همه داده ها را از چارک 1 (Q1) تا چارک3 (Q3) در خود دارد و در نقطه میانه (Median) نیز خطی ترسیم شده است. از طرفین مستطیل دو پاره خط بیرون زده که تا مینیمم و ماکزیمم داده ها است.
از لیست داده های آماری (GRPH)[F1] را فشار دهید تا فهرست گراف هویدا گردد. (SET)[F6] را فشار دهید ت گرافی (GPH1. GPH2. GPH3) که می خواهید بکار برید به نوع Med-Box در آید.



برای ترسیم بیرونی های MedBox (یعنی داده هائی که در بیرون محدوده مستطیل واقع می شوند) ابتدا نوع گراف را به Med-Box تغییر دهید و بعد در همان گراف گزینه بیرونی ها (Outliers) را ON کنید.



■ منحنی توزیع نرمال (N.Dis)

منحنی توزیع نرمال با فرمول زیر ترسیم می شود:

$$y = \frac{1}{\sqrt{(2\pi)}\,x\sigma_n}\, e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2x\sigma_n^2}}$$

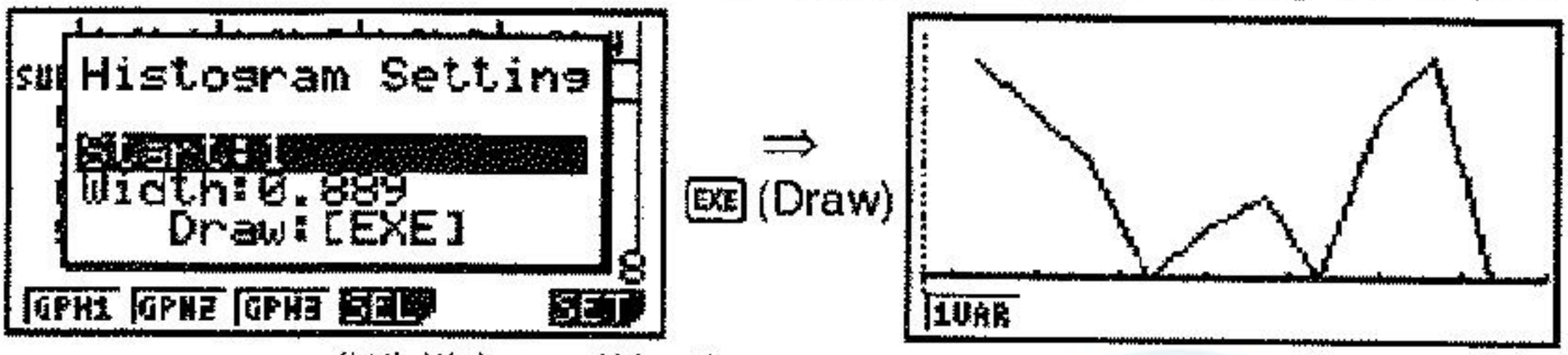
XList به لیست داده های وارده و Freq به لیست فرکانس اشاره می کند. اگر لیست فرکانس داده نشود پیشفرض سیستم 1 است.



■ گراف خط شکسته (Brkn)

در این نوع گراف نقاط با خطوط راست بهم وصل می شوند.

XList به لیست داده های وارده و Freq به لیست فرکانس اشاره می کند. اگر لیست فرکانس داده نشود پیشفرض سیستم 1 است(یعنی از هر مقدار متمایز X فقط یکی وجود دارد.



تصویر فوق قبل از ترسیم گراف است. دراینموقع می توانید آغاز (Start) و پهنا (Width) را تعیین کنید.

■ نمایش نتایج محاسبات و ترسیم گراف آمار یک متغیره

داده های آماری یک متغیر را میتوان به دو شکل گراف و مقادیر پارامتریک ارائه کرد. با فشار دادن F1 (1VAR) نتایج پارامتریک محاسبات آماری یک متغیره بشکل زیر ارائه می شود:



معنای پارامترهای فوق بشرح زیر است:

$\bar{x}$	میانگین
Σx	مجموع
Σx^2	مجموع مجذورات
$x\sigma_n$	انحراف استاندارد جمعیت
$x\sigma_{n-1}$	انحراف استاندارد نمونه
n	تعداد اقلام داده
minX	مینیمم
Q1	چارک اول
Med	میانه
Q3	چارک سوم
maxX	ماکزیمم
Mod	مد
Mod : n ...	تعداد اقلام در مد
Mod : F ...	فرکانس مد داده ها

(DRAW) F6 را فشار دهید تا به گراف اصلی آمار یک متغیره بازگردید.



اگر Mod چند جواب داشته باشد همه آنها نمایش داده می شوند.

6-3 محاسبات و گراف داده های آماری 2- متغیره

■ ترسیم گراف نقاط پراکنده و گراف خطی xy

شرح

با روش زیر نقاط پراکنده رسم شده و نقاط بهم وصل می شوند تا گراف خطی xy بوجود آید.

تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد حالت STAT شوید.

اجرا

2 – داده ها را وارد یک لیست کنید.

3 – نوع گراف را SCAT یا xy انتخاب کنید و عملیات گراف را آغاز کنید.

EXIT ، AC یا (QUIT) SHIFT EXIT را فشار دهید تا به لیست داده های آماری بازگردید.

●●●●● **مثال** دو گروه داده زیر را وارد کنید. آنگاه گراف نقاط پراکنده را رسم کرده و نقاط را بهم وصل کنید تا گراف خطی xy بوجود آید.

0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2 (*x*List)

–2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4 (*y*List)

① MENU STAT

② 0 · 5 EXE 1 · 2 EXE

2 · 4 EXE 4 EXE 5 - 2 EXE

▶

(–) 2 · 1 EXE 0 · 3 EXE

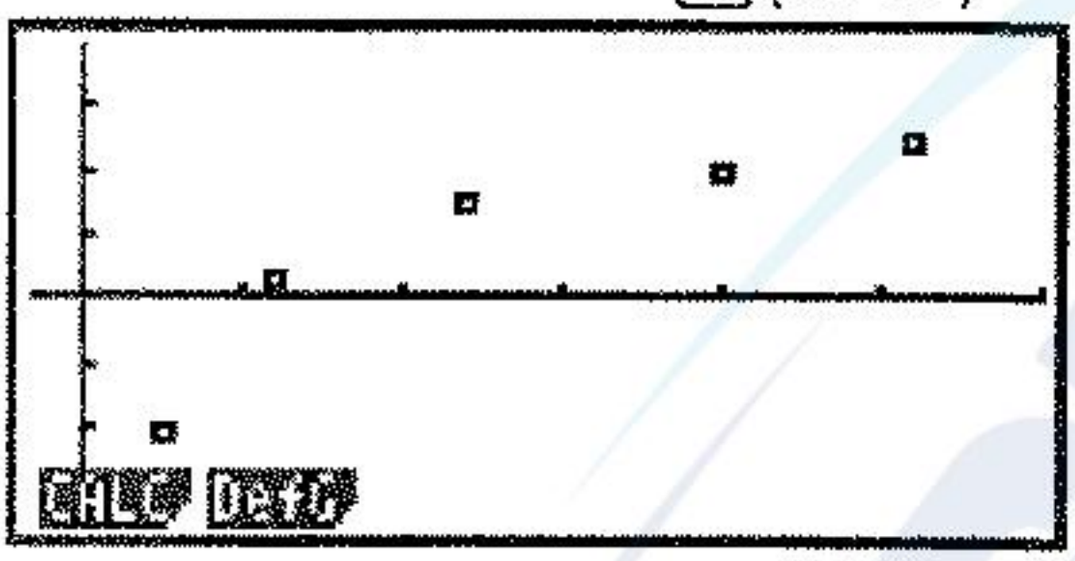
1 · 5 EXE 2 EXE 2 · 4 EXE

③ (Scatter diagram) F1 (GRPH) F6 (SET) ▼ F1 (Scat) EXIT

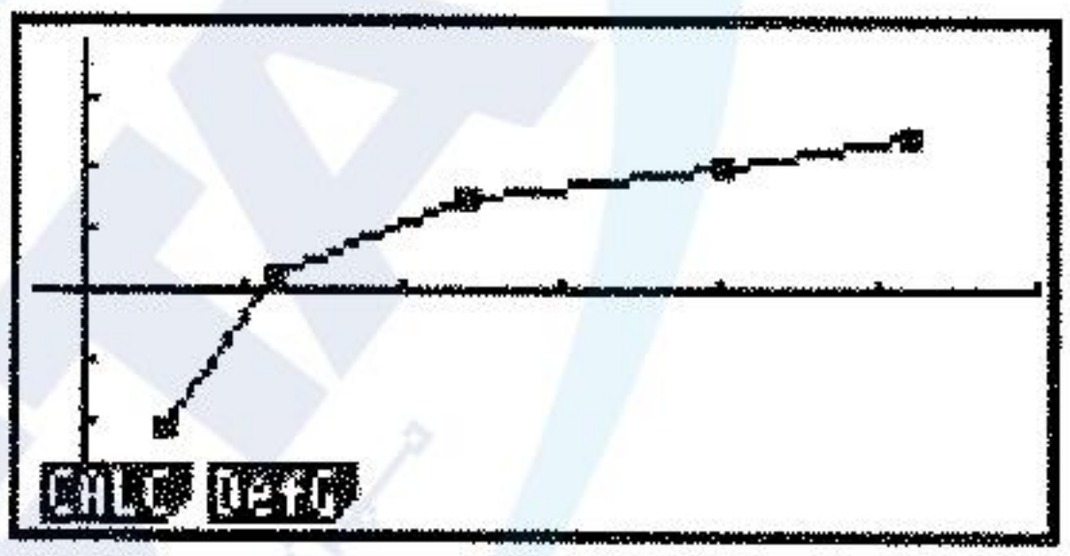
F1 (GPH1)

③ (xy line graph) F1 (GRPH) F6 (SET) ▼ F2 (xy) EXIT

F1 (GPH1)



(Scatter diagram)



(xy line graph)

■ ترسیم گراف رگرسیون

شرح

با روش زیر داده های آماری دو متغیره را وارد کنید و محاسبات رگرسیون را انجام داده و گراف را ترسیم نمائید.

تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد حالت STAT شوید.

اجرا

2 – داده ها را به لیست وارد کنید و گراف نقاط پراکنده را ترسیم نمائید.

3 - نوع رگرسیون را انتخاب کنید، محاسبات را انجام دهید و پارامترهای رگرسیون رانمایش دهید.

4 – گراف رگرسیون را رسم کنید.



روی گرافهای رگرسیون می توانید از ردگیری (Trace) استفاده کنید ولی Trace Scroll مقدور نیست.
(یادداشت: Scroll به مرور بخشهائی از داده گفته می شود که در خارج صفحه نمایش واقع است)

●●●●● **مثال** دو گروه داده زیر را وارد کنید. آنگاه گراف نقاط پراکنده را رسم کنید. سپس رگرسیون لگاریتمی را بر روی داده اجرا کنید و پارامترهای رگرسیون را نشان دهید. و بالاخره گراف رگرسیون را رسم کنید.

0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2 (xList)

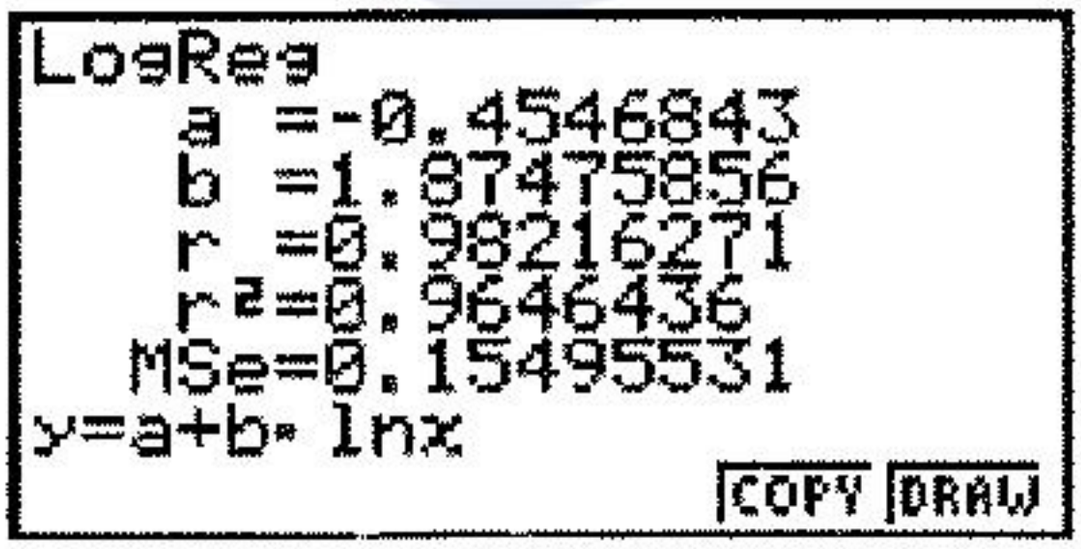
–2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4 (yList)

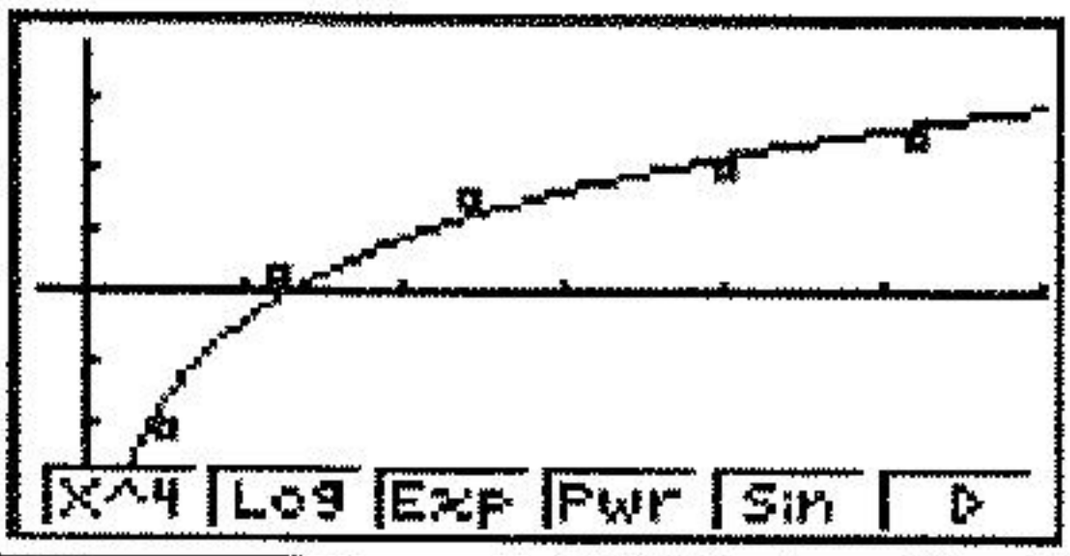
① MENU STAT

② 0 • 5 EXE 1 • 2 EXE
2 • 4 EXE 4 EXE 5 • 2 EXE
▶
→ 2 • 1 EXE 0 • 3 EXE
1 • 5 EXE 2 EXE 2 • 4 EXE
F1(GRPH) F6(SET) ▼ F1(Scat) EXIT
F1(GPH1)

③ F1(CALC) F6(▷) F2(Log)

④ F6(DRAW)





■ انتخاب نوع رگرسیون

بعد از ترسیم گرف آمار دومتغیره، فشار دهید (CALC)F1 را و آنگاه می توانید یکی از انواع رگرسیون را که در فهرست دیده می شود انتخاب کنید.

- {2VAR} ... {نتایج آماری دو متغیره}
- {X}/{Med}/{X^2}/{X^3}/{X^4}/{Log}/{Exp}/{Pwr}/{Sin}/{Lgst}/{رگرسیون درجه۳}/{رگرسیون درجه۲}/{Med-Med}/{رگرسیون خطی} .../{رگرسیون توانی}/{رگرسیون نمائی}/{رگرسیون لگاریتمی}/{رگرسیون درجه۴}/{رگرسیون لجیستیکی}/{رگرسیون سینوسی}

■ ترسیم گراف نتایج محاسبات رگرسیون

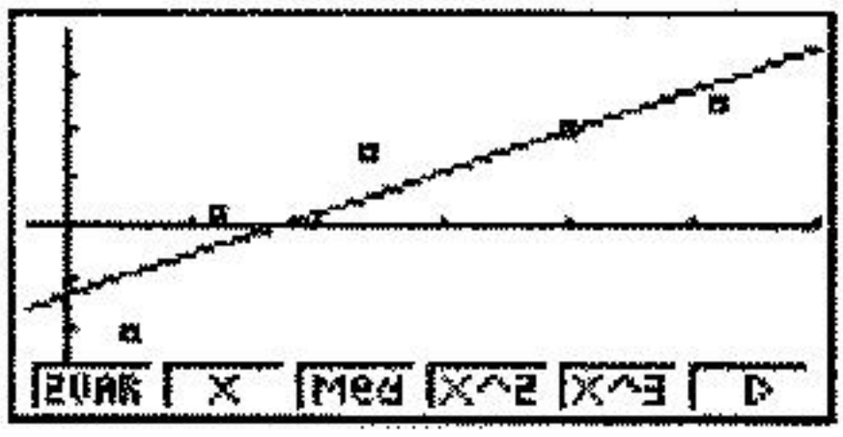
هرگاه محاسبات رگرسیون انجام دهید، پارامترهای رگرسیون (مانند a و b در رگرسیون خطی y=ax + b) در صفحه نمایش پدیدار می شوند. و از این پارامترها می توانید نتایج محاسبات آماری را بدست آورید.
وقتی دکمه ای را برای انتخاب یکی از انواع رگرسیون فشار دهید، بلافاصله پارامترهای رگرسیون محاسبه و گراف آن به نمایش در می آید.

■ گراف نتایج محاسبات آماری

وقتی نتایج محاسبات پارامتر به نمایش در آید، می توانید گراف را با فشار دادن DRAW ترسیم کنید.

■ گراف رگرسیون خطی

رگرسیون خطی از روش کمترین میانگین مجذورات استفاده می کند تا یک خط راست را از میان نقاط چنان عبور دهد که من حیث المجموع از هر خط راست دیگری به نقاط نزدیکتر است و برای آن خط راست، شیب و محل برخورد با محور Y را برمی گرداند.
شکل گرافیک رگرسیون خطی، یک خط راست است.



F1 (CALC) F2 (X)
F6 (DRAW)

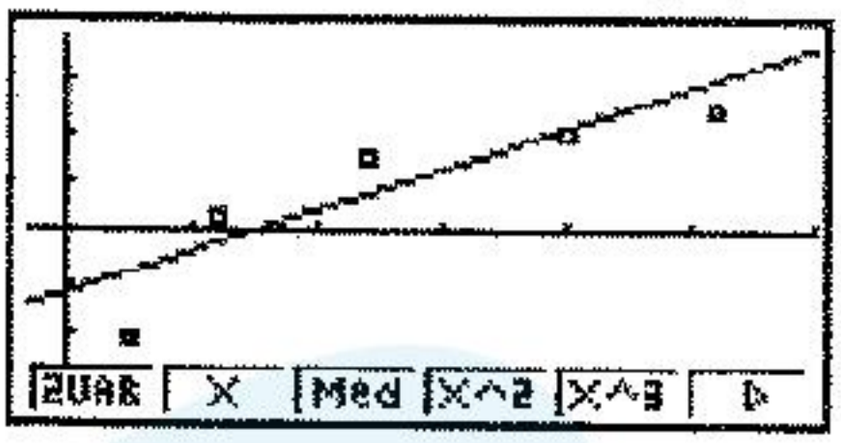
مدل ریاضی رگرسیون خطی بدینشکل است:

$y = ax + b$

a ..... ضریب رگرسیون(شیب)
b ..... مقدارثابت رگرسیون (محل تلاقی بامحورY)
r ..... ضریب همبستگی
r^2 ..... ضریب تعین
MSe ..... خطای میانگین مجذورات

■ گراف Med-Med

اگر خوف آن باشد که برخی از مقادیر افراطی است(از نرم بیرون است و بر شیب واقعی خط تاثیر نامطلوب می گذارد) می توان بجای رگرسیون خطی از گراف Med-Med استفاده کرد که تاثیر داده های افراطی را به حداقل می رساند.



F1 (CALC) F3 (Med)

F6 (DRAW)

مدل ریاضی گراف Med-Med بدینگونه است

$y = ax + b$

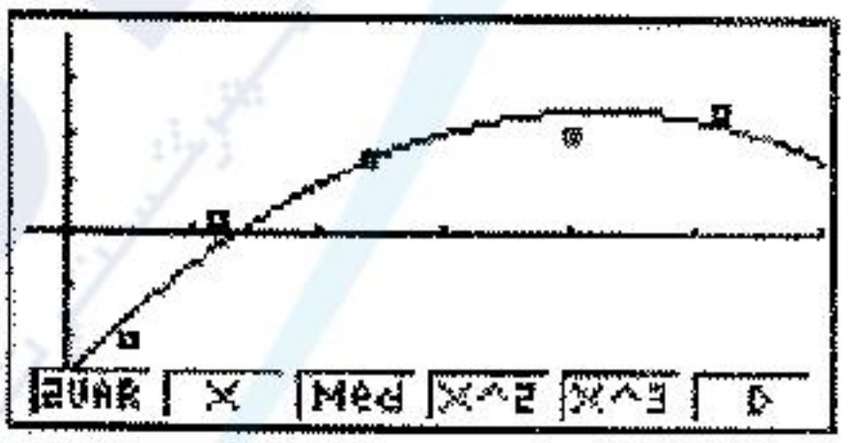
a ..... شیب خط

b ..... محل تلاقی با محور Y

برای فرکانس داده ها باید از عدد صحیح استفده شود و اعداد دیگر سبب خطا خواهد شد.

■ گراف رگرسیون درجه2 و درجه3 و درجه4

در این نوع از رگرسیون، نه یک خط راست بلکه یک منحنی معادله درجه2 یا درجه3 یا درجه4 را از میان نقاط میگذراند چنانکه من حیث لمجموع، نزدیکترین فاصله را تا نقاط داشته باشد.



مثلا برای رگرسیون درجه۲

F1 (CALC) F4 (X^2)

F6 (DRAW)

مدل ریاضی رگرسیون درجه۲

$y = ax^2 + bx + c$

مدل ریاضی رگرسیون درجه۳

$y = ax^3 + bx^2 + cx + d$

مدل ریاضی رگرسیون درجه۴

$y = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$

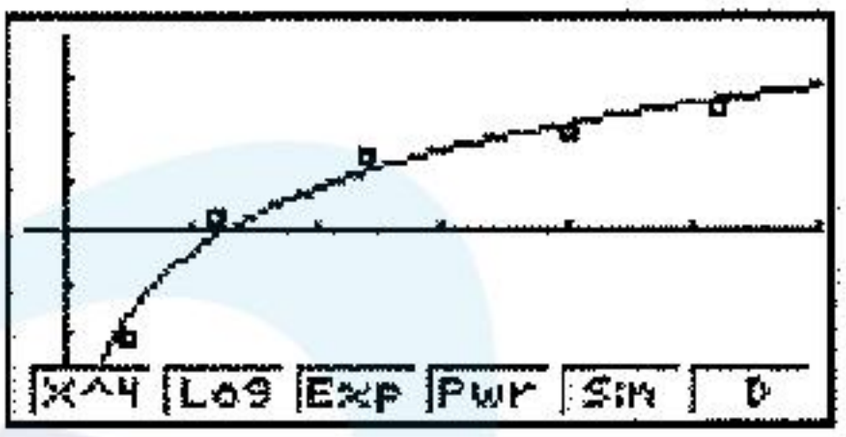
a	ضرایب و مقدار ثابت
b	در هر یک از معادلات، اخرین مقدار (مقدار ثابت)
c	محل تلاقی با محور y را نشان می دهد
d	
e	

r^2 ..... ضریب تعیین

MSe ..... خطا

■ گراف رگرسیون لگاریتمی

در این نوع از رگرسیون، y بعنوان یک تابع لگاریتمی از x منظور می شود. فرمول استاندارد رگرسیون لگاریتمی $y = a + b \times \ln x$ می باشد که اگر بجای لگاریتم x متغیر دیگر مانند X قرار دهیم($X = \ln x$) آنگاه مدل ریاضی بشکل یک معادله خطی در می آید: $y = a + bX$



F1 (CALC) F6 (▷) F2 (Log)

F6 (DRAW)

مدل ریاضی رگرسیون لگاریتمی بدینگونه است:

$y = a + b \cdot \ln x$

a ..... مقدار ثابت

b ..... ضریب رگرسیون

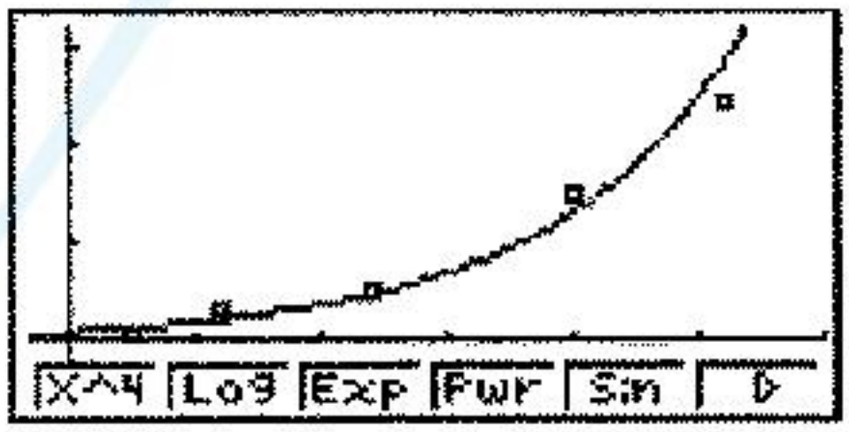
r ..... ضریب همبستگی

r^2 ..... ضریب تعین

MSe ..... خطا

■ گراف رگرسیون نمائی (Exponential)

در این نوع رگرسیون یک منحنی نمائی از میان نقاط عبور می کند که من حیث المجموع فاصله نقاط از آن کمترین باشد. فرمول استاندارد تابع نمائی $y = a \times e^{bx}$ است و اگر از طرفین لگاریتم بگیریم $\ln y = \ln a + bx$ و آنگاه با جایگزین کردن $Y = \ln y$ و $A = \ln a$ به یک معادله خطی میرسیم $Y = A + bx$.



F1 (CALC) F6 (▷) F3 (Exp)

F6 (DRAW)

مدل ریاضی رگرسیون نمائی چنین است

$y = a \cdot e^{bx}$

a ..... ضریب رگرسیون

b ..... مقدار ثابت رگرسیون

r ..... ضریب همبستگی

r^2 ..... ضریب تعین

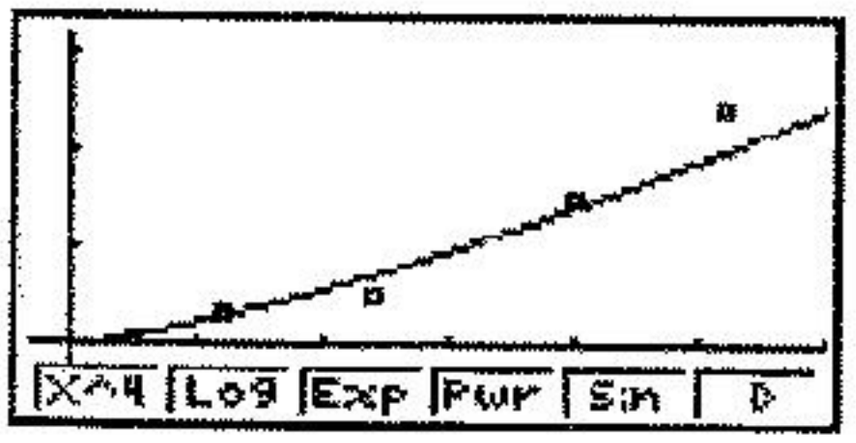
MSe ..... خطا

■ گراف رگرسیون توانی

در این ن رگرسیون، Y تابعی از X^n تلقی می شود. فرمول استاندارد رگرسیون توانی $y = a \times x^b$ می باشد که اگر از طرفین معادله لگاریتم بگیریم $\ln y = \ln a + b \times \ln x$ و با جایگزینی های $X = \ln x$, $Y = \ln y$, $A = \ln a$ به یک فرمول خطی می رسیم: $Y = A + bX$.

F1 (CALC) F6 (▷) F4 (Pwr)

F6 (DRAW)



مدل ریاضی رگرسیون توانی

$y = a \cdot x^b$

a ..... ضریب رگرسیون

b ..... توان رگرسیون

r ..... ضریب همبستگی

r^2 ..... ضریب تعیین

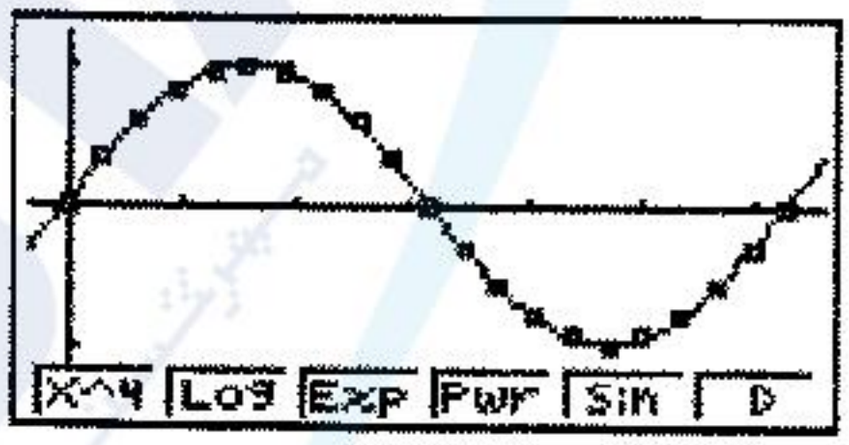
MSe ..... خطا

■ گراف رگرسیون سینوسی

اگر پدیده مورد نظر دوره ای و متناوب باشد (مانند شکل ماه یا دما در روزهای سال و سالهای پیاپی) آنگاه بهترین رگرسیون مدل سینوسی است. فرمول رگرسیون سینوسی $y = a \cdot \sin(bx + c) + d$ می باشد. درحالی که داده های لیست در صفحه نمایش دیده می شود عملیات زیر را انجام دهید:

F1 (CALC) F6 (▷) F5 (Sin)

F6 (DRAW)



هنگام استفاده از رگرسیون سینوسی، اگر گراف آنرا رسم کنید واحد زاویه بطور خودکار به رادیان تبدیل می شود. ولی اگر گراف را رسم نکنید واحد زاویه تغییر نمی یابد.

- برای برخی از انواع داده، رگرسیون سینوسی ممکن است مدت زیادی طول کشد.

■ گراف رگرسیون لجیستیک (رشد)

اگر پدیده موردنظر در طول زمان رشد یابنده باشد، بهترین نوع رگرسیون قابل استفاده رگرسیون لجیستیک است.

فرمول عمومی رگرسیون لجیستیکی $y = \frac{c}{1 + ae^{-bx}}$ می باشد.

F1 (CALC) F6 (▷) F6 (▷) F1 (Lgst)

F6 (DRAW)



- برای برخی از انواع داده، رگرسیون لجیستیکی ممکن است مدت زیادی طول کشد.

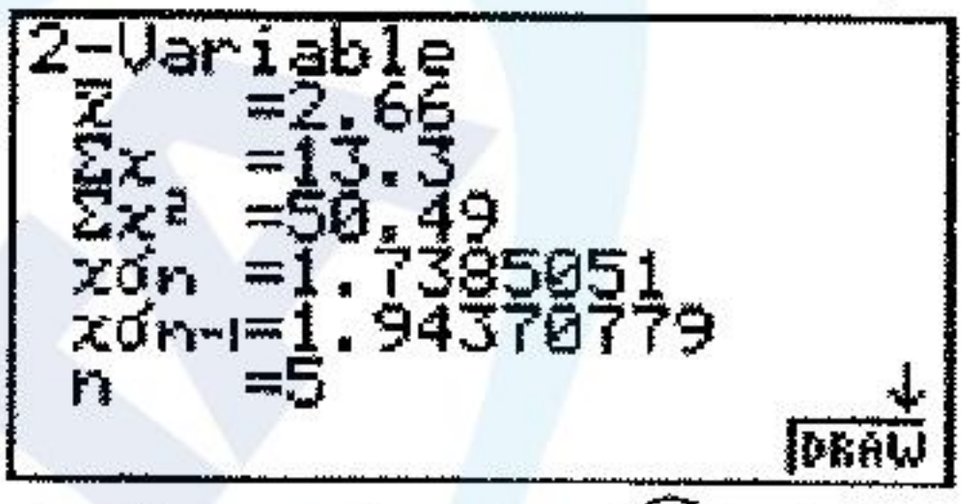
■ محاسبات مانده (تفاضلات)

در حین محاسبات رگرسیون می توانید فاصله هر یک از نقاط را با منحنی رگرسیون حساب کنید.

در حالی که لیست داده های آماری دیده می شود تنظیمات (setup) را فراخوانید تا یکی از لیستهای List1 تا List26 را بعنوان لیست تفاوتها یا تفاضلات (Resid List) انتخاب کنید. فاصله های حساب شده در این لیست نوشته خواهد شد، و اگر قبلا در آن لیست داده هائی وجود داشته همگی حذف می شوند. فاصله عمودی هر نقطه تا منحنی محاسبه گردیده و در این لیست نوشته می شود. ترتیب نوشتن تفاضلات به همان ترتیب داده های آماری در لیست است. تفاضل نقاط بالاتر از منحنی عددی مثبت و تفاضل نقاط زیر منحنی عددی منفی خواهد بود.
محاسبه تفاضلات را می توانید برای همه انواع رگرسیون بدست آورید.

■ نمایش نتایج محاسبات یک گراف دو متغیره که ترسیم شده باشد

آمار دو متغیره را می توان هم بشکل گراف و هم بشکل مقادیر پارامترها نشان داد. وقتی گراف آن رسم شود، با فشار دادن F1(CALC)F1(2VAR) نتایج محاسبات آمار دو متغیره بشکل زیر نمایان می گردد.



با فشار دادن ▼ می توانید مقادیر سایر پارامترها را که در زیر صفحه است و دیده نمی شود ببینید.

$\bar{x}$ ..... میانگین داده های ایکس
Σx ..... مجموع داده های ایکس
Σx^2 ..... مجموع مجذورات داده های ایکس
$x\sigma_n$ ..... انحراف استاندارد داده های ایکس
$x\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد نمونه ایکس
n ..... تعداد داده ها
$\bar{y}$ ..... میانگین داده های ایگرگ
Σy ..... مجموع داده های ایگرگ
Σy^2 ..... مجموع مجذورات داده های ایگرگ
$y\sigma_n$ ..... انحراف استاندارد داده های ایگرگ
$y\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد نمونه ایگرگ
Σxy ..... مجموع حاصلضرب داده های ایکس و ایگرگ
minX ... کوچکترین x
maxX .. بزرگترین x
minY ... کوچکترین y
maxY .. بزرگترین y

■ کپی کردن فرمول گراف رگرسیون از حالت STAT به حالت GRAPH

می توانید نتایج محاسبات فرمول رگرسیون را به مجموعه فرمولهای گرافیکی حالت GRAPH بیفزائید و ذخیره نموده و مقایسه کنید.

1. در حالیکه نتایج فرمول رگرسیون را در صفحه می بینید F5(COPY) را فشار دهید. با اینکار لیست فرمولهای گرافیکی نمایان می گردد.
2. با ▼ و ▲ محلی را که باید فرمول بدانجا کپی شود مشخص کنید.
3. فشار دهید EXE را تا فرمول کپی شده ذخیره شود و به حالت آماری و جای قبلی در محاسبات رگرسیون بازگردید.

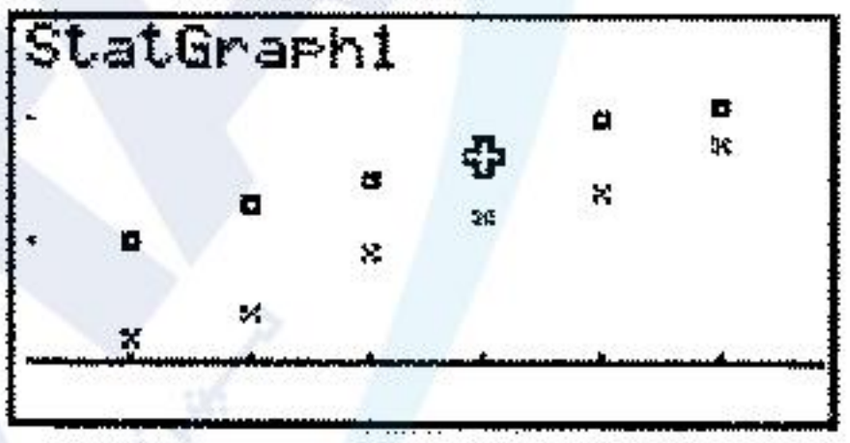
فرمول های رگرسیون را که به حالت GRAPH کپی شده نمی توانید در حالت GRAPH ویرایش کنید.

■ ترسیم همزمان چند گراف

با استفاده از روش "تغییردادن پارامترهای گراف" و تنظیم پارامتر ترسیم کن/ترسیم نکن برای دو یا همه گرافها و آنگاه فشاردادن DRAW می توانید بیش از یک گراف را در صفحه تصویر ببینید. پس از ترسیم گرافها می توانید انتخاب کنید که محاسبات آمار یک متغیره یا دو متغیره برای کدامشان اجرا گردد.

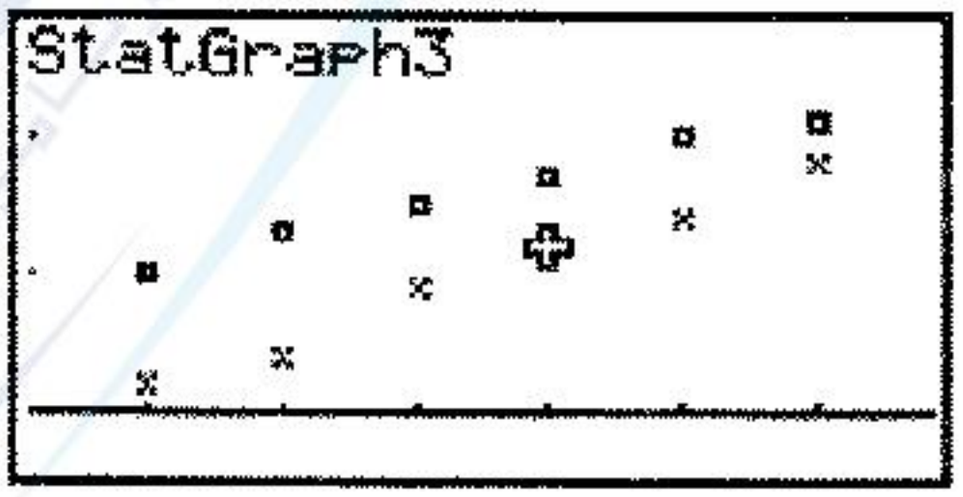


F1 (CALC)
F2 (X)

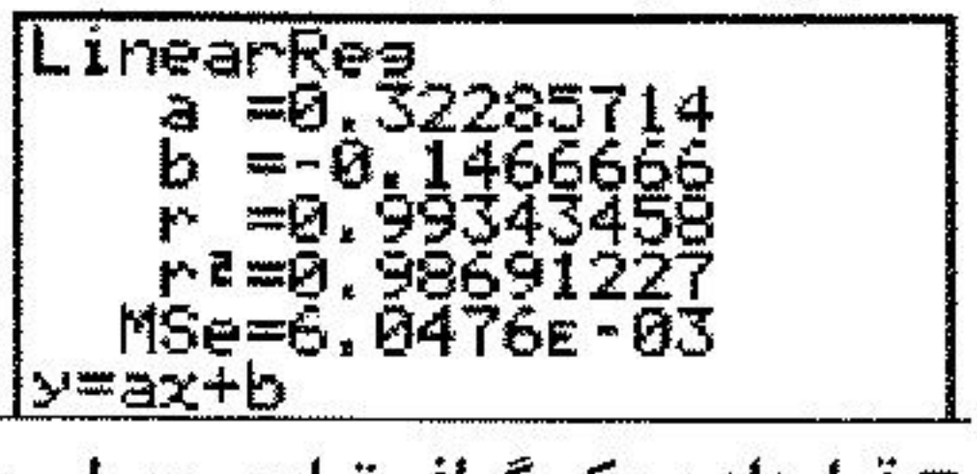


متنی که در گوشه بالا می بینید نشان می دهد کدام یک از سه گراف انتخاب شده است.

1 – فشار دهید ▼ را تا گراف بعدی انتخاب شودو نام گراف در بالای صفحه دیده شود.



2 - وقتی که گراف مطلوبتان انتخاب شد فشار دهید EXE را



■ قراردادن یک گراف توابع معمولی بر روی یک گراف آماری

شرح

می توانید هر گراف آمار دو متغیره را بر روی گراف های تابع ها بیندازید(تا همگی با هم دیده شوند).

تنظیم

فصل 6 – گراف ها و محاسبات آماری

1 – از فهرست اصلی وارد STAT شوید.

اجرا

2 – داده های آماری را وارد کرده و گراف آماری را ترسیم کنید.

3 – فهرست Graph Function را بنمایش درآورید و تابع را وارد کنید.

4 – گراف تابع را رسم کنید.

●●●●● **مثال** دو مجموعه داده های آماری را وارد و گراف آنرا ترسیم کنید. آنگاه گراف $y = 2\ln x$ را بر روی آن ترسیم کنید.

0.5,	1.2, 2.4, 4.0, 5.2
−2.1,	0.3, 1.5, 2.0, 2.4

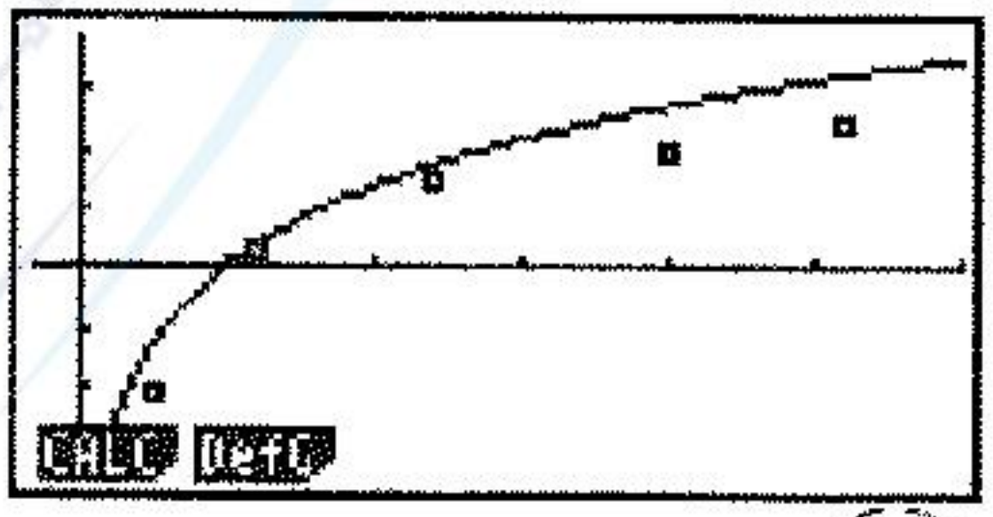
دستورالعمل

① MENU STAT

② 0 · 5 EXE 1 · 2 EXE
2 · 4 EXE 4 EXE 5 · 2 EXE
▶
(−) 2 · 1 EXE 0 · 3 EXE
1 · 5 EXE 2 EXE 2 · 4 EXE
F1 (GRPH) F1 (GPH1)

③ F2 (DefG)
2 ln K,θ,T EXE (Register Y1 = 2ln x)

④ F6 (DRAW)



می توانید از قابلیتهای ردگیری (Trace) و غیره برای گراف تابع استفاده کنید

فقط گرافهای مختصات مستطیلی را می توانید ترسیم کنید.

اگر در حال وارد کردن تابع، EXE را فشار دهید به مرحله قبل از ورود تابع باز می گردد.

فشاردادن [illegible] آنچه از تابع را که وارد کرده اید پاک می کند و به لیست داده های آماری باز می گردد.

6-4 اجرای محاسبات آماری

تا اینجا، همه محاسبات آماری پس از ترسیم گراف اجرا می شد. ازینجا ببعد محاسباتی تشریح می گردد که می تواند بتنهائی و بدون ترسیم گراف اجرا گردد.

* تعیین لیستهای داده های محاسبات آماری

برای محاسباتی که می خواهید انجام دهید باید داده های آماری را وارد کنید و قبل از شروع محاسبات محل داده ها را مشخص سازید. داده های آماری را بنمایش در آورید و آنگاه فشار دهید (SET) F6 (CALC) F2



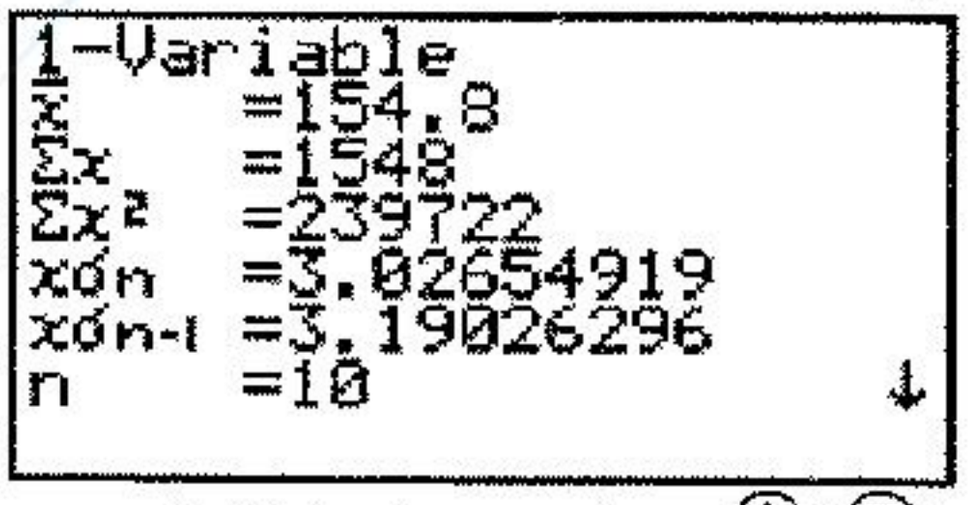
معانی هر یک از اقلام بشرح زیر است:

1Var XList ..... محل مقادیر لیست در آمار یک متغیره (XList)
1Var Freq ..... محل مقادیر فرکانس برای آمار یک متغیره (Frequency)
2Var XList ..... محل مقادیر لیست در آمار دو متغیره (XList)
2Var YList ..... محل مقادیر لیست در آمار دو متغیره (YList)
2Var Freq ..... محل مقادیر فرکانس در آمار دو متغیره (Frequency)

- محاسبات مذکور در این قسمت بر اساس مشخصات فوق اجرا می شود.

■ محاسبات آماری یک متغیره

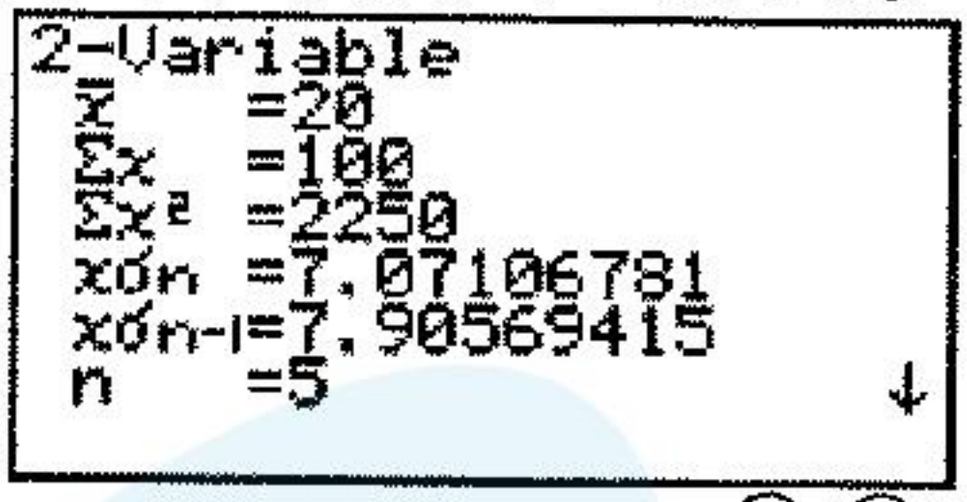
در مثال قبلی تحت عنوان " نمایش نتایج محاسبات یک گراف ترسیم شده یک متغیره" نتایج محاسبات بعد از ترسیم گراف صورت می گرفت. این نتایج بیانگر مشخصات همان متغیرهادی بود که در گراف دیده می شد.
ولی این نتایج را می توان مستقیما و بدون ترسیم گراف از طریق (1VAR) F1 (CALC) F2 هم بدست آورد.



با ▼ ؛ ▲ می توان همه متغیرها را که البته در صفحه نمایش نمی گنجند مشاهده کرد. برای شرح این متغیرها به بخشهای پیشین تحت عنوان " نمایش نتایج محاسبات یک گراف ترسیم شده یک متغیره" مراجعه کنید.

■ محاسبات آماری دو متغیره

در مثال قبلی تحت عنوان " نمایش نتایج محاسبات یک گراف ترسیم شده یک متغیره" نتایج محاسبات بعد از ترسیم گراف صورت می گرفت. این نتایج بیانگر مشخصات همان متغیرهائی بود که در گراف دیده می شد. ولی این نتایج را می توان مستقیما و بدون ترسیم گراف از طریق F2(CALC)F2(2VAR) هم بدست آورد.



با ⊙ و ⊙ می توان همه متغیرها را که البته در صفحه نمایش نمی گنجند مشاهده کرد. برای شرح این متغیرها به بخشهای پیشین تحت عنوان " نمایش نتایج محاسبات یک گراف ترسیم شده یک متغیره" مراجعه کنید.

■ محاسبات رگرسیون

در بخشهای قبلی تحت عنوان گراف رگرسیون خطی و گراف رگرسیون لجیستیکی ابتدا گراف ترسیم می شد و بعد نتایج محاسبات بدست می آمد. اینک در اینجا، مقادیر ضرایب خط رگرسیون یا منحنی رگرسیون بر حسب یک مقدار عددی بدست می آیند.

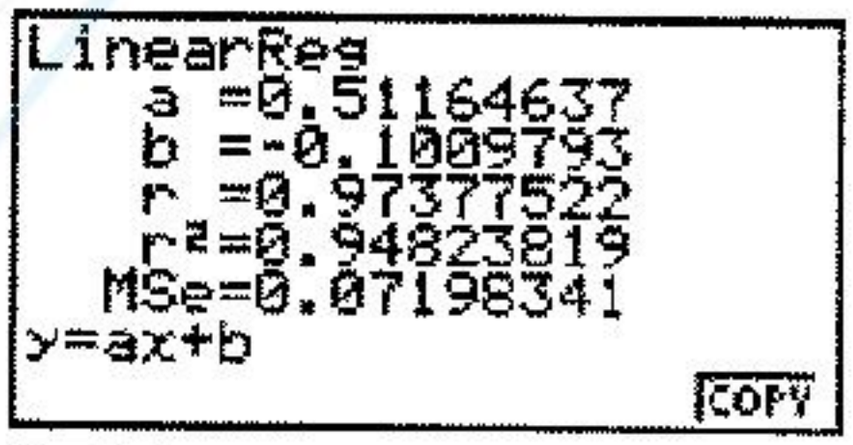
می توانید بطور مستقیم همان نتایج را از داده های وارده که در صفحه نمایش دیده می شوند بدست آورید.

با F2(CALC)F3(REG) فهرستی نمایان می شود که شامل اقلام زیر است:

- **{X}/{Med}/{X^2}/{X^3}/{X^4}/{Log}/{Exp}/{Pwr}/{Sin}/{Lgst}**
  }/{رگرسیون درجه۳ }/{رگرسیون درجه۲ }/{Med-Med}/{ رگرسیون خطی } ...
  /{رگرسیون توانی }/{ رگرسیون نمائی}/{رگرسیون لگاریتمی}/{ رگرسیون درجه۴
  {رگرسیون لجیستیکی}/{رگرسیون سینوسی}

●●●●● **مثال** برای نمایش پارامترهای رگرسیون دو متغیره

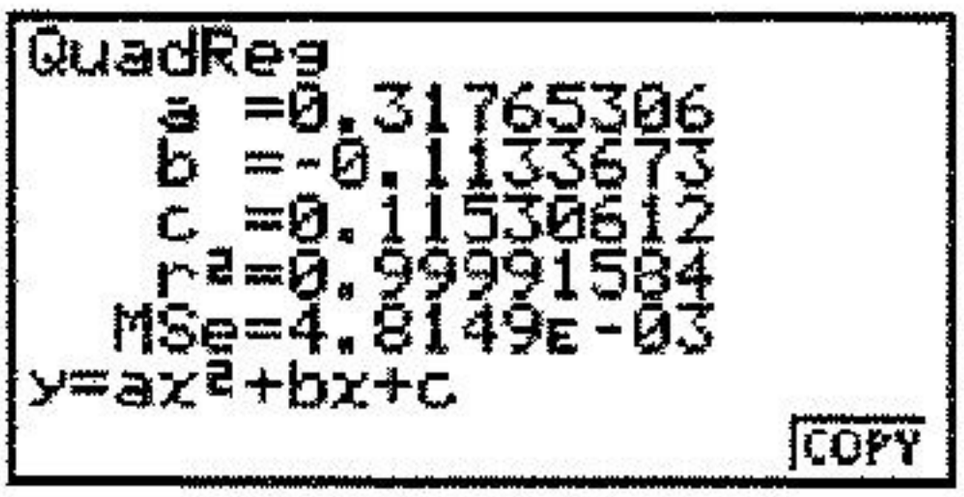
F2(CALC)F3(REG)F1(X)



معانی پارامترهای فوق قبلا در بخش گراف رگرسیون خطی و گراف رگرسیون لجیستیکی تعریف شده است.

● محاسبه ضریب تعین (r^2) و MSe

می توانید از حالت STAT برای محاسبه ضریب تعین (r^2) برای رگرسیون درجه2 و رگرسیون درجه3 و رگرسیون درجه4 استفاده کنید. همچنین انواع محاسبات **MSe** نیز برای همه رگرسیون ها موجود است.



- رگرسیون خطی $MSe = \frac{1}{n-2}\sum_{i=1}^{n}(y_i-(ax+b))^2$
- رگرسیون درجه۲ $MSe = \frac{1}{n-3}\sum_{i=1}^{n}(y_i-(ax^2+bx+c))^2$
- رگرسیون درجه۳ $MSe = \frac{1}{n-4}\sum_{i=1}^{n}(y_i-(ax^3+bx^2+cx+d))^2$
- رگرسیون درجه۴ $MSe = \frac{1}{n-5}\sum_{i=1}^{n}(y_i-(ax^4+bx^3+cx^2+dx+e))^2$
- رگرسیون لگاریتمی $MSe = \frac{1}{n-2}\sum_{i=1}^{n}(y_i-(a+b\ln x))^2$
- رگرسیون نمائی $MSe = \frac{1}{n-2}\sum_{i=1}^{n}(\ln y_i-(\ln a+bx))^2$
- رگرسیون توانی $MSe = \frac{1}{n-2}\sum_{i=1}^{n}(\ln y_i-(\ln a+b\ln x))^2$
- رگرسیون سینوسی $MSe = \frac{1}{n-2}\sum_{i=1}^{n}(y_i-(a\sin(bx+c)+d))^2$
- رگرسیون لجیستیکی $MSe = \frac{1}{n-2}\sum_{i=1}^{n}\left(y_i-\frac{C}{1+ae^{-bx_i}}\right)^2$

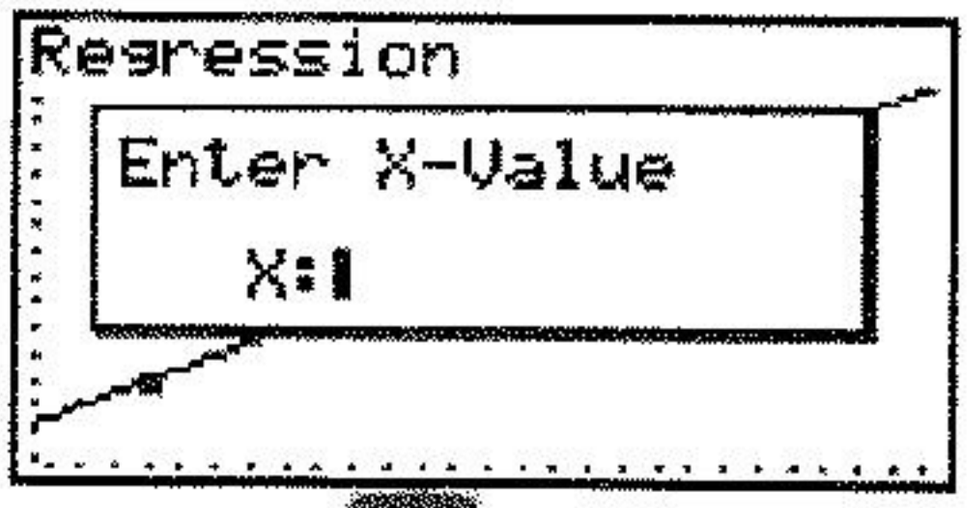
● محاسبه مقدار تخمینی برای گراف رگرسیون

حالت STAT همچنین شامل تابع Y-CAL است که پس از ترسیم گراف رگرسیون برای تخمین مقادیر معینی از ایکس و ایگرگ بکار می برد.

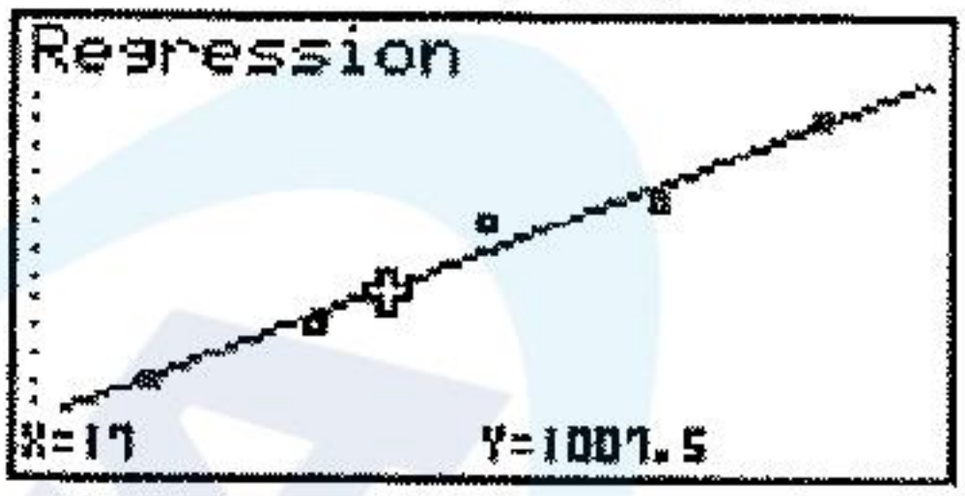
روش عمومی بکاربردن تابع Y-CAL بشرح زیر است:

1 – پس از ترسیم گراف رگرسیون با (Y-CAL) F1 (G-SLV) F5 SHIFT وارد حالت انتخاب گراف شوید و بعد EXE کنید. اگر تعداد گرافها بیش از یکی است با ⊙ و ⊙ گراف مطلوب را انتخاب کنید.

- باینترتیب پنجره ای برای وارد کردن مقدار ایکس باز می شود:



2 – مقدار ایکس راوارد و EXE کنید.



- باینترتیب مختصات X و Y در پائین صفحه نمایان می شود و نشانگر به همان نقطه در گراف می پرد.

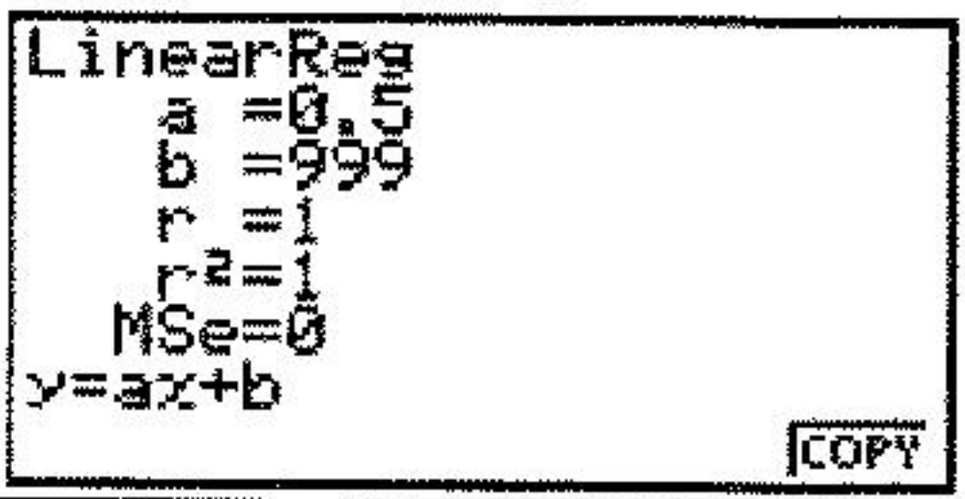
3 – در اینموقع فشاردادن ×,÷ یا یک دکمه عددی پنجره ای باز می کند تا اگر بخواهید همین کار را برای یک مقدار دیگر تکرار کنید.

4 – در پایان، EXIT مقادیر را پاک کرده و نشانگر را از صفحه ناپدید می کند.

- نشانگر دیده نخواهد شد اگر مختصات محاسبه شده در خارج از محدوده صفحه نمایش باشد.
- نشانگر دیده نخواهد شد اگر در تنظیمات گزینه Coord را Off کرده باشید.
- تابع Y-ACL را می توان با گرافی که از طریق DefG رسم کرده باشید نیز بکار برید.

● کپی کردن فرمول رگرسیون از صفحه نمایش نتایج رگرسیون

علاوه بر قابلیت کپی کردن فرمول رگرسیون بطریق عادی (پس از ترسیم گراف رگرسیون و مثلا Scatter Plot) در حالت STAT نیز کپی کردن فرمول رگرسیون مقدور است. فرمول حاصله از رگرسیون را می توانید با F6 (COPY) کپی کنید.



■ محاسبه مقادیر تخمینی $(\hat{x}, \hat{y})$

پس از ترسیم گراف رگرسیون در حالت STAT، می توانید در حالت RUN-Mat مقادیر پارامترهای x و y را محاسبه کنید:

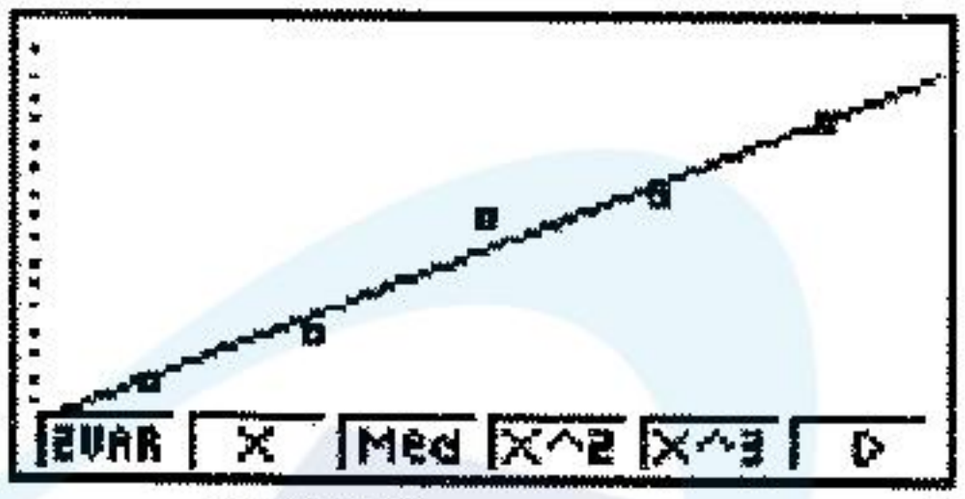
فصل 6 – گراف ها و محاسبات آماری

●●●●● **مثال** بر روی داده های روبرو رگرسیون خطی را اجرا کرده و مقادیر تخمینی $\hat{y}$ و $\hat{x}$ را بازاء $xi = 20$ و $yi = 1000$ حساب کنید.

xi	yi
10	1003
15	1005
20	1010
25	1011
30	1014

1- از فهرست اصلی وارد STAT شوید.

2- داده ها را وارد کنید، و گراف رگرسیون خطی را رسم کنید.



3- از فهرست اصلی وارد RUN-Mat شوید.

4- عملیات زیر را انجام دهید:

2 0 (value of xi)
OPTN F5 (STAT) F2 ($\hat{y}$) EXE



مقدار تخمینی $\hat{y}$ برای $xi = 20$ نمایش داده می شود:

1 0 0 0 (value of yi)
F1 ($\hat{x}$) EXE



مقدار تخمینی $\hat{x}$ برای $yi = 1000$ نمایش داده می شود.

مقادیر تخمینی را نمی توانید برای گراف Med-Med و رگرسیونهای درجه2 و 3 و 4 و سینوسی و لجیستیکی حساب کنید.

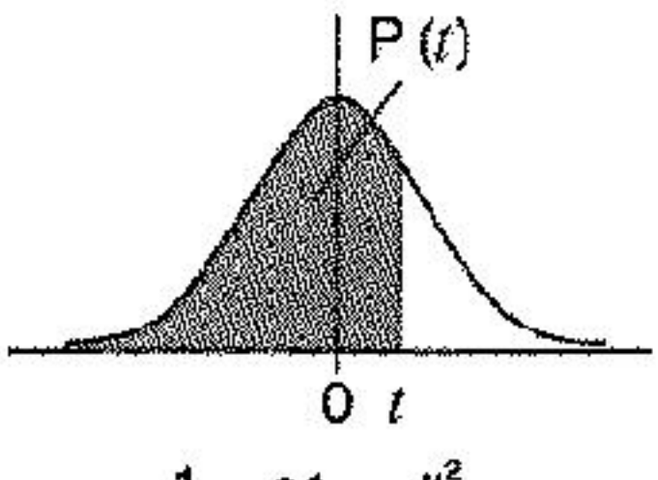
■ محاسبه توزیع نرمال احتمال

می توانید محاسبات توزیع های نرمال احتمال را برای آمار یک متغیره در حالت RUN-Mat اجرا کنید.

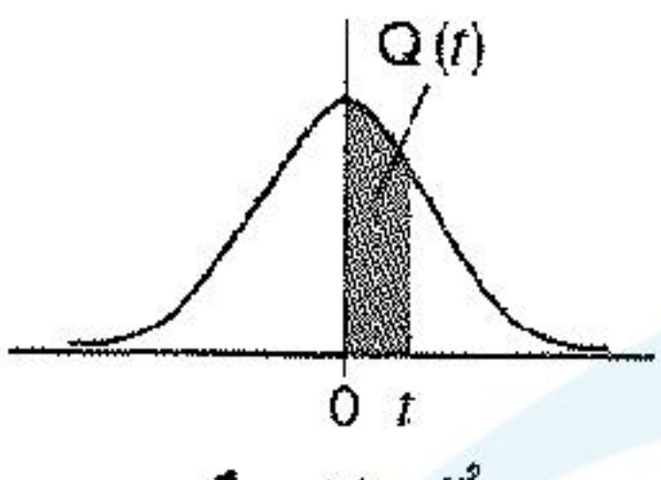
با (▷) F6 (PROB) F3 (▷) F6 OPTN فهرست زیر را احضار کنید:

- مقدار احتمال نرمال {P(t)}/{Q(t)}/{R(t)} را حساب میکند ... {P()}/{Q()}/{R()}
- {مقدار نرمال شده $t(x)$ را بدست می آورد } ... {t()}
- چهارمقدار فوق الذکر را با فرمولهای زیر حساب می کند

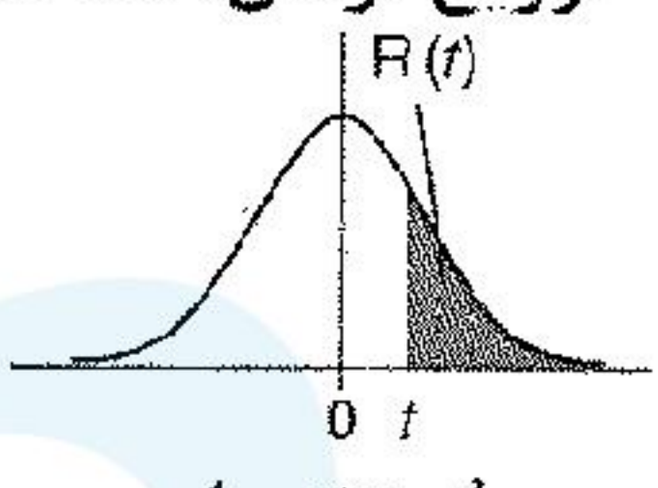
توزیع نرمال استاندارد



$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{t} e^{-\frac{u^2}{2}}du$$



$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{0}^{t} e^{-\frac{u^2}{2}}du$$



$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{t}^{+\infty} e^{-\frac{u^2}{2}}du$$

$$t(x) = \frac{x - \bar{x}}{x\sigma n}$$

●●●●● **مثال** جدول روبرو از ستجش قد 20 دانش آموز بدست آمده است. تعیین کنید چه درصدی از کارآموزان قدوبالایشان بین 160.5 سانتیمتر تا 175.5 سانتیمتر است و نیز، کسانی که قدشان 175.5 سانتیمتر است در کدام بخش از جمعیت واقع شده اند.

تعداد	قد	رده
1	158.5	1
1	160.5	2
2	163.3	3
2	167.5	4
3	170.2	5
4	173.3	6
2	175.5	7
2	178.6	8
2	180.4	9
1	186.7	10

1 – از فهرست اصلی وارد حالت STAT شوید.

2 – قد کارآموزان را در لیست 1 و فرکانس آنان را در لیست2 وارد کنید.

3 – محاسبات آماری یک متغیره را انجام دهید.

F2(CALC) F6(SET)
F1(LIST) 1 EXE
▼ F2(LIST) 2 EXE SHIFT EXIT(QUIT)
F2(CALC) F1(1VAR)

```
1-Variable
x̄       =172.005
Σx      =3440.1
Σx²     =592706.09
xσn     =7.04162445
xσn-1   =7.22455425
n       =20                ↓
```

4 – فشاردهید MENU را و حالت Run-Mat را انتخاب کنید. آنگاه با OPTN F6 (▷) F3(PROB) فهرست محاسبات احتمالات (PROB) را فراخوانید.

F3(PROB) F6(▷) F4(*t*() 1 6 0 • 5) EXE
(*t* نرمال شده برای ۱۶۵.۵ سانتیمتر)

Result: −1.633855948
(≒ −1.634)

F4(*t*() 1 7 5 • 5) EXE
(*t* نرمال شده برای ۱۷۵.۵ سانتیمتر)

Result: 0.4963343361
(≒ 0.496)

F1(P() 0 • 4 9 6) −
F1(P() (−) 1 • 6 3 4) EXE
(درصد از کل)

Result: 0.638921
(63.9% of total)

F3(R() 0 • 4 9 6) EXE
(Percentile)

Result: 0.30995
(31.0 percentile)

فقط پس از محاسبات آمار یک متغیره است که می توانید متغیر نرمال شده را بدست آورید.

■ ترسیم گراف توزیع نرمال احتمال

در حالت RUN-Mat می توانید گراف توزیع نرمال احتمال را ترسیم کنید.

تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد RUN-Mat شوید

اجرا

2 –فرامین ترسیم گراف با مختصات مستطیلی را وارد کنید.

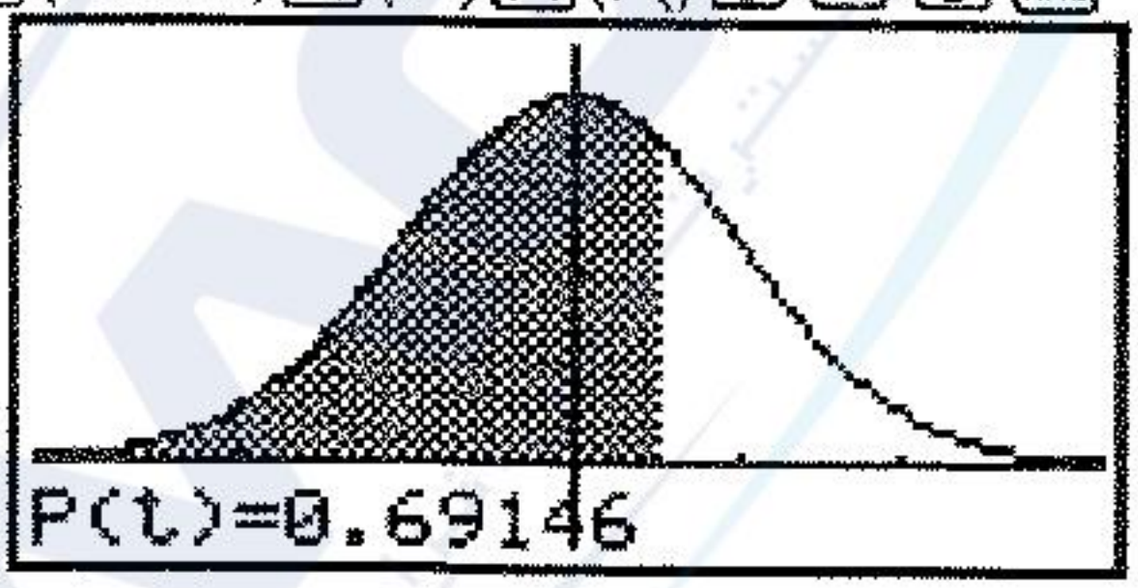
3 – مقدار احتمال را وارد کنید.

●●●●● **مثال** گراف احتمال نرمال P(0.5) را رسم کنید.

① MENU RUN • MAT

② SHIFT F4 (SKTCH) F1 (Cls) EXE
F5 (GRPH) F1 (Y=)

③ OPTN F6 (▷) F3 (PROB) F6 (▷) F1 (P() 0 • 5 EXE



6-5 آزمون ها

آزمون Z شامل چندین آزمون گوناگون استاندارد است. هدف از این آزمونها آنست که هرگاه انحراف استاندارد کل جمعیت آماری را از آزمونهای قبلی حساب کرده باشیم، تعیین کنیم آیا نمونه آماری حقیقتا نماینده دقیقی از کل جمعیت آماری هست یا نه. کاربرد اصلی آزمون Z در پژوهش بازار و نظرسنجی های اجتماعی است که می باید مکررا انجام شود.

1-Sample Z Test برای آزمون میانگین جمعیت است هرگاه انحراف استاندارد جمعیت معلوم باشد.

2-Samole Z Test بر اساس نمونه های مستقل برابری میانگین دو جمعیت را می آزماید هرگاه انحراف استاندارد هر دو جمعیت معلوم باشد.

1-Prop Z Test آزمونی است که نسبت موفقیتها را می آزماید.

2-Prop Z Test آزمونی است برای مقایسه نسبت موفقیتهای دو جمعیت.

آزمون ***t*** نظریه ای را می آزماید هرگاه انحراف استاندارد جمعیت مجهول باشد. نظریه ی خلاف نظریه کنونی را (که درحال اثبات آن هستیم) بنام نظریه تهی می نامیم درحالیکه نظریه کنونی را نظریه آلترناتیو نام می دهیم. آزمون ***t*** معمولا برای آزمودن نظریه تهی است. آنگاه باید تعیین شود که کدامیک از دو نظریه اتخاذ شود.

1-Samole ***t*** Test نظریه ای را در مورد جمعیتی با یک میانگین مجهول می آزماید آنگاه که انحراف استاندارد جمعیت مجهول باشد.

2-Sample ***t*** Test میانگین دو جمعیت را مقایسه می کند آنگاه که انحراف استانداردهای دو جمعیت مجهول باشد.

LinearReg ***t*** Test استحکام ارتباط خطی دو مجموعه داده را محاسبه می کند.

χ^2 Test نظریه ای را در باره نسبت نمونه های موجود در چند گروه مستقل می آزماید. غالبا جدول دوسویه ای برای دو دو متغیر کلی (مثلا آری، نه) تولید می کند و استقلای این متغیرها را ارزیابی می کند. از χ^2 Test می توان مثلا برای سنجش آثار سرطان زائی چندین عامل موثر مانند مصرف سیگار، الکل، و قهوه، یا کمبود ویتامین و عدم تحرک کافی و شرایط نامساعد زیست ومعیشت استفاده کرد.

2-Sample ***F*** Test نظریه ای برای نسبت واریانس های نمونه را می آزماید. کاربرد آن در سنجش آثار سرطان زائی چندین عامل موثر مانند مصرف سیگار، الکل، و قهوه، یا کمبود ویتامین و عدم تحرک کافی و شرایط نامساعد زیست ومعیشت است.

ANOVA یا آنالیز واریانس نظریه ای را در مورد برابری میانگین جمعیتها می آزماید. از جمله کاربردهای آن سنجش ترکیبات مختلف مواد اولیه بر دوام و عمر محصول نهائی است.

One-way ANOVA وقتی بکار می رود که ۱ متغیر مستقل و یک متغیر وابسته داشته باشیم.

Two-way ANOVA وقتی بکار می رود که دومتغیر مستقل و یک متغیر وابسته داشته باشیم.

فصل 6 – گراف ها و محاسبات آماری

در صفحات بعد روشهای مختلف محاسبات آماری فوق الذکر تشریح می شوند. جزئیات و شرح مفصل این روشها در کتب استاندارد دروس آمارموجود است.

در حالت STAT فشار دهید F3 (TEST) را تا فهرست زیر بیاید:

• F3 (TEST) F1 (Z) ... Z Tests
F2 (t) ... t Tests
F3 (CHI) ... χ^2 Test
F4 (F) ... 2-Sample F Test
F5 (ANOV) ... ANOVA

■ آزمونهای Z

• قابلیتهای عمومی آزمون Z

پس از ترسیم گراف از نتایج آزمون Z می توانید از قابلیتهای تحلیل گراف بشرح زیر استفاده کنید.

• F1 (Z) ... نمایش میزان z

در پائین صفحه نمایش میزان Z را دیده می شود و اگر محل آن در گراف از صفحه نمایش بیرون نیفتاده باشد، نشانگر نیز در نقطه مربوطه روی گراف قرار می گیرد.

اگر آزمون دودنباله (Two-tail) باشد دو نقطه را نشان خواهد داد که می توانید با ◀ و ▶ آنها را ببینید و با CNT آنها را پاک کنید.

• F2 (P) ... نمایش p-value

این گزینه مقدار p-value را در پائین صفحه نشان می دهد ولی نشانگر را نشان نمی دهد.

با CNT مقدار p-value پاک می شود.

• 1-Sample Z Test

این تست هنگامی بکار می آید، که بمنظور آزمون نظریه، انحراف استاندارد جمعیت را بدانیم.

1-Sample Z Test در توزیعهای نرمال استفاده می شود.

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

$\bar{x}$: میانگین نمونه
μ_0 : میانگین فرضی جمعیت
σ : انحراف استاندارد جمعیت
n : اندازه نمونه

پارامترهای نمایشی بشرح زیر است:

$x_{min} = -3.2,\ x_{max} = 3.2,\ x_{scale} = 1,$
$y_{min} = -0.1,\ y_{max} = 0.45,\ y_{scale} = 0.1$

محاسبات فوق بطور خودکار مقادیر Z و p را در متغیرهای الفبائی Z و P ذخیره می کنند.

آنگاه که لیست داده های آماری دیده شود عملیات زیر را انجام دهید:

F3(TEST)
F1(Z)
F1(1-S)



معانی هر یک از اقلام بشرح زیر است:

Data ..... نوع داده ها

μ ..... شرایط تست مقدار میانگین جمعیت

"$\mu \neq \mu_0$" دو دنباله "$\mu < \mu_0$" یک دنباله بالا "$\mu > \mu_0$" یک دنباله پائین

μ_0 ..... میانگین فرض شده برای جمعیت

σ ..... انحراف استاندارد جمعیت ($\sigma > 0$)

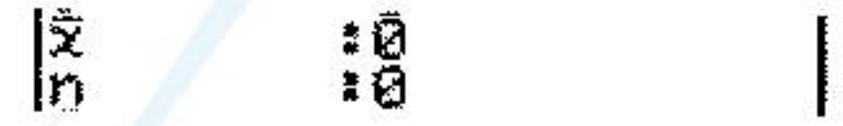
List ..... لیست داده ها (List 1 to 26)

Freq ..... فرکانس (1 or List 1 to 26)

Save Res ..... لیست محل ذخیره نتایج یا None (None or List 1 to 26)

Execute ..... اجرای محاسبات یا ترسیم گراف

در زیر معنای داده های پارامترهایی که با لیست داده ها متفاوتند ارائه می شود:

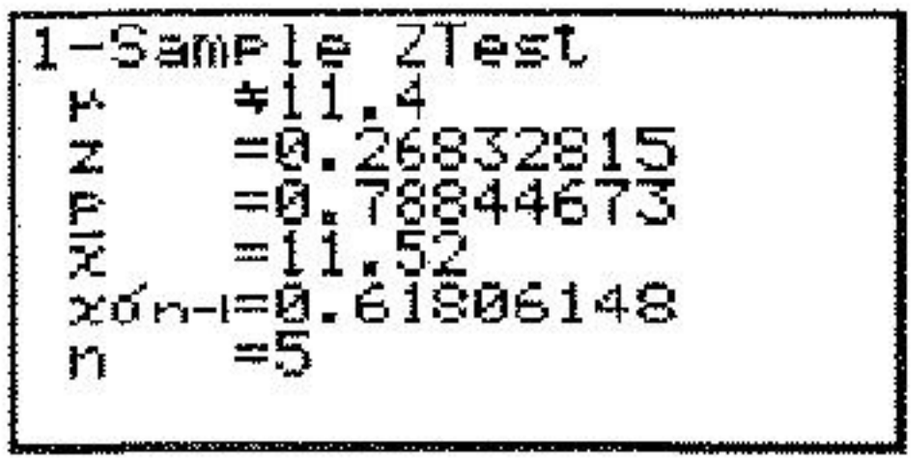


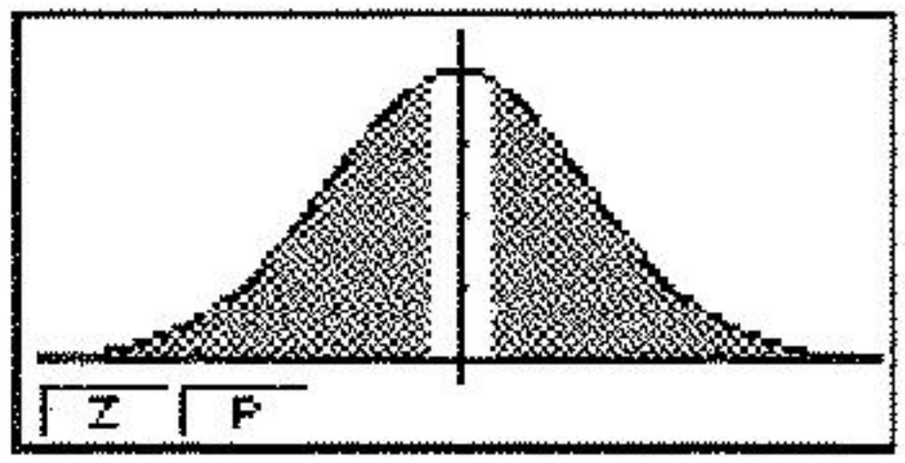
$\bar{x}$ ..... میانگین نمونه

n ..... اندازه نمونه (عدد صحیح)

پس از تعیین همه پارامترها با ▼ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- F1(CALC) ... اجرای محاسبه
- F6(DRAW) ... ترسیم گراف





μ ..... جهت آزمون $\mu \neq 11.4$

z ..... میزان z

p ..... مقدار p-

$\bar{x}$ ..... میانگین نمونه

$x\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد نمونه
(فقط برای نمایش داده ها)

n ..... اندازه نمونه

برای جزئیات کلیدهای صفحه نمایش گراف به بخش **قابلیتهای عمومی آزمون Z** در صفحات قبل مراجعه کنید.

[Save Res] شرایط μ را در سطر2 ذخیره نمی کند.

2-Sample Z Test •

این آزمون هنگامی بکار برده می شود که انحراف استاندارد برای هر دو جمعیت معلوم باشد تا نظریه تست شود. این آزمون نیز بر توزیع نرمال مبتنی است.

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

$\bar{x}_1$: میانگین نمونه ۱

$\bar{x}_2$: میانگین نمونه ۲

σ_1 : انحراف استاندارد جمعیت نمونه ۱

σ_2 : انحراف استاندارد جمعیت نمونه ۲

n_1 : اندازه نمونه ۱

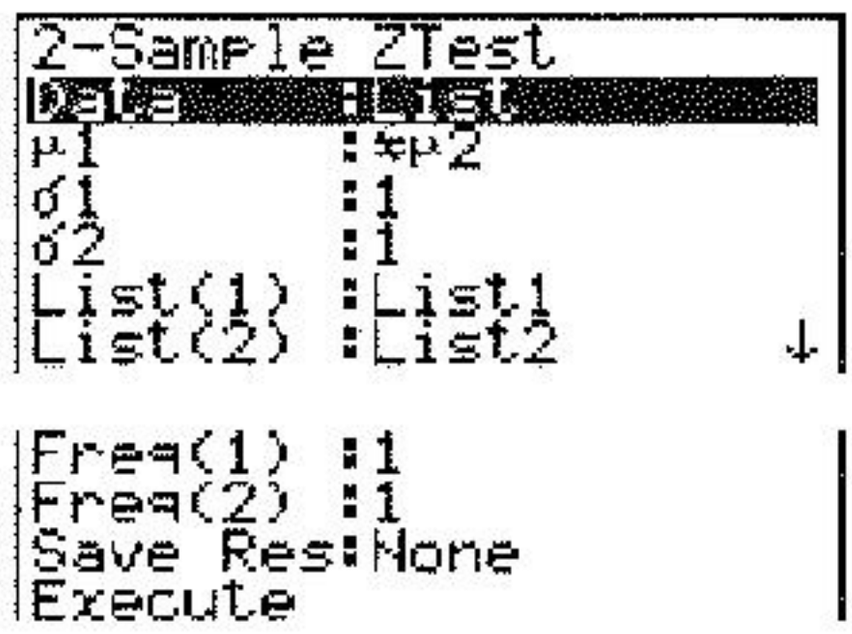
n_2 : اندازه نمونه ۲

عملیات زیر بر لیست داده های آماری عمل می کند.

F3 (TEST)

F1 (Z)

F2 (2-S)



Data ..... نوع داده

μ_1 ..... شرایط آزمون (دوطرفه "$\neq \mu_2$"
"$< \mu_2$" یک طرفه با نمونه ۱ کوچکتر از نمونه۲
"$> \mu_2$" یک طرفه با نمونه ۱ بزرگتر از نمونه۲

σ_1 ..... انحراف استاندارد جمعیت نمونه ۱ ($\sigma_1 > 0$)

σ_2 ..... انحراف استاندارد جمعیت نمونه ۲ ($\sigma_2 > 0$)

List(1) ..... لیست نمونه ۱ (List 1 to 26)

List(2) ..... لیست نمونه ۲ (List 1 to 26)

Freq(1) ..... فرکانس نمونه ۱ (1 or List 1 to 26)

Freq(2) ..... فرکانس نمونه ۲ (1 or List 1 to 26)

Save Res ..... لیست محل ذخیره نتایج (None or List 1 to 26)

Execute ..... اجرا یا ترسیم گراف

در زیر معنای داده های پارامترهایی که با لیست داده ها متفاوتند ارائه می شود:

$\bar{x}_1$	:0
n_1	:0
$\bar{x}_2$	:0
n_2	:0

$\bar{x}_1$ ..... میانگین نمونه ۱

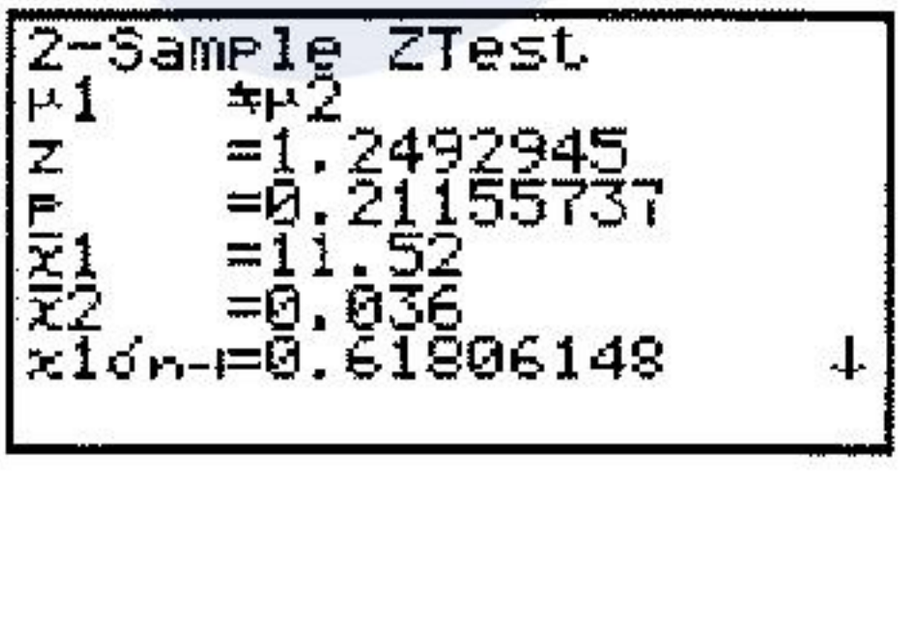
n_1 ..... اندازه نمونه ۱ (عددی صحیح)

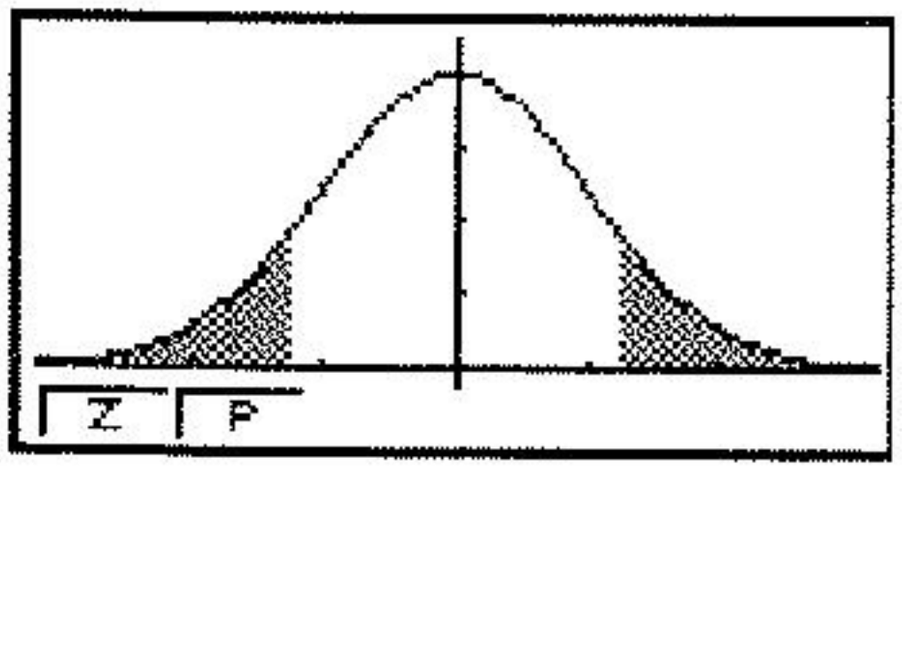
$\bar{x}_2$ ..... میانگین نمونه ۲

n_2 ..... اندازه نمونه ۲ (عددی صحیح)

پس از تعیین همه پارامترها با ⊙ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- F1 (CALC) ... محاسبه
- F6 (DRAW) ... ترسیم گراف





$\mu_1 \neq \mu_2$ ..... جهت ازمون

z ..... میزان z

p ..... مقدر p-

$\bar{x}_1$ ..... میانگین نمونه ۱

$\bar{x}_2$ ..... میانگین نمونه ۲

$x_1\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد نمونه ۱

$x_2\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد نمونه ۲

n_1 ..... اندازه نمونه ۱

n_2 ..... اندازه نمونه ۲

برای جزئیات کلیدهای صفحه نمایش گراف به بخش **قابلیتهای عمومی آزمون Z** در صفحات قبل مراجعه کنید.

[Save Res] شرایط μ را در سطر2 ذخیره نمی کند.

1-Prop Z Test ■

این تست برای آزمون یک نسبت نامعلوم موفقیت است و بر روی توزیع نرمال بکار گرفته می شود.

$$Z = \frac{\frac{x}{n} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$$

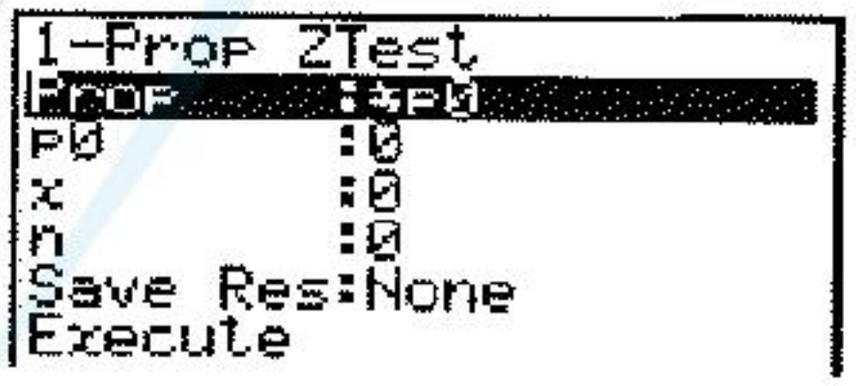
p_0 : نسبت نمونه که انتظار آنرا داریم

n : اندازه نمونه

F3 (TEST)

F1 (Z)

F3 (1-P)



Prop ..... شرایط تست نمونه
"≠ p_0" دنباله دو
"< p_0" یک دنباله پائین "> p_0" یک دنباله بالا

p_0 ..... نسبت نمونه (بین صفر و ۱)

x ..... مقدار نمونه(عدد صحیح مثبت)

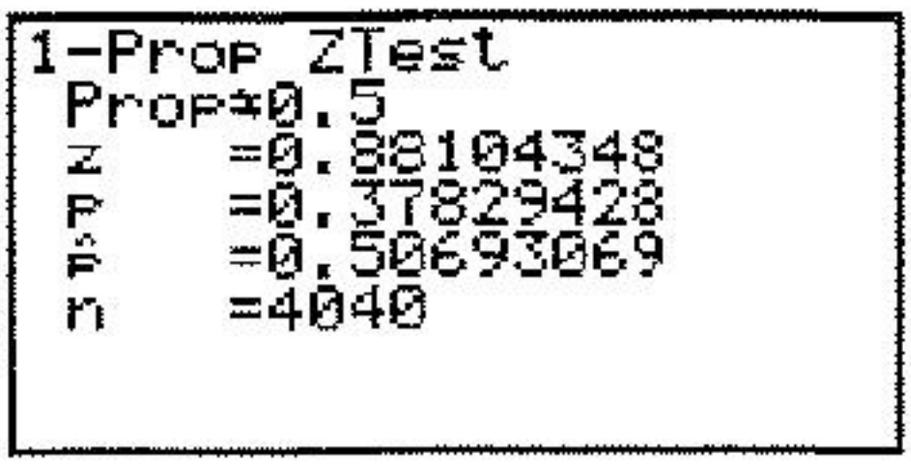
n ..... اندازه نمونه

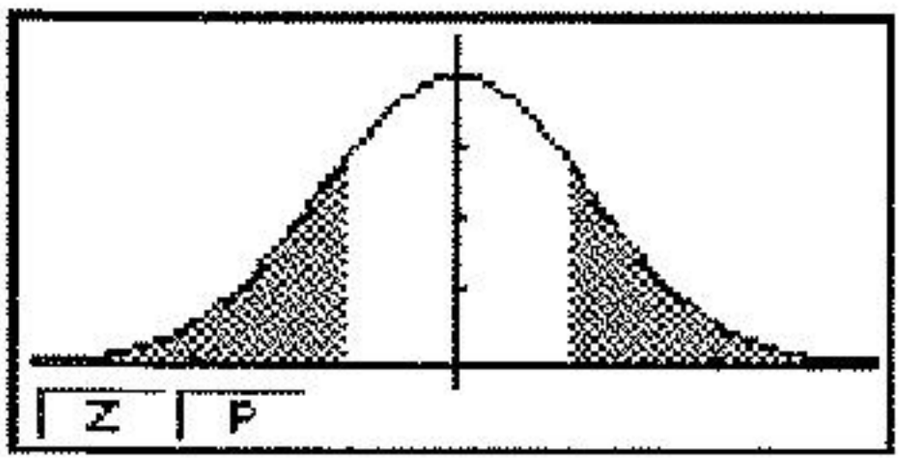
Save Res ..... لیست ذخیره نتایج (None or List 1 to 26)

Execute ..... اجرای محاسبه یا ترسیم گراف

پس از تعیین همه پارامترها با ⊙ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- F1 (CALC) ... اجرای محاسبه
- F6 (DRAW) ... ترسیم گراف





Prop≠0.5 ..... جهت تست

z ..... میزان z

p ..... مقدار p-

$\hat{p}$ ..... تخمین نسبت نمونه

n ..... اندازه نمونه

برای جزئیات کلیدهای صفحه نمایش گراف به بخش **قابلیتهای عمومی آزمون Z** در صفحات قبل مراجعه کنید.

[Save Res] شرایط μ را در سطر2 ذخیره نمی کند.

2-Prop Z Test

این تست برای مقایسه نسبت موفقیتها است و بر روی توزیع نرمال اعمال می شود.

$$Z = \frac{n_1 \quad n_2}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}}$$

x_2 : مقدار داده نمونه ۲

n_1 : اندازه نمونه ۱

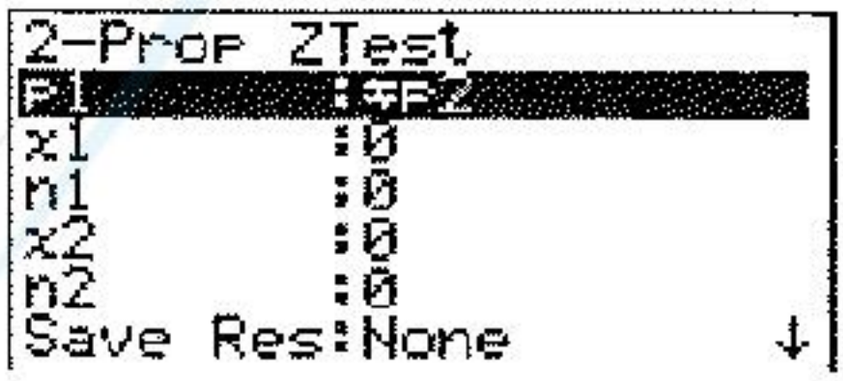
n_2 : اندازه نمونه ۲

$\hat{p}$: نسبت تخمینی مورد انتظار

F3 (TEST)

F1 (Z)

F4 (2-P)





p_1 ..... شرایط تست نسبت نمونه
"≠ p_2" دو دنباله
"< p_2" یک دنباله و نمونه ۱ کوچکتر از نمونه۲
"> p_2" یک دنباله و نمونه ۱ بزرگتر از نمونه۲

x_1 ..... مقدار داده نمونه ۱(عددصحیح صفریامثبت)

n_1 ..... اندازه نمونه ۱(عدد صحیح مثبت)

x_2 ..... مقدار داده نمونه ۲(عددصحیح صفریامثبت)

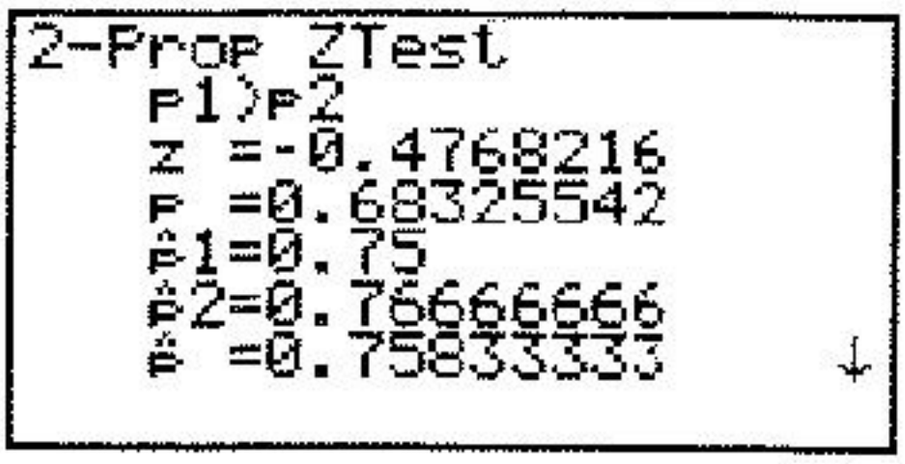
n_2 ..... اندازه نمونه ۲(عدد صحیح مثبت)

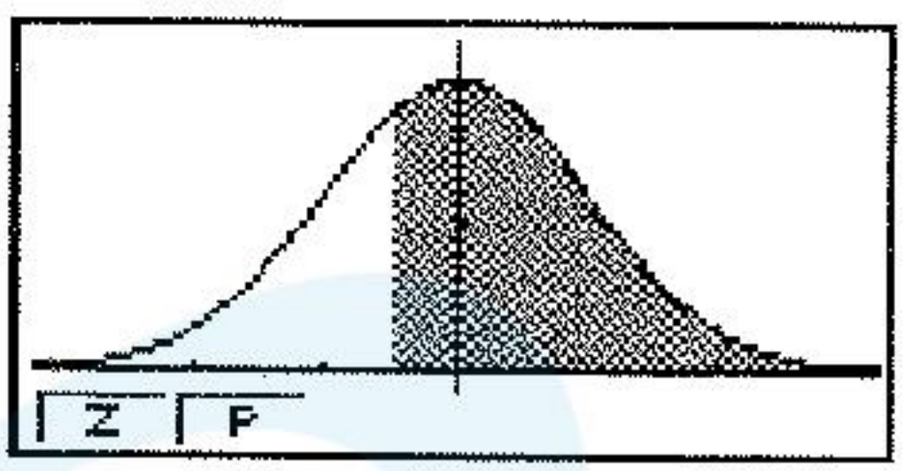
Save Res ..... لیست برای ذخیره نتایج (None or List 1 to 26)

Execute ..... اجرای محاسبه یا ترسیم گراف

پس از تعیین همه پارامترها با ⊙ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- F1 (CALC) ... اجرای محاسبه
- F6 (DRAW) ... ترسیم گراف





$p_1>p_2$ ..... جهت تست

z ..... میزان z

p ..... مقدار p-

$\hat{p}_1$ ..... نسبت تخمینی نمونه ۱

$\hat{p}_2$ ..... نسبت تخمینی نمونه ۲

$\hat{p}$ ..... نسبت تخمینی نمونه

n_1 ..... اندازه نمونه ۱

n_2 ..... اندازه نمونه ۲

■ آزمون t

پس از ترسیم گراف **آزمون t** می توانید از قابلیتهای تحلیل گراف بشرح زیر استفاده کنید:

- F1 (T) ... نمایش میزان t

با فشاردادن F1 (T) میزان **t** در پائین صفحه به نمایش در می آید و نشانگر هم به نقطه متناظر با آن می پرد. مگر آنکه نقطه مزبور در خارج از محدوده صفحه نمایش واقع باشد.

اگر از تست دو دنباله ای استفاده شده باشد دو نقطه نمایش داده می شود که برای دیدن آن نقاط می توانید از ⊙ و ⊙ استفاده کنید تا نشانگر به نقطه دیگر حرکت کند. برای پاک کردن میزان t باید EXIT را فشار دهید.

- F2 (P) ... نمایش مقدار p-

با فشار دادن F2 (P) مقدار P در پائین صفحه نمایش نمایان می گردد و برای پاک کردنش باید EXIT را فشار دهید.



پارامترهای نمایش برای آزمون t $\text{Xmin} = -3.2,\ \text{Xmax} = 3.2,\ \text{Xscl} = 1,$ $\text{Ymin} = -0.1,\ \text{Ymax} = 0.45,\ \text{Yscale} = 0.1$ می باشد.

با اجرای هر محاسبه تحلیلی مقادیر t و p در متغیرهای الفبائی T و P ذخیره می شوند.

1-Sample t Test آزمون t نمونه یک متغیره

اگر انحراف استاندارد جمعیت مجهول باشد، این آزمون نظریه ای را برای یک میانگین مجهول می آزماید. این تست بر توزیع t قابل اعمال است.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{x\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}}$$

$\bar{x}$: میانگین نمونه
μ_0 : میانگین تخمینی جمعیت
$x\sigma_{n-1}$: انحراف استاندارد نمونه
n : اندازه نمونه

F3(TEST)
F2(t)
F1(1-S)



معانی متغیرهای فوق بشرح زیر است:

Data ..... نوع داده

μ ..... شرایط آزمون میانگین مقدار
"$\neq \mu_0$" دو دنباله
"$< \mu_0$" یک دنباله پائین "$> \mu_0$" یک دنباله بالا

μ_0 ..... میانگین تخمینی جمعیت

List ..... لیست داده های ورودی (List 1 to 26)

Freq ..... فرکانس (1 or List 1 to 26)

Save Res ..... لیست ذخیره نتایج (None or List 1 to 26)

Execute ..... اجرا یا ترسیم گراف

معانی پارامترهائی که با مشخصات لیست داده ها متفاوتند بشرح زیر است:



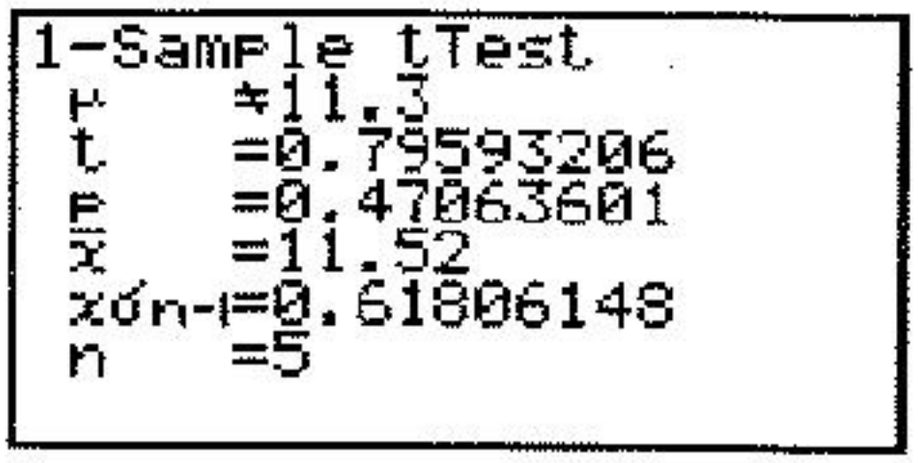
$\bar{x}$ ..... میانگین نمونه

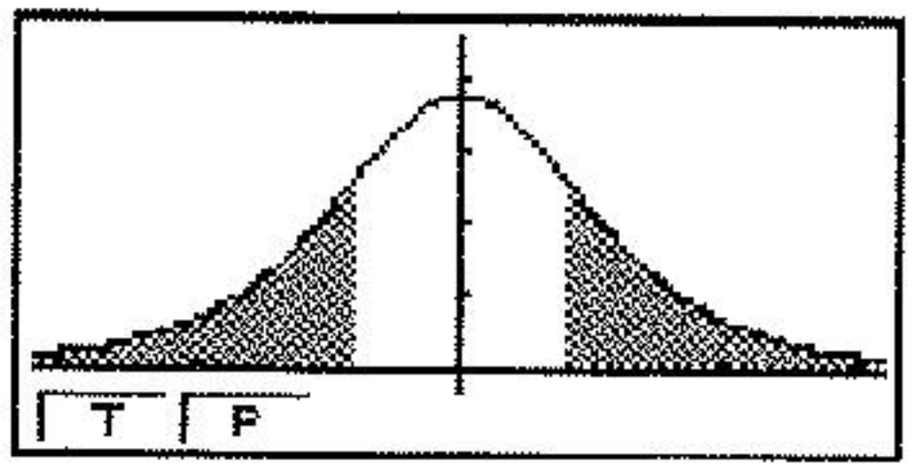
$x\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد نمونه $(x\sigma_{n-1} > 0)$

n ..... اندازه نمونه

پس از تعیین همه پارامترها با ⊙ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- F1(CALC) ... اجرای محاسبه
- F6(DRAW) ... ترسیم گراف





جهت آزمون ..... $\mu \neq 11.3$

میزان t ..... t

مقدار p- ..... p

میانگین نمونه ..... $\bar{x}$

انحراف استاندارد نمونه ..... $x\sigma n\text{-}1$

اندازه نمونه ..... n

برای جزئیات کلیدهای صفحه نمایش گراف به بخش **قابلیتهای عمومی آزمون Z** در صفحات قبل مراجعه کنید.

[Save Res] شرایط μ را در سطر2 ذخیره نمی کند.

2-Sample *t* Test آزمون t نمونه دو متغیره

این آزمون دو میانگین جمعیت را مقایسه می کند هنگامی که انحراف استاندارد جمعیت نامعلوم باشد و بر توزیع ***t*** اعمال می شود.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{x_p\sigma_{n-1}^2\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$x_p\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{(n_1-1)x_1\sigma_{n-1}^2+(n_2-1)x_2\sigma_{n-1}^2}{n_1+n_2-2}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

$\bar{x}_1$: میانگین نمونه ۱
$\bar{x}_2$: میانگین نمونه ۲
$x_1\sigma_{n-1}$: انحراف استاندارد نمونه ۱
$x_2\sigma_{n-1}$: انحراف استاندارد نمونه ۲
n_1 : اندازه نمونه ۱
n_2 : اندازه نمونه ۲
$x_p\sigma_{n-1}$: انحراف استاندارد هر دو نمونه
df : درجات آزادی

در صورتیکه هر دو نمونه با هم یکی نشوند

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{x_1\sigma_{n-1}^2}{n_1}+\frac{x_2\sigma_{n-1}^2}{n_2}}}$$

$$df = \frac{1}{\frac{C^2}{n_1-1}+\frac{(1-C)^2}{n_2-1}}$$

$$C = \frac{\frac{x_1\sigma_{n-1}^2}{n_1}}{\left(\frac{x_1\sigma_{n-1}^2}{n_1}+\frac{x_2\sigma_{n-1}^2}{n_2}\right)}$$

$\bar{x}_1$: میانگین نمونه ۱
$\bar{x}_2$: میانگین نمونه ۲
$x_1\sigma_{n-1}$: انحراف استاندارد نمونه ۱
$x_2\sigma_{n-1}$: انحراف استاندارد نمونه ۲
n_1 : اندازه نمونه ۱
n_2 : اندازه نمونه ۲
df : درجات آزادی

F3 (TEST)
F2 (t)
F2 (2-S)

```
2-Sample tTest
Data       :List
μ1         :≠μ2
List(1)    :List1
List(2)    :List2
Freq(1)    :1
Freq(2)    :1                ↓

Pooled     :Off
Save Res:None
Execute
```

Data ..... نوع داده

μ_1 ..... شرایط آزمون
"μ_2 ≠" دو دنباله
"μ_2 >" یک دنباله و نمونه ۱ کوچکتر از نمونه۲
"μ_2 <" یک دنباله و نمونه ۱ بزرگتر از نمونه ۲

List(1) ..... لیست داده های نمونه ۱ (List 1 to 26)

List(2) ..... لیست داده های نمونه ۲ (List 1 to 26)

Freq(1) ..... فرکانس نمونه ۱

Freq(2) ..... فرکانس نمونه ۲

Pooled ..... یکی شدن دو نمونه On Off

Save Res ..... لیست ذخیره نتایج محاسبات (None or List 1 to 26)

Execute ..... اجرای محاسبات یا ترسیم گراف

معانی پارامترهائی که با مشخصات داده های ورودی متفاوتند

$\bar{x}1$	:0
$x1\sigma n-1$	:0
$n1$	:0
$\bar{x}2$	:0
$x2\sigma n-1$	:0
$n2$	:0

$\bar{x}_1$ ..... میانگین نمونه ۱

$x_1\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد نمونه ۱ $(x_1\sigma_{n-1} > 0)$

$n1$ ..... اندازه نمونه ۱

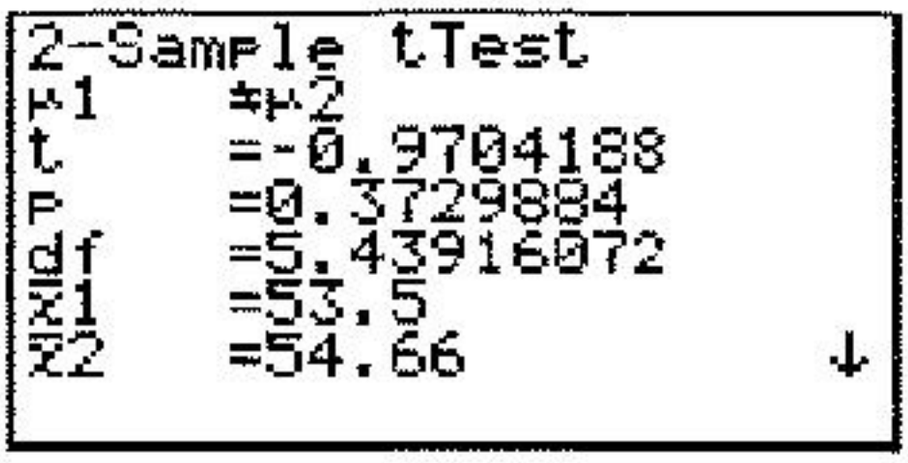
$\bar{x}_2$ ..... میانگین نمونه ۲

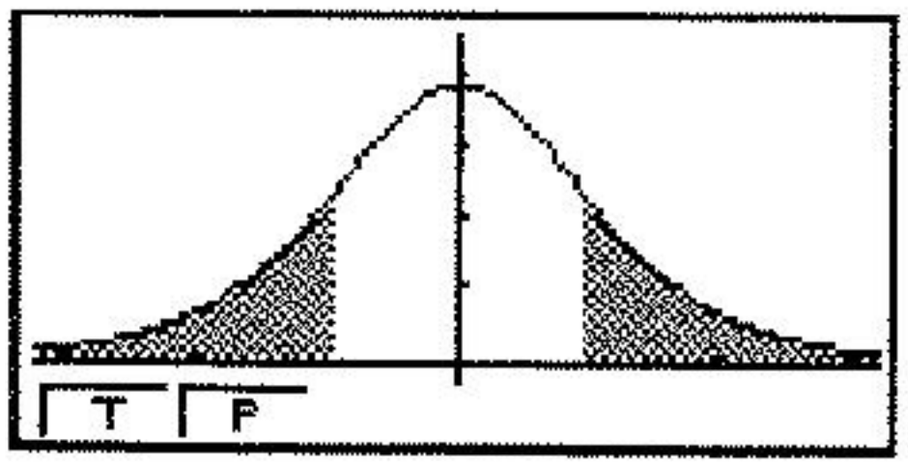
$x_2\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد نمونه ۲ $(x_2\sigma_{n-1} > 0)$

$n2$ ..... اندازه نمونه ۲

پس از تعیین همه پارامترها با ⊙ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- F1 (CALC) ... اجرای محاسبه
- F6 (DRAW) ... ترسیم گراف





$\mu_1 \neq \mu_2$ ..... جهت آزمون

t ..... میزان t

p ..... مقدار p-

df ..... درجه آزادی

$\bar{x}_1$ ..... میانگین نمونه ۱

$\bar{x}_2$ ..... میانگین نمونه ۲

$x_1\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد نمونه ۱

$x_2\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد نمونه ۲

$x_p\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد هردونمونه یکی شده

n_1 ..... اندازه نمونه ۱

n_2 ..... اندازه نمونه ۲

برای جزئیات کلیدهای صفحه نمایش گراف به بخش **قابلیتهای عمومی آزمون Z** در صفحات قبل مراجعه کنید.

[Save Res] شرایط μ_1 را در سطر2 ذخیره نمی کند.

LinearReg t Test آزمون t رگرسیون خطی

این آزمون با زوجهای داده مانند (X,Y) سروکار دارد و از روش کمترین مجذورات (Least squares) استفاده می کند تا بهترین ضرایب a و b را برای معادله خطی رگرسیون (y = ax + b) بیابد. همچنین ضریب همبستگی و مقدار t و حدود رابطه بین X و Y را محاسبه می کند.

$$b = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sum_{i=1}^{n}(x-\bar{x})^2} \qquad a = \bar{y} - b\bar{x} \qquad t = r\sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

a : محل تلاقی با محور ایگرگ

b : شیب خط

n : اندازه نمونه (بیش از ۳)

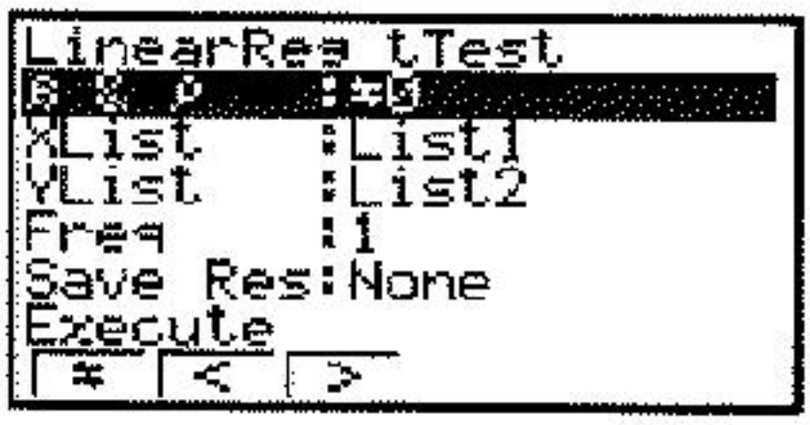
r : ضریب همبستگی

r^2 : ضریب تعیین

F3 (TEST)

F2 (t)

F3 (REG) و



β & ρ ..... شرایط آزمون مقدارp
"0 ≠" دو دنباله
"0 >" یک دنباله بالا "0 <" یک دنباله پائین

XList ..... لیست داده های محورx (List 1 to 26)

YList ..... لیست داده های محورy (List 1 to 26)

Freq ..... لیست فرکانس(1 or List 1 to 26)

Save Res ..... لیست ذخیره نتایج محاسبات(None or List 1 to 26)

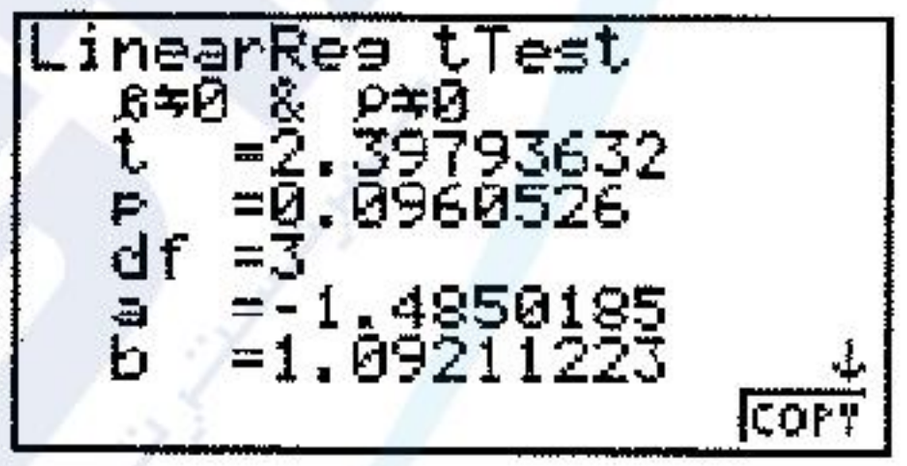
Execute ..... اجرای محاسبات

پس از تعیین همه پارامترها با ⊙ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

• F1 (CALC) ... اجرای محاسبات



برای t LinearReg نمی توانید گرافی ترسیم کنید.



$\beta \neq 0$ & $\rho \neq 0$ ..... جهت آزمون

t ..... میزان t

p ..... مقدار p-

df ..... درجه آزادی

a ..... جمله ثابت

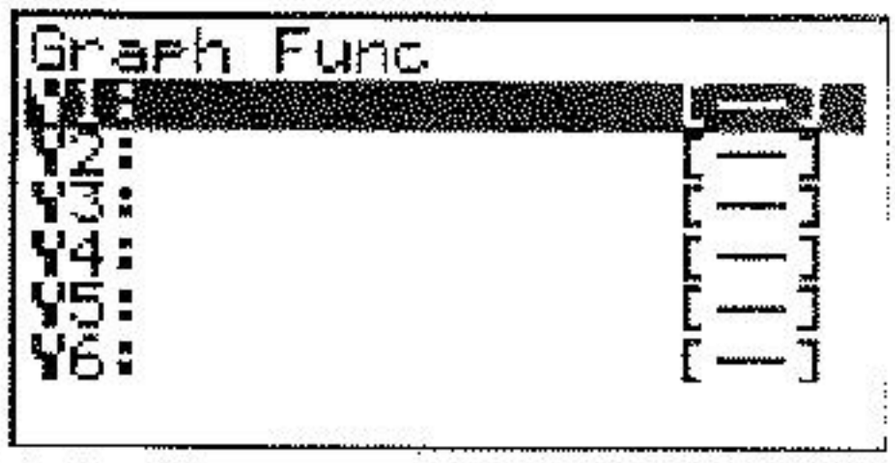
b ..... ضریب

s ..... خطای استاندارد

r ..... ضریب همبستگی

r^2 ..... ضریب تعیین

در حالیکه نتایج محاسبه نمایان است با (COPY) F6 می توان فرمول رگرسیون را به گراف تابع ها کپی کرد



اگر در تنظیمات دستگاه برای تفاضلات [Resid List] لیستی تعیین شده باشد آنگاه در پایان محاسبات، تفاضل نقاط داده ها و منحنی بصور خودکار در لیست مذکور ثبت می شود.

[Save Res] شرایط β و ρ در سطر2 را ذخیره نمی کند.
اگر لیست [Save Res] و لیست [Resid List] که در صفحه تنظیمات تعیین کرده اید یکی باشند آنگاه فقط داده های [Resid List] ذخیره خواهد شد.

آزمون χ^2 (کای اسکوئر)

این آزمون چند گروه مستقل را منظور کرده و نظریه ای را درباره نسبت نمونه در هر گروه می آزماید. آزمون χ^2 بر متغیرهای دوحالتی (مانند آری/ نه) اعمال می گردد.

$$F_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^{k} x_{ij} \times \sum_{j=1}^{\ell} x_{ij}}{\sum_{i=1}^{k}\sum_{j=1}^{\ell} x_{ij}}$$

تعداد مورد انتظار

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k}\sum_{j=1}^{\ell} \frac{(x_{ij} - F_{ij})^2}{F_{ij}}$$

F3 (TEST)
F3 (CHI)



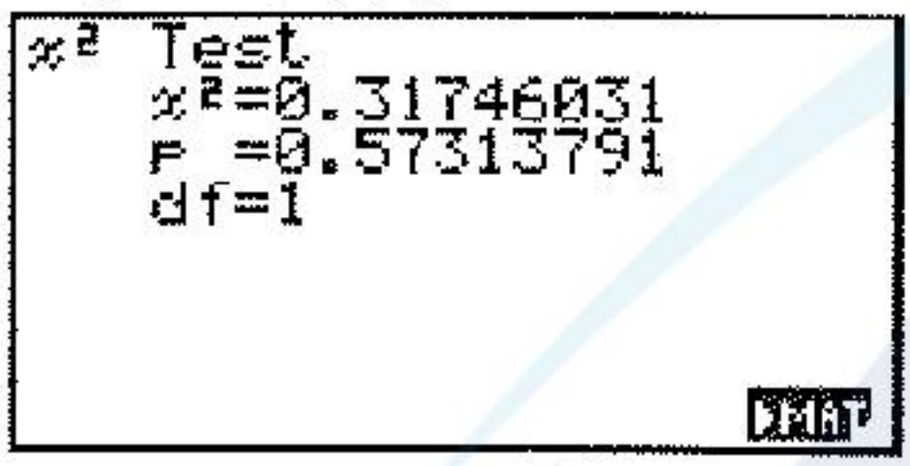
بعد از عملیات فوق باید ماتریس داده ها وارد شود. معنای اقلام فوق بشرح زیر است:

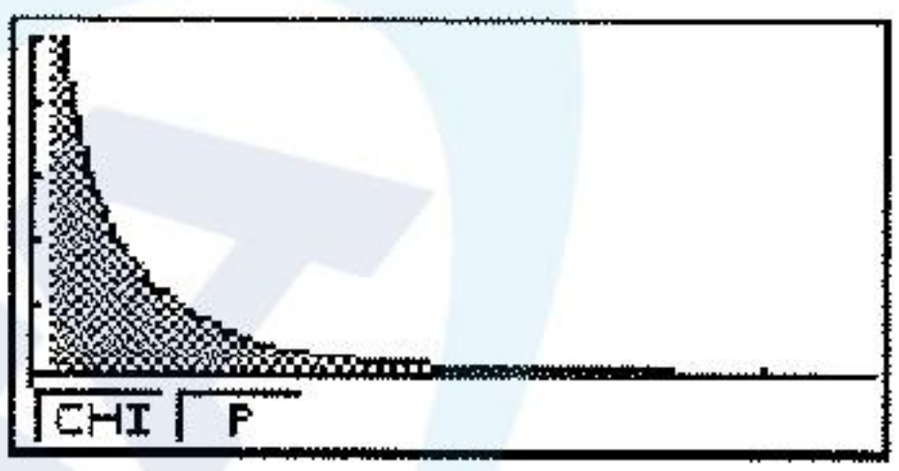
Observed ..... نام ماتریس تعداد مشاهدات (A-Z)
Expected ..... نام ماتریس ذخیره فرکانسهای مورد انتظار (A-Z)
Save Res ..... لیست ذخیره نتایج محاسبات (None or List 1 to 26)
Execute ..... اجرای محاسبات یا ترسیم گراف

ماتریس باید حداقل 2 در 2 باشد وگرنه خطا خواهد شد.
در حالی که پارامترهای "Observed" و "Expected" مشخص شده اند با فشار دادن [EXIT] صفحه نمایش ماتریسها نمایان خواهد شد.
در حالیکه پارامترها را تنظیم می کنید با فشار دادن [F3](▶MAT) می توانید ماتریس را ویرایش کنید.

پس از تعیین همه پارامترها با ⊙ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- [F1](CALC) ... اجرای محاسبه
- [F6](DRAW) ... ترسیم گراف





χ^2 ..... مقدار χ^2

p ..... مقدار p-

df ..... درجه آزادی

پس از ترسیم گراف می توانید از امکانات تحلیل گراف بشرح زیر استفاده کنید:

- [F1](CHI) ... نمایش مقدار χ^2

مقدار را در پائین صفحه نشان می دهد و نشانگر به نقطه متناظر آن در روی گراف می برد.

برای پاک کردن مقدار مزبور [EXIT] کنید.

- [F2](P) ... نمایش مقدار p-

مقدار را در پائین صفحه نشان می دهد و گراف را نمایش نمی دهد.

برای پاک کردن مقدار مزبور [EXIT] کنید.



در حالیکه نتایج محاسبات نمایان شده باشد، با فشاردادن [F3](▶MAT) وارد ویرایشگر ماتریس می شود و می توانید ماتریس را ویرایش کنید.
پارامترهای نمایشی زیر بکار خواهند رفت :

$X_{min} = 0,\ X_{max} = 11.5,\ X_{scale} = 2,$
$Y_{min} = -0.1,\ Y_{max} = 0.5,\ Y_{scale} = 0.1$

با اجرای هر محاسبه تحلیلی بشرح فوق، مقادیر χ^2 و p بطور خودکار در متغیرهای الفبائی C و P ذخیره می شوند.

• 2-Sample F Test آزمون F نمونه دو متغیره

این آزمون نظریه ای درباره نسبت واریانس های دو نمونه را می آزماید. آزمون F بر توزیع F اعمال می شود.

$$F = \frac{x_1\sigma_{n-1}^2}{x_2\sigma_{n-1}^2}$$

F3 (TEST)

F4 (F)



Data ..... نوع داده

σ_1 ..... شرایط آزمون انحراف استاندارد جمعیت
"$\neq \sigma_2$" دو دنباله
"$< \sigma_2$" یک دنباله با نمونه ۱ کوچکتر از نمونه۲
"$> \sigma_2$" یک دنباله با نمونه۱ بزرگتر از نمونه۲

List(1) ..... لیست داده های نمونه۱ (List 1 to 26)

List(2) ..... لیست داده های نمونه ۲ (List 1 to 26)

Freq(1) ..... فرکانس نمونه ۱ (1 or List 1 to 26)

Freq(2) ..... فرکانس نمونه ۲ (1 or List 1 to 26)

Save Res ..... لیست ذخیره نتایج محاسبات (None or List 1 to 26)

Execute ..... محاسبات یا ترسیم گراف

معنی پارامترهائی که با مشخصات داده های لیست متفاوتند بشرح زیر است



$x_1\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد نمونه ۱ ($x_1\sigma_{n-1} > 0$)

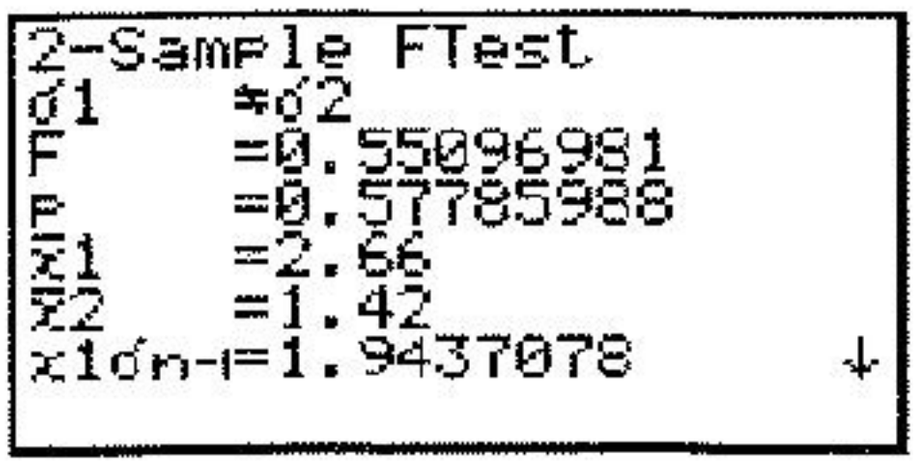
n_1 ..... اندازه نمونه ۱

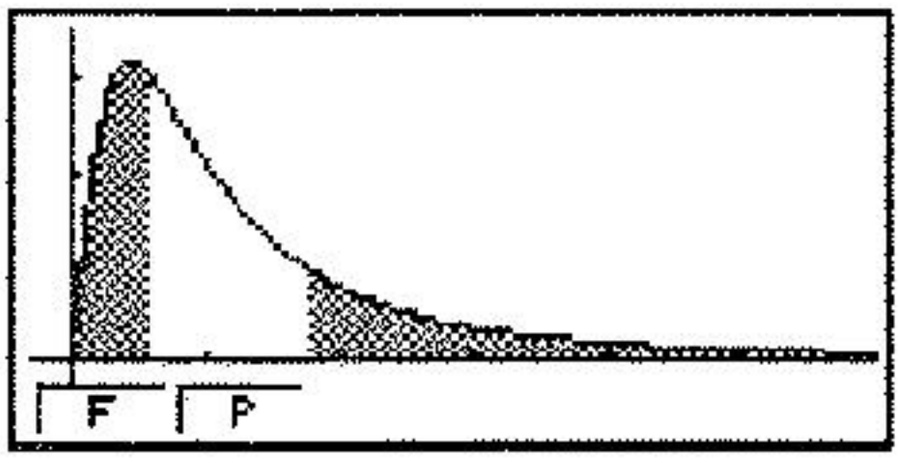
$x_2\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد نمونه ۲ ($x_2\sigma_{n-1} > 0$)

n_2 ..... اندازه نمونه ۲

پس از تعیین همه پارامترها با ▼ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- F1 (CALC) ... اجرای محاسبه
- F6 (DRAW) ... ترسیم گراف





$\sigma_1 \neq \sigma_2$ ..... جهت آزمون

F ..... مقدار F

p ..... مقدار p-

$\bar{x}_1$ ..... میانگین نمونه ۱ (نمایش فقط برای Data: List)

$\bar{x}_2$ ..... میانگین نمونه ۲ (نمایش فقط برای Data: List)

$x_1\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد نمونه ۱

$x_2\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد نمونه ۲

n_1 ..... اندازه نمونه ۱

n_2 ..... اندازه نمونه ۲

پس از ترسیم گراف می توانید از امکانات تحلیل گراف بشرح زیر استفاده کنید:

- F1 (F) ... نمایش مقدار F

مقدار را در پائین صفحه نشان می دهد و نشانگر به نقطه متناظر آن در روی گراف می برد. در صورت استفاده از گزینه "دو دنباله" با ◀ و ▶ می توانید هر دو نقطه را ببینید.

برای پاک کردن مقدار مزبور EXIT کنید.

- F2 (P) ... نمایش مقدار p-

مقدار را در پائین صفحه نشان می دهد و گراف را نمایش نمی دهد. برای پاک کردن مقدار مزبور EXIT کنید.

[Save Res] شرایط σ1 در سطر 2 را ذخیره نمی کند.

پارامترهای نمایش بطور خودکار تنظیم و بهینه می شوند.

اجرای هر محاسبه تحلیلی بشرح فوق مقادیر F و p را در متغیرهای الفبائی F و P ذخیره می کند.

■ ANOVA آنالیز واریانس

وقتی چندین نمونه داشته باشیم، آنالیز واریانس این نظریه را می آزماید که آیا میانگین جمعیت نمونه ها باهم برابرند یا نه؟

Anova یکسویه هنگامی بکار می آید که یک متغیر مستقل و یک متغیر وابسته داشته باشیم.

Anova دوسویه هنگامی بکار می آید که دو متغیر مستقل و یک متغیر وابسته داشته باشیم.

F3(TEST)

F5(ANOV)



معانی هر یک از اقلام فوق در مشخصت لیست داده ها بشرح زیر است

How Many ..... یکی از دو آنالیز را انتخاب می کند : یکسویه یا دوسویه

Factor A ..... لیست طبقه و گروه (List 1 to 26)

Dependnt ..... لیست داده های نمونه (List 1 to 26)

Save Res ..... نخستین لیست برای نتایج محاسبات (None or List 1 to 22)*1

Execute ..... اجرای محاسبات یا ترسیم گراف (فقط در مورد ANOVA دوسویه)

قلم زیر فقط در مورد آنالیز واریانس دوسویه است

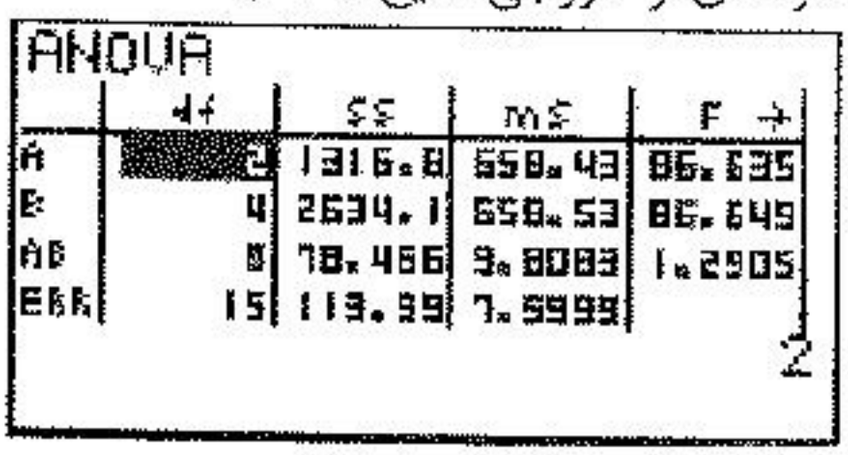
Factor B ..... لیست طبقه و گروه (List 1 to 26)

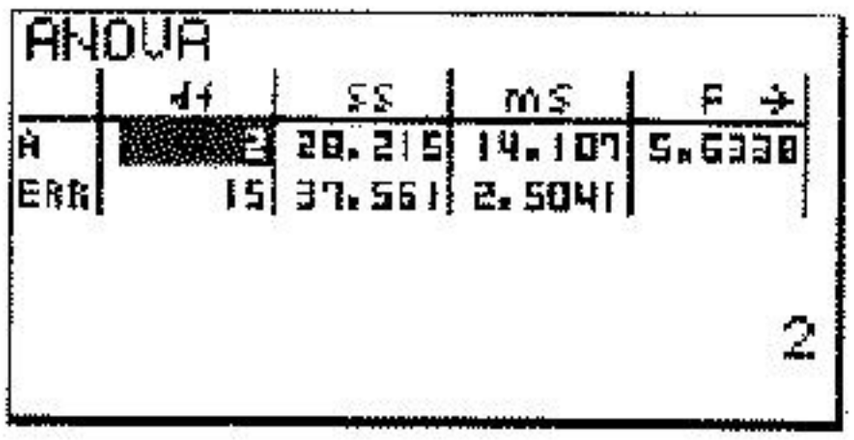
پس از تعیین همه پارامترها با ⊙ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد. ترسیم گراف فقط برای آنالیز دو سویه است.

- F1(CALC) ... اجرای محاسبه
- F6(DRAW) ... ترسیم گراف

*1 [Save Res] هر ستون عمودی جدول را در لیست خودش ذخیره می کند. ستون سمت چپ در لیست ذکر شده ضبط می شود و ستونهای سمت راست آن بترتیب در لیستهای بعد از آن ضبط می شوند. برای نخستین لیست می توانید هر یک از لیستهای 1 تا 22 را تعیین کنید.

نمونه ای از خروجی نتایج محاسبات:





آنالیز واریانس یک سویه

Line 1 (A) ..... Factor A df مقدار ، SS مقدار ، MS مقدار ، F مقدار ، p-مقدار

Line 2 (ERR) ..... Error df مقدار ، SS مقدار ، MS مقدار

آنالیز واریانس دو سویه

Line 1 (A) ..... Factor A df مقدار ، SS مقدار ، MS مقدار ، F مقدار ، p-مقدار

Line 2 (B) ..... Factor B df مقدار ، SS مقدار ، MS مقدار ، F مقدار ، p-مقدار

Line 3 (AB) ..... Factor A × Factor B df مقدار ، SS مقدار ، MS مقدار ، F مقدار ، p-مقدار

سطر سوم وجود نخواهد داشت اگر هر سلول دارای فقط یک مشاهده باشد

Line 4 (ERR) ..... Error df مقدار ، SS مقدار ، MS مقدار

F ..... F مقدار

p ..... p-مقدار

df ..... درجه آزادی

SS ..... مجموع مجذورات

MS ..... مجذور میانگین

در آنالیز واریانس دو سویه می توانید گرافهای تعامل را رسم کنید. تعداد گراف ها بستگی به Factor B دارد در حالیکه تعدادداده های محور x به Factor A وابسته است. محور Y برای مقدار میانگین هر ضبقه یا گروه است.

پس از ترسیم گراف می توانید گراف را با عملیات زیر تحلیل کنید:

- F1 (Trace) or SHIFT F1 (TRCE) ... Trace function

◀ و ▶ نشانگر را در روی گرافها را حرکت می دهد. اگر چند گراف داشته باشیم با ▼ و ▲ می توان گرافها را انتخاب نمود. با AC نشانگر از صفحه ناپدید می شود.

ترسیم گراف فقط در مورد آنالیزواریانس دوسویه مقدور است. پارامترهای نمایشی بطور خودکار تنظیم و بهینه می شوند و به تنظیمات قبلی ربطی ندارند.

استفاده از قابلیت ردگیری (Trace) بطور خودکار تعداد شرایط را در متغیر الفبائی A و مقدار میانگین را در متغیر M ذخیره می سازد.

■ آنالیزواریانس (دوسویه)

جدول زیر نتایج سنجشهای یک محصول فلزی را نشان می دهد که در عملیات حرارتی آبدیده شده و تحت دو سطح یا شرط زمان (A) و دما (B) بوده است. آزمایشات تحت شرایط یکسان دوبار اجرا شده است.

B (دما) / A (زمان)	B1	B2
A1	113 , 116	139 , 132
A2	133 , 131	126 , 122

آنالیز واریانس را برای فرضیات تهی زیر اجرا کنید و میزان مقبولیت 0.05 را بکار برید.

- مدت زمان در استحکام تاثیری ندارد.
- دما در استحکام تاثیری ندارد.
- دما و زمان در استحکام تاثیری ندارند.

● حل مساله

انالیزواریانس دوسویه را بکار برده و داده های زیر را به لیستها وارد می کنیم:

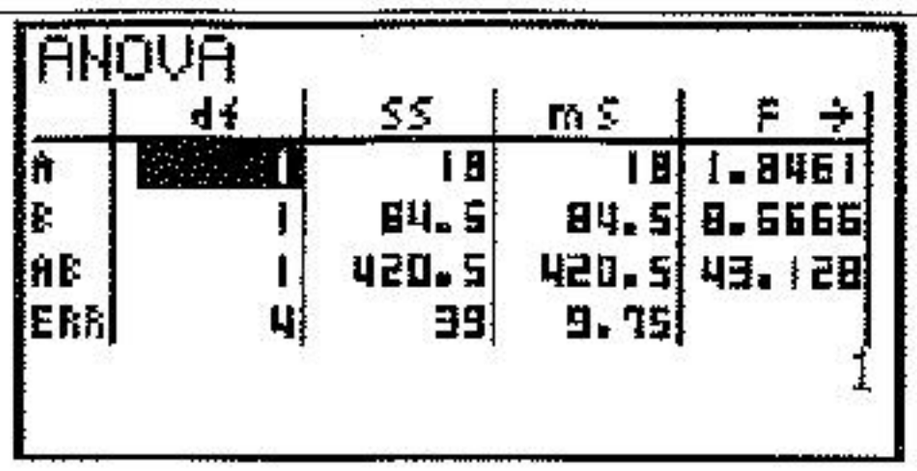
List1={1,1,1,1,2,2,2,2}
List2={1,1,2,2,1,1,2,2}
List3={113,116,139,132,133,131,126,122}

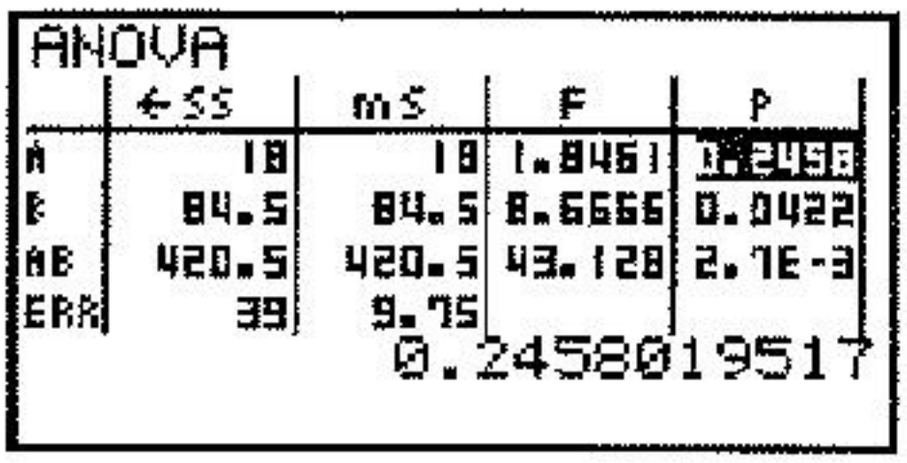
لیست3 (داده های متعلق به همه گروهها) را بعنوان متغیر وابسته تعریف می کنیم. لیست1 و لیست2 (که شماره عوامل یا فاکتورهای اقلام لیست3 می باشند) بعنوان FactorA و FactorB تعریف می کنیم. از اجرای آزمون نتایج زیر حاصل می شود:

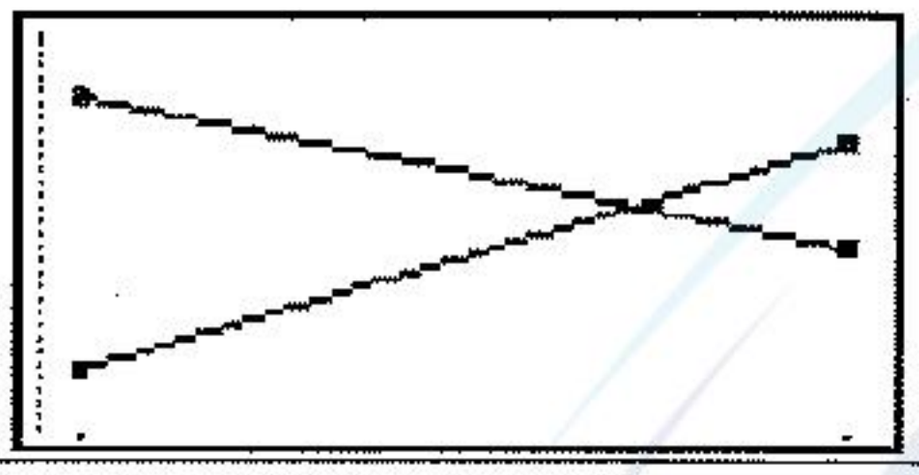
- میزان مقبولیت متغیرA (زمان) P = 0.2458019517 است و چون بزرگتر از 0.05% می باشد لذا نظریه مردود نمی شود.
- میزان مقبولیت متغیرB (دما) P = 0.04222398836 است و چون کوچکتر از 0.05% می باشد لذا نظریه مردود می شود.
- میزان مقبولیت تعامل دو متغیر زمان ودما (A×B) P = 2.78169946e-3 کوچکتر از 0.05% می باشد و لذا نظریه مردود می شود.

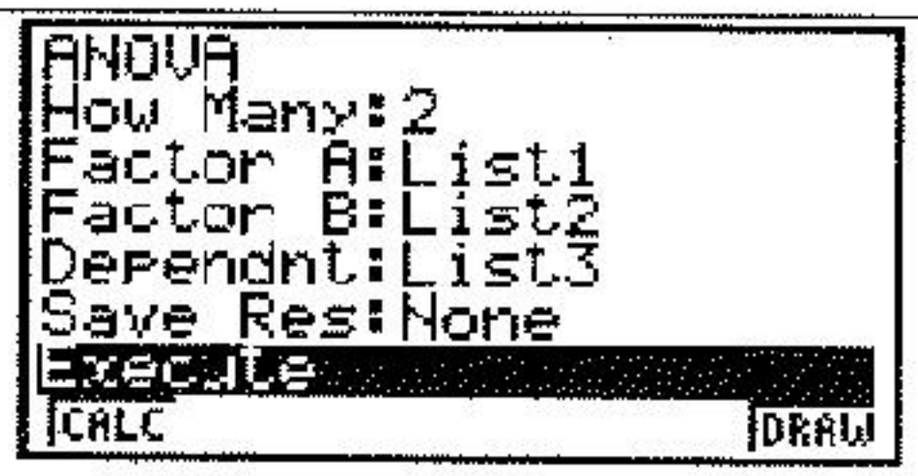
تحلیل فوق نشان می دهد که کم و زیاد کردن زمان موثر نیست ولی کم و زیاد شدن دما موثر است و کم و زیادشدن همزمان این دو عامل بسیار موثر است.

داده های ورودی	نتایج خروجی









6-6 محدوده اطمینان

محدوده اطمینان ی فاصله یا دامنه ای است که یک مقدار آماری (معمولا میانگین) در آن محدوده واقع شده باشد. اگر این محدوده بسیار پهن باشد نمی توان با دقت قضاوت کرد که آن مقدار آماری چیست و در کجای محدوده قراردارد. و برعکس اگر محدوده بسیار باریک باشد بدستواری می توان نتایج دقیقی را بدست آورد. رایجترین محدوده های اطمینان 95% و 99% می باشند. بالابردن سطح اطمینان مستلزم پهن کردن محدوده اضمینان و کم کردن سطح اطمینان نیازمند باریکتر شدن محدوده اطمینان خواهد بود ولی محتمل است که مقدار آماری مطلوب نادیده ماند. مثلا با محدوده اطمینان 95٪ در 5٪ موارد ممکن است مقدار آماری در خارج از محدوده باشد.

هنگامی که می خواهید یک بررسی انجام دهید، و آنگاه آزمون t و آزمون Z را بعمل آورید، می باید اندازه نمونه، پهنای محدوده اطمینان و سطح اطمینان را هم درنظر گیرید. سطح اطمینان برای موارد و کاربردهای مختلف می تواند متفاوت باشد.

1-Sample Z Interval محدوده اطمینان را برای میانگین مجهول جمعیت محاسبه می کند هرگاه انحراف استاندارد جمعیت معلوم باشد.

2-Sample Z Interval محدوده اطمینان را برای تفاوت میانگین دو جمعیت محاسبه می کند هرگاه انحراف استاندارد دو جمعیت معلوم باشد.

1-Prop Z Interval محدوده اطمینان را برای مجهول نسبتهای موفقیت محاسبه می کند.

2-Prop Z Interval محدوده اطمینان را برای تفاوت نسبتهای موفقیت دو جمعیت محاسبه می کند.

1-Sample t Interval محدوده اطمینان را برای میانگین مجهول جمعیت محاسبه می کند آنگاه که انحراف استاندارد جمعیت نیز مجهول باشد.

2-Sample t Interval محدوده اطمینان را برای تفاوت بین دو میانگین جمعیت حساب می کند آنگاه که انحراف استاندارد هردو جمعیت مجهول باشد.

در نخستین صفحه نمایش از حالت STAT می توانید (INTR) F4 رافشار دهید تا فهرست محدوده اطمینان پدیدار شود که شامل اقلام زیر است:

- F4 (INTR) F1 (Z) ... محدوده های Z
- F2 (t) ... محدوده های t

در محاسبات محدوده اطمینان گراف نمی توان رسم کرد.

• هشدارهای کلی درمورد محدوده های اطمینان

وارد کردن مقداری در محدوده $0 \leqq$ C-Level < 1 برای تنظیم C-Level همان مقدار را بکار می برد. وارد کردن مقداری بین $1 \leqq$ C-Level < 100 مقدار C-Level را به همان عدد تقسیم بر 100 تقسیم میکند.

وارد کردن مقادیر بیش از 100یا کمتر از صفر سبب خطای (Ma Error) می شود.

■ Z Interval (محدوده Z)

• **1-Sample Z Interval** محدوده اطمینان را برای میانگین مجهول جمعیت حساب میکند هرگاه انحراف استاندارد جمعیت معلوم باشد. محدوده چپ و راست با فرمولهای زیر حساب می شود.

$$Left = \bar{x} - Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$Right = \bar{x} + Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

α سطح مقبولیت است. مقدار $100(1-\alpha)$ سطح اطمینان است. مثلا وقتی سطح اطمینان 95٪ باشد با وارد کردن 0.95 نتیجه $\alpha = 0.05 = 1-0.95$ حاصل خواهد شد.

عملیات زیر را از لیست داده های آماری انجام دهید.

F4(INTR)

F1(Z)

F1(1-S)



معانی اقلام در مورد لیست داده ها بشرح زیر است:

Data ..... نوع داده

C-Level ..... سطح اطمینان ($0 \leqq$ C-Level < 1)

σ ..... انحراف استاندارد جمعیت ($\sigma > 0$)

List ..... لیست داده های ورودی (List 1 to 26)

Freq ..... فرکانس نمونه (1 or List 1 to 26)

Save Res ..... لیست نتایج محاسبات (None or List 1 to 26)

Execute ..... اجرای محاسبات

معانی پارامترهائی که با مشخصات داده های ورودی متفاوتند بشرح زیر می باشد:



$\bar{x}$ ..... میانگین نمونه

n ..... اندازه نمونه

پس از تعیین همه پارامترها با ⊙ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- F1(CALC) ... اجرای محاسبات

نتیجه محاسبات بدینگونه است:

```
1-Sample ZInterval
Left =57.7260809
Right=70.8739191
x̄    =64.3
n    =20
```

که در آن

Left ..... حدپائین محدوده اطمینان

Right ..... حدبالای محدوده اطمینان

$\bar{x}$ ..... میانگین نمونه

$x\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد نمونه

Data: List تمایش بشرط تنظیم

n ..... اندازه نمونه

2-Sample Z Interval

2-Sample Z Interval محدوده اطمینان را برای تفاوت میانگین دو جمعیت محاسبه می کند هرگاه انحراف استاندارد دو جمعیت معلوم باشد.

محدوده چپ و راست با فرمولهای زیر حساب می شود. α سطح مقبولیت است. مقدار $100(1-\alpha)$ سطح اطمینان است.

$$Left = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$$

$$Right = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$$

$\bar{x}_1$: میانگین نمونه ۱

$\bar{x}_2$: میانگین نمونه ۲

σ_1 : انحراف استاندارد نمونه ۱

σ_2 : انحراف استاندارد نمونه ۲

n_1 : اندازه نمونه ۱

n_2 : اندازه نمونه ۲

α سطح مقبولیت است. مقدار $100(1-\alpha)$ سطح اطمینان است.

F4 (INTR)

F1 (Z)

F2 (2-S)

```
2-Sample ZInterval
Data      :List
C-Level   :0.95
σ1        :1
σ2        :1
List(1)   :List1
List(2)   :List2
Freq(1)   :1
Freq(2)   :1
Save Res:None
Execute
```

معانی اقلام فوق در مورد مشخصات لیست داده ها

Data ..... نوع داده

C-Level ..... سطح اطمینان ($0 \leq$ C-Level < 1)

σ_1 ..... انحراف استاندارد جمعیت نمونه۱ ($\sigma_1 > 0$)

σ_2 ..... انحراف استاندارد جمعیت نمونه۲ ($\sigma_2 > 0$)

List(1) ..... لیست داده های نمونه۱ (List 1 to 26)

List(2) ..... لیست داده های نمونه۲ (List 1 to 26)

Freq(1) ..... فرکانس نمونه۱ (1 or List 1 to 26)

Freq(2) ..... فرکانس نمونه۲ (1 or List 1 to 26)

Save Res ..... لیست نتایج محاسبات (None or List 1 to 26)

Execute ..... اجرای محاسبات calculation

معانی پارامترهای متفاوت با مشخصات لیست داده های ورودی:

```
x̄1      :0
n1      :0
x̄2      :0
n2      :0
```

$\bar{x}_1$ ..... میانگین نمونه۱

n_1 ..... اندازه نمونه۱

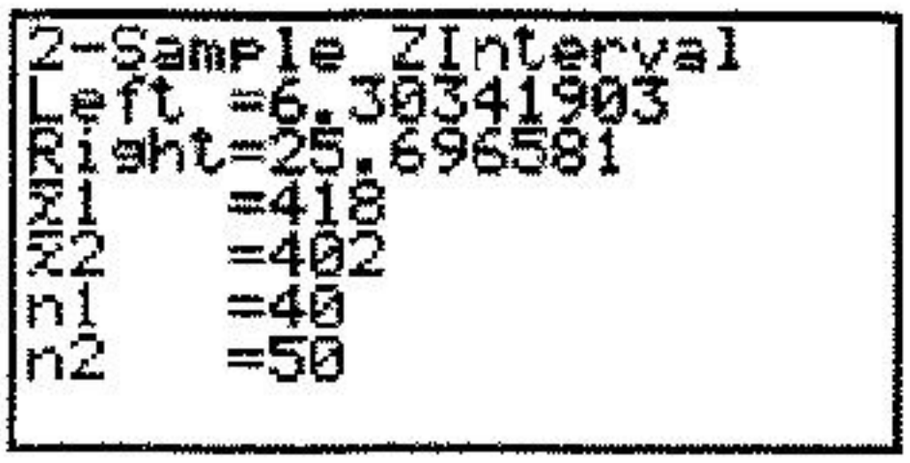
$\bar{x}_2$ ..... میانگین نمونه۲

n_2 ..... اندازه نمونه۲

پس از تعیین همه پارامترها با ▼ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- F1 (CALC) ... اجرای محاسبات

نتایج محاسبات بشرح زیر خواهد بود:



Left ..... حدپائین محدوده اطمینان

Right ..... حدبالای محدوده اطمینان

$\bar{x}_1$ ..... میانگین نمونه۱

$\bar{x}_2$ ..... میانگین نمونه۲

$x_1\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد نمونه۱ بشرط تنظیم Data: List

$x_2\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد نمونه۲ بشرط تنظیم Data: List

n_1 ..... اندازه نمونه۱

n_2 ..... اندازه نمونه۲

• 1-Prop Z Interval

1-Prop Z Interval محدوده اطمینان را برای مجهول نسبتهای موفقیت محاسبه می کند.

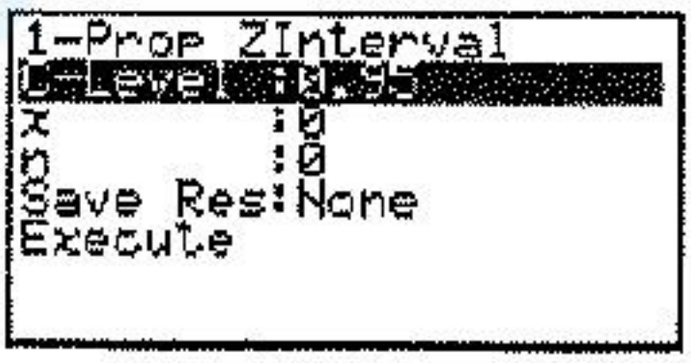
محدوده چپ و راست با فرمولهای زیر حساب می شود. α سطح مقبولیت ومقدار $100(1-\alpha)$ سطح اطمینان است.

n : اندازه نمونه
x : داده ها

$$Left = \frac{x}{n} - Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\frac{1}{n}\frac{x}{n}\left(1-\frac{x}{n}\right)}$$

$$Right = \frac{x}{n} + Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\frac{1}{n}\frac{x}{n}\left(1-\frac{x}{n}\right)}$$

F4 (INTR)
F1 (Z)
F3 (1-P)



داده ها از طریق پارامتر وارد می شود. معنای نشانه ها بشرح زیر است:

C-Level ..... سطح اطمینان ($0 \leqq$ C-Level < 1)

x ..... داده ها (عدد صحیح مثبت یا صفر) و

n ..... اندازه نمونه

Save Res ..... لیست نتایج محاسبات (None or List 1 to 26)

Execute ..... اجرای محاسبات

پس از تعیین همه پارامترها با ⊙ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- F1 (CALC) ... اجرای محاسبات

نتایج محاسبات بشرح زیر است:

```
1-Prop ZInterval
Left =0.710565582
Right=0.789943417
p̂    =0.75
n     =800
```

Left ..... حدپائین محدوده اطمینان

Right ..... حدبالای محدوده اطمینان

$\hat{p}$ ..... نسبت تخمینی نمونه

n ..... اندازه نمونه

2-Prop Z Interval

2-Prop Z Interval محدوده اطمینان را برای تفاوت نسبتهای موفقیت دو جمعیت محاسبه می کند.

محدوده چپ و راست با فرمولهای زیر حساب می شود. α سطح مقبولیت ومقدار $100(1-\alpha)$ سطح اطمینان است.

n_1, n_2 : اندازه نمونه

x_1, x_2 : داده ها

$$Left = \frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2} - Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\frac{\frac{x_1}{n_1}\left(1-\frac{x_1}{n_1}\right)}{n_1} + \frac{\frac{x_2}{n_2}\left(1-\frac{x_2}{n_2}\right)}{n_2}}$$

$$Right = \frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2} + Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\frac{\frac{x_1}{n_1}\left(1-\frac{x_1}{n_1}\right)}{n_1} + \frac{\frac{x_2}{n_2}\left(1-\frac{x_2}{n_2}\right)}{n_2}}$$

F4 (INTR)

F1 (Z)

F4 (2-P)

```
2-Prop ZInterval
C-Level   :0.95
x1        :0
n1        :0
x2        :0
n2        :0
Save Res:None        ↓
```

|Execute |

که در آن

C-Level ..... سطح اطمینان ($0 \leqq$ C-Level < 1)

x_1 ..... مقدار داده نمونه ۱ ($x_1 \geqq 0$)

n_1 ..... اندازه نمونه ۱

x_2 ..... مقدار داده نمونه ۲ ($x_2 \geqq 0$)

n_2 ..... اندازه نمونه ۲

Save Res ..... لیست نتایج محاسبات (None or List 1 to 26)

Execute ..... اجرای محاسبات

پس از تعیین همه پارامترها با ⊙ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- F1 (CALC) ... اجرای محاسبات

نتایج محاسبات بشرح زیر است:

```
2-Prop ZInterval
Left =-0.0743882
Right=0.1943882
p̂1   =0.66
p̂2   =0.6
n1   =200
n2   =150
```

Left ..... حدپائین محدوده اطمینان

Right ..... حدبالای محدوده اطمینان

$\hat{p}_1$ ..... نسبت تخمینی نمونه۱

$\hat{p}_2$ ..... نسبت تخمینی نمونه۲

n_1 ..... اندازه نمونه۱

n_2 ..... اندازه نمونه۲

■ محدوده t (t Interval)

• 1-Sample t Interval

1-Sample t Interval محدوده اطمینان را برای میانگین مجهول جمعیت محاسبه می کند آنگاه که انحراف استاندارد جمعیت نیز مجهول باشد.

محدوده چپ و راست با فرمولهای زیر حساب می شود. α سطح مقبولیت ومقدار $100(1-\alpha)$ سطح اطمینان است.

$$Left = \bar{x} - t_{n-1}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{x\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}$$

$$Right = \bar{x} + t_{n-1}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{x\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}$$

F4 (INTR)

F2 (t)

F1 (1-S)



که در آن

Data ..... نوع داده

C-Level ..... سطح اطمینان ($0 \leq$ C-Level < 1)

List ..... لیست داده های ورودی (List 1 to 26)

Freq ..... فرکانس نمونه (1 or List 1 to 26)

Save Res ..... لیست نتایج محاسبات (None or List 1 to 26)

Execute ..... اجرای محاسبات



$\bar{x}$ ..... میانگین نمونه

$x\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد نمونه ($x\sigma_{n-1} \geq 0$)

n ..... اندازه نمونه

پس از تعیین همه پارامترها با ⊙ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- F1 (CALC) ... اجرای محاسبات

نتایج محاسبات بشرح زیر است:

```
1-Sample tInterval
Left =60.9628946
Right=71.6371054
x̄    =66.3
xσn-1 =8.4
n     =12
```

Left ..... حدپائین محدوده اطمینان

Right ..... حدبالای محدوده اطمینان

$\bar{x}$ ..... میانگین نمونه

$x\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد نمونه

n ..... اندازه نمونه

2-Sample *t* Interval

2-Sample *t* Interval محدوده اطمینان را برای تفاوت بین دو میانگین جمعیت حساب می کند آنگاه که انحراف استاندارد هردو جمعیت مجهول باشد. محاسبه محدوده t برای توزیع t می باشد.
اگر دو جمعیت یکی شوند محدوده چپ و راست با فرمولهای زیر حساب می شود. α سطح مقبولیت ومقدار 100(1-α) سطح اطمینان است.

$$Left = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - t_{n_1+n_2-2}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{x_p\sigma_{n-1}{}^2\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}$$

$$Right = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + t_{n_1+n_2-2}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{x_p\sigma_{n-1}{}^2\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}$$

$$x_p\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{(n_1-1)x_1\sigma_{n-1}{}^2 + (n_2-1)x_2\sigma_{n-1}{}^2}{n_1+n_2-2}}$$

ولی اگر دو جمعیت یکی نشوند محدوده چپ و راست با فرمولهای زیر حساب می شود. α سطح مقبولیت ومقدار 100(1-α) سطح اطمینان است.

$$Left = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - t_{df}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\left(\frac{x_1\sigma_{n-1}{}^2}{n_1}+\frac{x_2\sigma_{n-1}{}^2}{n_2}\right)}$$

$$Right = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + t_{df}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\left(\frac{x_1\sigma_{n-1}{}^2}{n_1}+\frac{x_2\sigma_{n-1}{}^2}{n_2}\right)}$$

$$df = \frac{1}{\frac{C^2}{n_1-1}+\frac{(1-C)^2}{n_2-1}}$$

$$C = \frac{\frac{x_1\sigma_{n-1}{}^2}{n_1}}{\left(\frac{x_1\sigma_{n-1}{}^2}{n_1}+\frac{x_2\sigma_{n-1}{}^2}{n_2}\right)}$$

F4(INTR)

F2(t)

F2(2-S)



معانی پارامترهای فوق بشرح زیر می باشد:

Data ..... نوع داده

C-Level ..... سطح اطمینان ($0 \leq$ C-Level < 1)

List(1) ..... لیست داده های نمونه ۱ (List 1 to 26)

List(2) ..... لیست داده های نمونه ۲ (List 1 to 26)

Freq(1) ..... فرکانس نمونه ۱ (1 or List 1 to 26)

Freq(2) ..... فرکانس نمونه ۲ (1 or List 1 to 26)

Pooled ..... یکی شدن دو مجموعه آری یا نه On Off

Save Res ..... لیست نتایج محاسبات (None or List 1 to 26)

Execute ..... اجرای محاسبات

$\bar{x}1$	:	
$x1\sigma n-1$	:	
$n1$	:	
$\bar{x}2$	:	
$x2\sigma n-1$	:	
$n2$	:	

$\bar{x}_1$ ..... میانگین نمونه۱

$x_1\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد نمونه ۱ ($x_1\sigma_{n-1} \neq 0$)

n_1 ..... اندازه نمونه ۱

$\bar{x}_2$ ..... میانگین نمونه۲

$x_2\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد نمونه ۲ ($x_2\sigma_{n-1} \neq 0$)

n_2 ..... اندازه نمونه ۲

پس از تعیین همه پارامترها با ⊙ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- F1(CALC) ... اجرای محاسبات

نتایج محاسبات بشرح زیر است:

```
2-Sample tInterval
Left  =-7.5088264
Right=-0.0911735
df    =7.29033011
x̄1    =80.4
x̄2    =84.2
x1σn-1=2.07364414    ↓
```

Left ..... حدپائین محدوده اطمینان

Right ..... حدبالای محدوده اطمینان

df ..... درجه آزادی

$\bar{x}_1$ ..... میانگین نمونه ۱

$\bar{x}_2$ ..... میانگین نمونه ۲

$x_1\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد نمونه ۱

$x_2\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد نمونه ۲

$x_p\sigma_{n-1}$ ..... انحراف استاندارد دو نمونه یکی شده

n_1 ..... اندازه نمونه ۱

n_2 ..... اندازه نمونه ۲

6-7 توزیع

انواع گوناگونی از توزیع وجود دارد ولی مشهور ترین آنها توزیع نرمال است که برای محاسبات آماری ضروری است. توزیع نرمال یک توزیع متقارن است که مبتنی بر تمرکز بیشترین تعداد داده های میانگین بوده و فراوانی داده های کمتر یا بیشتر از میانگین رو به نقصان باشد. توزیع پواسون، توزیع هندسی، و سایر انواع توزیع نیز کاربردهائی دارند.

هرگاه شکل توزیع معین شود می توان روندها را شناسائی کرد. مثلا می توانید حساب کنید که چقدر احتمال دارد که داده های برداشته شده از یک توزیع کمتر از مقداری معین باشند.

مثلا، می توان از توزیع استفاده کرد تا در تولید صنعتی نرخ (میزان) تولید محاسبه شود. آنگاه که یک مقداری بدون معیار انتخاب شود، می توانید احتمال نرمال را حساب کنید که چه درصدی از محصولات با معیار تطابق خواهند داشت. و برعکس، یک هدف موفقیت (مثلا 80٪) بعنوان فرضیه ای اتخاذ شود و بعد از توزیع نرمال استفاده شود تا برآورد شود که چه نسبتی از محصولات باین هدف خواهند رسید.

فشردگی احتمال نرمال (Normal Probability Density) از یک مقدار معین X فشردگی احتمال توزیع نرمال را حساب میکند.

احتمال توزیع نرمال (Normal Distribution Probability) احتمال توزیع نرمال داده ها برای واقع شدن بین دو مقدار معین محاسبه می کند.

عکس توزیع نرمال انباشته (Inverse Cumulative Normal Distribution) آن مقداری را می یابد که معرف احتمال انباشته در توزیع نرمال است.

فشردگی احتمال Student t (Student t Probability Density) از یک مقدار معین X فشردگی احتمال t را محاسبه می کند.

احتمال توزیع Student t (Student t Distribution Probability) احتمال داده هائی با توزیع Student t را که بین دو مقدار معین وقع شوند محاسبه می کند.

همانند توزیع t، برای توزیعهای χ^2 ، F ، Binomial(چندجمله ای) ، پواسون و هندسی نیز می توان احتمال توزیع را محاسبه کرد.

در نخستین صفحه نمایش از حالت STAT با فشار دادن F5 (DIST) فهرست توزیع را فراخوانید که شامل اقلام زیر است:

- F5 (DIST) F1 (NORM) ... Normal — توزیع نرمال
  - F2 (t) ... Student-t — توزیع استیودنت
  - F3 (CHI) ... χ^2 — توزیع شی (یا کای) به توان ۲
  - F4 (F) ... F — توزیع F
  - F5 (BINM) ... Binomial — توزیع چند جمله ای
  - F6 (▷) F1 (POISN) ... Poisson — توزیع پواسون
  - F6 (▷) F2 (GEO) ... Geometric — توزیع هندسی

●کلیات مربوط به توزیع

پس از ترسیم گراف می توانید با استفاده از P-CAL مقدار تخمینی P را برای هر مقدار معین X حساب کنید. طرز استفاده از P-CAL بشرح زیر است:

1 – پس از ترسیم گراف با (P-CAL) F1 (G-SLV) F5 SHIFT پنجره ای باز می شود تا مقدار X را وارد کنید.

2 – مقدار را وارد و EXE کنید.

3 – با فشار دادن X,θ,T یا هر دکمه عددی مجددا پنجره پدیدار می شود تا در صورتیکه بخواهید محاسبه را با مقدار دیگری انجام دهید.

4 – در پایان EXE کنید تا مقادیر مختصات و نشانگر از صفحه نمایش ناپدید شوند.



اجرای هر محاسبه تحلیلی بطور خودکار مقادیر X و P را در متغیرهای الفبائی X و P ذخیره میکند.

■ توزیع نرمال

● فشردگی احتمال نرمال

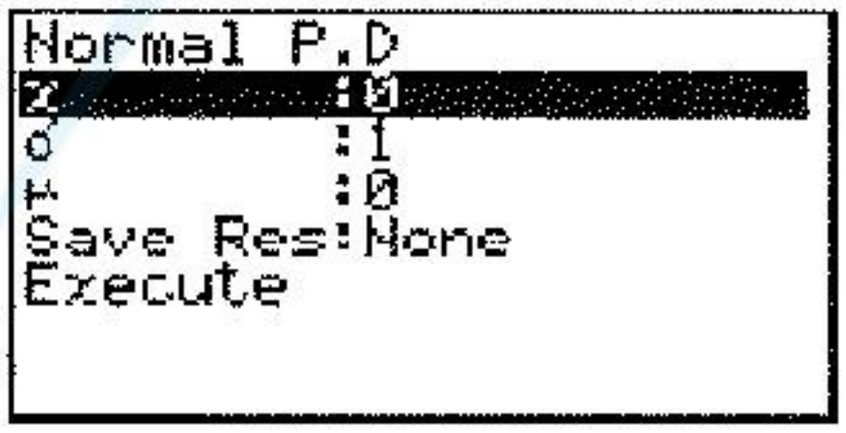
فشردگی احتمال نرمال از مقدار X فشردگی احتمال را برای توزیع نرمال حساب می کند. فشردگی احتمال نرمال بر توزیع های نرمال اعمال می شود.

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \qquad (\sigma > 0)$$

F5 (DIST)

F1 (NORM)

F1 (Npd)



داده ها از طریق پارامتر وارد می شوند و معنی هر یک از اقلام بشرح زیر است:

x ..... داده

σ ..... انحراف استاندارد $(\sigma > 0)$

μ ..... میانگین

Save Res ..... لیست ذخیره نتایج محاسبات (None or List 1 to 26)

Execute ..... اجرای محاسبات یا ترسیم گراف

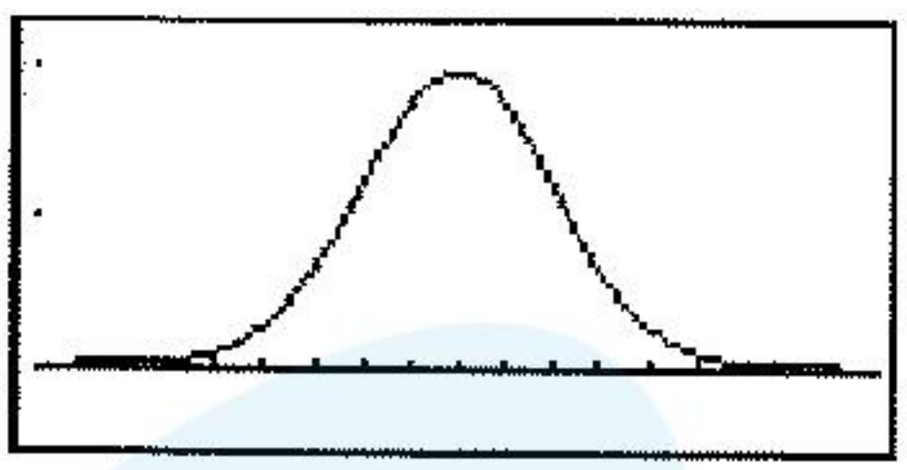
$\mu = 0$ و $\sigma = 1$ بمعنای توزیع نرمال استاندارد است

پس از تعیین همه پارامترها با ▼ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- F1 (CALC) ... اجرای محاسبات
- F6 (DRAW) ... ترسیم گراف

نتایج محاسبات بشرح زیر است:





فشردگی احتمال نرمال ..... p



پارامترهای نمایشی گراف درصورتی بطور انوماتیک تنظیم خواهد شد که در تنظیمات دستگاه برای گزینه [Stat Wind] مقدار [Auto] را گذارده باشید. تنظیمات کنونی پارامترهای نمایشی در صورتی استفاده می شوند که برای گزینه [Stat Wind] مقدار [Manual] گذارده باشید.

● احتمال توزیع نرمال

احتمال توزیع نرمال برای محاسبه احتمال توزیع نرمال بین دو مقدار معین است.

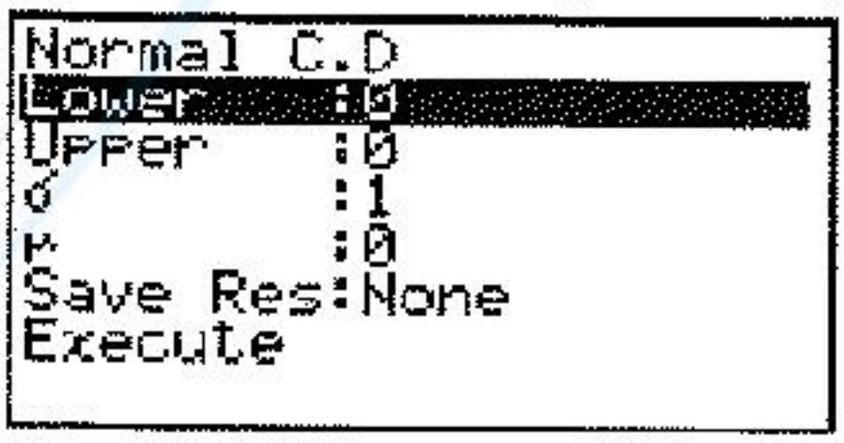
$$p = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}\int_a^b e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}dx$$

مرز پائین : a

مرز بالا : b

از صفحه نمایش لیست داده های آماری عملیات زیر را انجام دهید:

F5 (DIST)
F1 (NORM)
F2 (Ncd)



داده ها از طریق پارامتر وارد می شود و معانی اقلام فوق بشرح زیر است:

Lower ..... مرز پئین

Upper ..... مرزبالا

σ ..... انحراف استاندارد $(\sigma > 0)$

μ ..... میانگین

Save Res ..... لیست نتایج محاسبات (None or List 1 to 26)

Execute ..... اجرای محاسبه

پس از تعیین همه پارامترها با ⊙ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

• F1 (CALC) ... اجرای محاسبات

نتایج محاسبات بشرح زیر است:

```
Normal C.D
P      =0.09184805
z:Low=1
z:Up  =1.5
```

p ..... احتمال توزیع نرمال

z:Low ..... z: مقدار استاندارد شده پائین

z:Up ..... z: مقدار استاندارد شده بالا

● عکس انباشته توزیع نرمال

این محاسبه محل یک احتمال انباشته را در محدوده توزیع نرمال نشان می دهد.

$\int_{\alpha}^{\beta} f(x)dx = p$	$\int_{\alpha}^{+\infty} f(x)dx = p$	$\int_{-\infty}^{\alpha} f(x)dx = p$
Tail محدوده انتگرال برای کرانه مرکزی بالا و پائین	Tail کرانه چپ پائین از محدوده انتگرال	Tail کرانه راست بالا از محدوده انتگرال
$\alpha = ?$ $\beta = ?$	$\alpha = ?$	$\alpha = ?$

F5 (DIST)

F1 (NORM)

F3 (InvN)

```
Inverse Normal
Tail      :Left
Area      :0
σ         :1
μ         :0
Save Res:None
Execute
LEFT RIGHT CNTR
```

Tail ..... مقدار احتمال Tail تعیین (Left, Right, Central)

Area ..... مقدار احتمال ($0 \leqq \text{Area} \leqq 1$)

σ ..... انحراف استاندارد ($\sigma > 0$)

μ ..... میانگین

Save Res ..... لیست نتایج محاسبات (None or List 1 to 26)

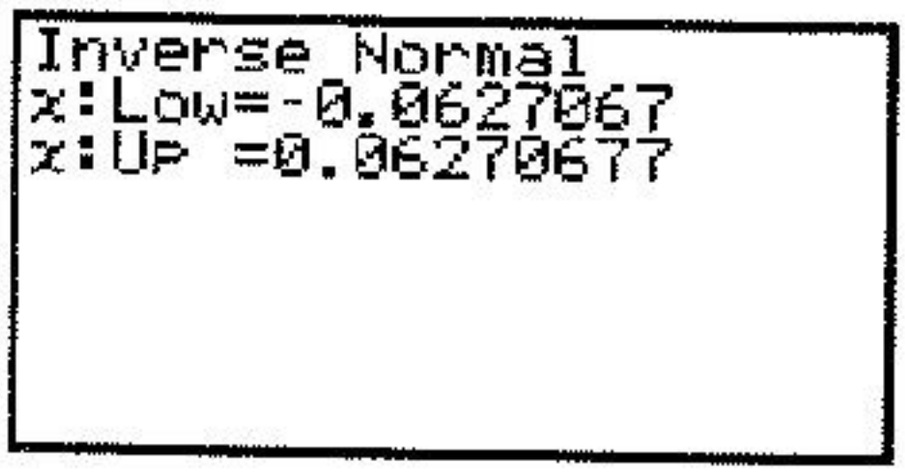
Execute ..... اجرای محاسبات

پس از تعیین همه پارامترها با ⊙ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

• F1 (CALC) ... اجرای محاسبات

نتایج محاسبات بشرح زیر است:





x ..... عکس لبلشته توزیع نرمال

اگر برای [Tail] گزینه چپ [Left] انتخاب شده باشد •
مرز بالای محدوده انتگرال

اگر برای [Tail] گزینه راست [Right] انتخاب شده باشد •
مرز پائین محدوده انتگرال

اگر برای [Tail] گزینه مرکزی [Central] انتخاب شده باشد •
مرز بالا و پائین محدوده انتگرال

■ توزیع Student-*t*

فشردگی احتمال **Student-*t***

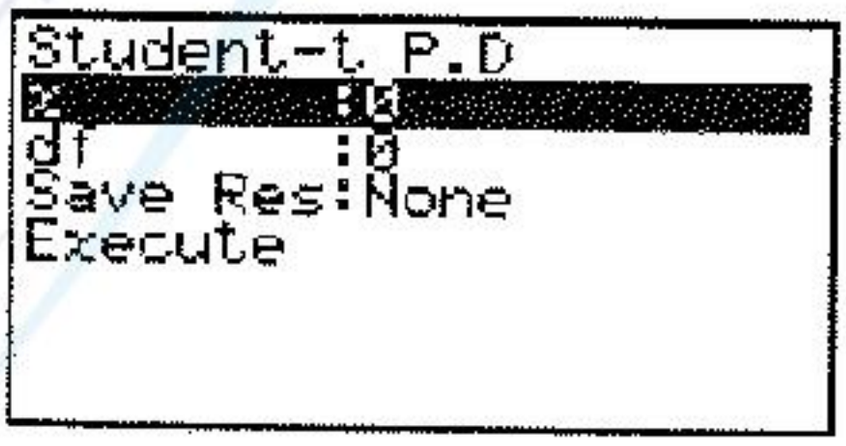
روش فشردگی احتمال **Student-*t*** از یک مقدار مشخص، X فشردگی احتمال را می سنجد.

$$f(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{df+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)} \frac{\left(1+\frac{x^2}{df}\right)^{-\frac{df-1}{2}}}{\sqrt{\pi df}}$$

F5 (DIST)

F2 (t)

F1 (tpd)



x ..... داده

df ..... درجه آزادی ($df > 0$)

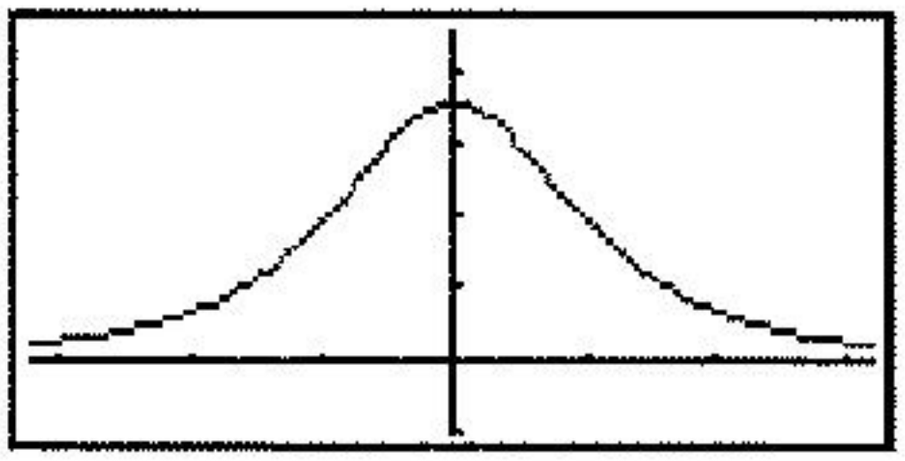
Save Res ..... لیست ذخیره نتایج محاسبات (None or List 1 to 26)

Execute ..... اجرای محاسبه یا ترسیم گراف

پس از تعیین همه پارامترها با ▼ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- F1 (CALC) ... اجرای محاسبات
- F6 (DRAW) ... ترسیم گراف





p ..... فشردگی احتمال Student-*t*

پارامترهای نمایشی گراف درصورتی بطور اتوماتیک تنظیم خواهد شد که در تنظیمات دستگاه برای گزینه [Stat Wind] مقدار [Auto] را گذارده باشید.

$Xmin = -9.2,\ Xmax = 9.2,\ Xscale = 1$
$Ymin = -0.1,\ Ymax = 0.45,\ Yscale = 0.1$

تنظیمات کنونی پارامترهای نمایشی در صورتی استفاده می شوند که برای گزینه [Stat Wind] مقدار [Manual] گذارده باشید.

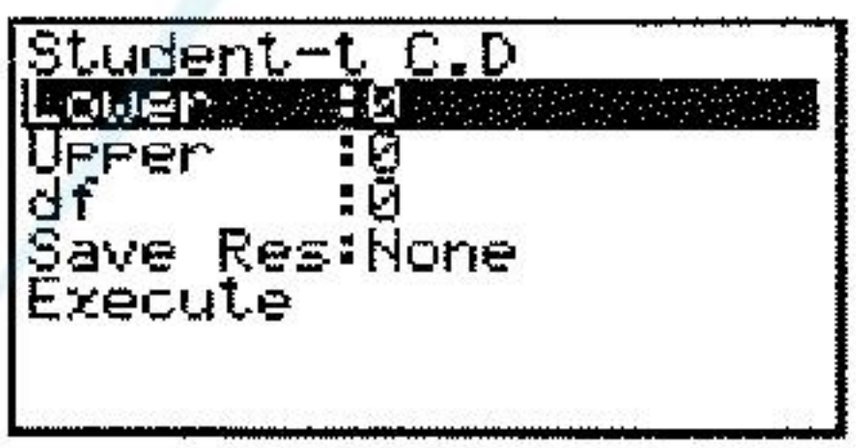
■ احتمال توزیع Student-*t*

روش احتمال توزیع Student-*t* محاسبه می کند احتمال وقوع توزیع *t* را در بین دو مقدار معین

$$p = \frac{\Gamma\left(\frac{df+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)\sqrt{\pi df}} \int_a^b \left(1+\frac{x^2}{df}\right)^{-\frac{df+1}{2}} dx$$

a : مرز پائین
b : مرز بالا

F5 (DIST)
F2 (t)
F2 (tcd)



Lower ..... مرز پائین
Upper ..... مرز بالا
df ..... درجه آزادی (*df* > 0)
Save Res ..... لیست ذخیره نتایج محاسبه(None or List 1 to 26)
Execute ..... اجرای محاسبات

پس از تعیین همه پارامترها با ⊙ مشخص کنید "Execule" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- اجرای محاسبات ... (CALC) F1

```
Student-t C.D
P      =0.0548831
t:Low=1.7
t:Up  =1E+99
```

p ..... احتمال توزیع Student-t

t:Low ..... مقدار پائین t

t:Up ..... مقدار بالا t

این روش گراف ترسیم نمی کند.

■ توزیع χ^2

● فشردگی احتمال χ^2

روش فشردگی احتمال χ^2 محسبه می کند فشردگی احتمال را برای توزیع χ^2 در مقدار معین X

$$f(x) = \frac{1}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)}\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{df}{2}} x^{\frac{df}{2}-1} e^{-\frac{x}{2}}$$

F5 (DIST)

F3 (CHI)

F1 (Cpd)

```
χ² P.D
Data      :Var
df        :0
Save Res:None
Execute
```

x ..... داده

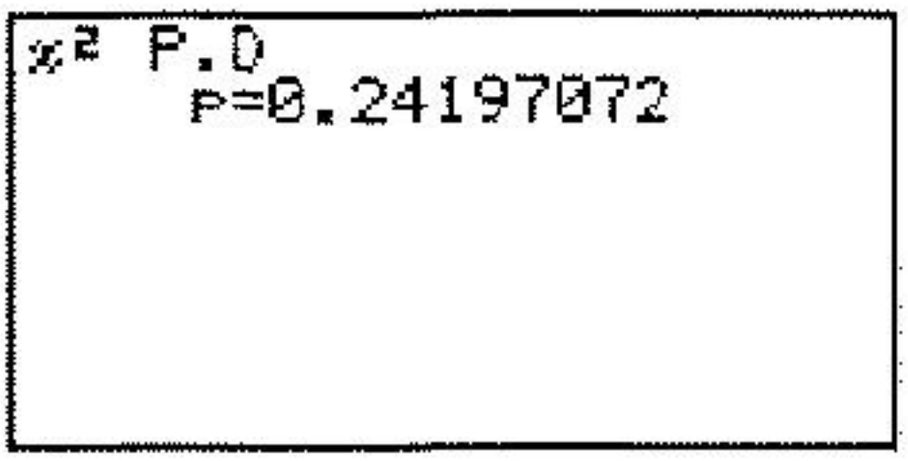
df ..... درجه آزادی

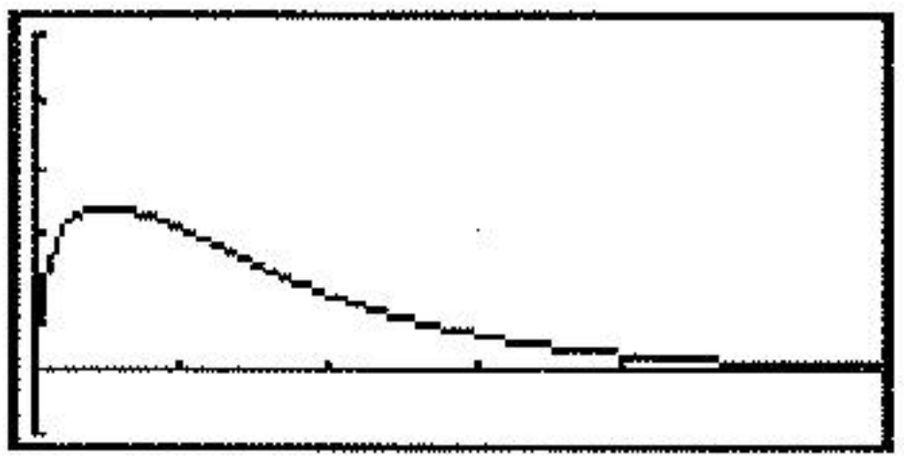
Save Res ..... لیست ذخیره نتایج محاسبات (None or List 1 to 26)

Execute ..... اجرای محاسبات یا ترسیم گراف

پس از تعیین همه پارامترها با ▼ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- F1 (CALC) ... اجرای محاسبات
- F6 (DRAW) ... ترسیم گراف





p ..... χ^2 قشردگی احتمال

پارامترهای نمایشی گراف درصورتی بطور اتوماتیک تنظیم خواهد شد که در تنظیمات دستگاه برای گزینه [Stat Wind] مقدار [Auto] را گذارده باشید.

Xmin = 0, Xmax = 11.5, Xscl = 2
Ymin = -0.1, Ymax = 0.5, Yscl = 0.1

تنظیمات کنونی پارامترهای نمایشی در صورتی استفاده می شوند که برای گزینه [Stat Wind] مقدار [Manual] گذارده باشید.

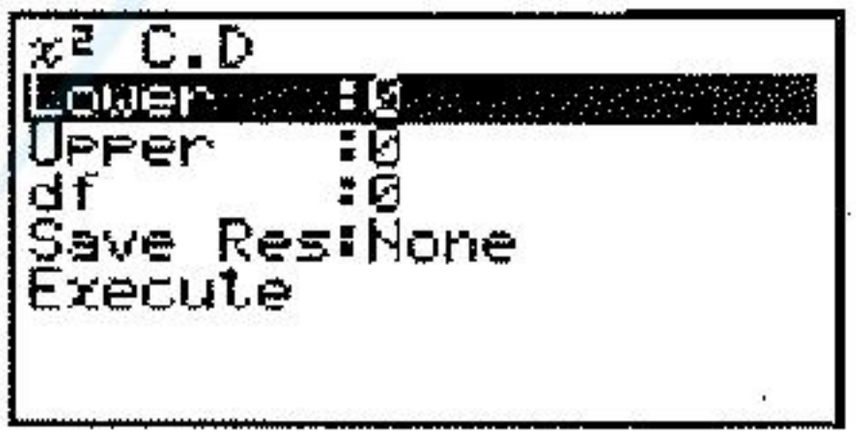
• احتمال توزیع χ^2

روش احتمال توزیع χ^2 محاسبه می کند احتمال وقوع توزیع χ^2 را در بین دو مقدار معین

$$p = \frac{1}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)}\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{df}{2}}\int_a^b x^{\frac{df}{2}-1}e^{-\frac{x}{2}}dx$$

a : مرز پائین
b : مرز بالا

F5 (DIST)
F3 (CHI)
F2 (Cod)

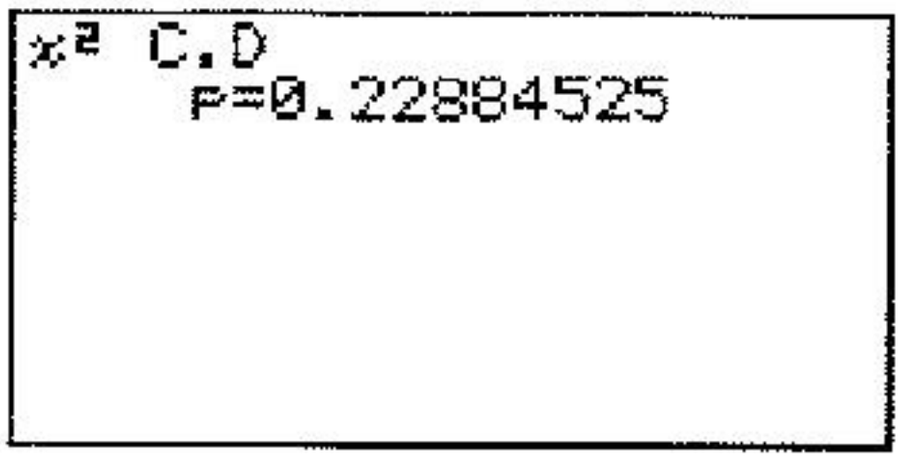


Lower ..... مرز پائین
Upper ..... مرز بالا
df ..... درجه آزادی
Save Res ..... لیست ذخیره نتایج محاسبات (None or List 1 to 26)
Execute ..... اجرای محاسبات

پس از تعیین همه پارامترها با ⊙ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

• F1 (CALC) ... اجرای محاسبات

این روش گراف ترسیم نمی کند.



p ..... احتمال توزیع χ^2

■ توزیع F

● فشردگی احتمال F

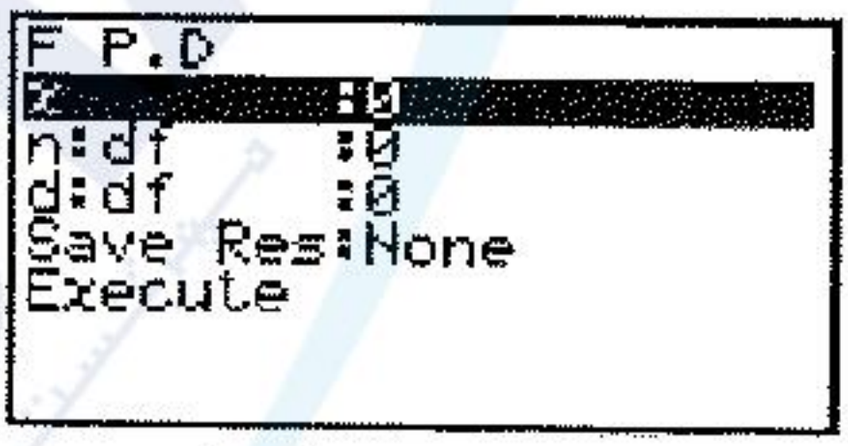
روش فشردگی احتمال F محاسبه می کند فشردگی احتمال را برای توزیع F در مقدار معین x

$$f(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{n+d}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)\Gamma\left(\frac{d}{2}\right)}\left(\frac{n}{d}\right)^{\frac{n}{2}} x^{\frac{n}{2}-1}\left(1+\frac{nx}{d}\right)^{-\frac{n+d}{2}}$$

F5 (DIST)

F4 (F)

F1 (Fpd)



داده های ورودی از طریق پارامتر وارد می شود.

x ..... داده

n:df ..... صورت کسر درجه آزادی

d:df ..... مخرج کسر درجه آزادی

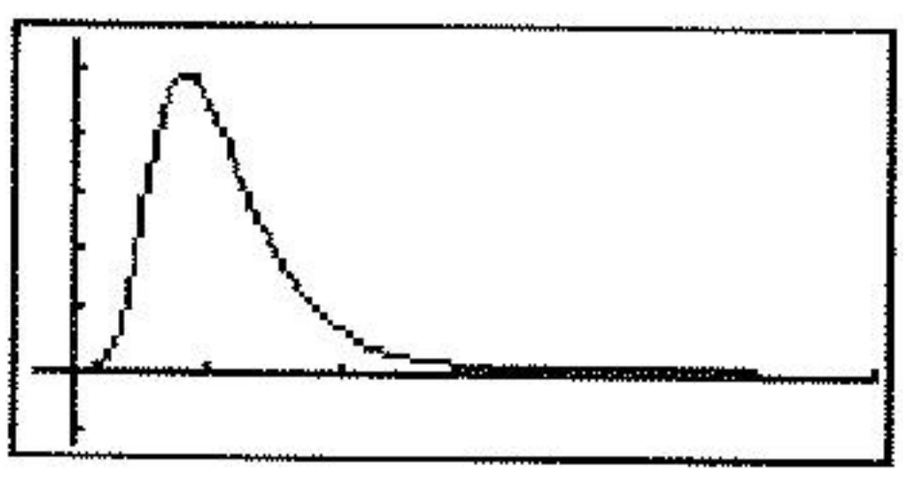
Save Res ..... لیست ذخیره نتایج محاسبات (None or List 1 to 26)

Execute ..... اجرای محاسبات یا ترسیم گراف

پس از تعیین همه پارامترها با ▼ مشخص کنید "Execule" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- F1 (CALC) ... اجرای محاسبات
- F6 (DRAW) ... ترسیم گراف





p ..... فشردگی احتمال *F*

پارامترهای نمایشی گراف درصورتی بطور اتوماتیک تنظیم خواهد شد که در تنظیمات دستگاه برای گزینه [Stat Wind] مقدار [Auto] را گذارده باشید.

تنظیمات کنونی پارامترهای نمایشی در صورتی استفاده میشوند که برای گزینه [Stat Wind] مقدار [Manual] گذارده باشید.

● احتمال توزیع F

این روش محاسبه می کند احتمال وقوع توزیع F را در بین دو مقدارمعین

a : مرز پائین
b : مرز بالا

$$p = \frac{\Gamma\left(\frac{n+d}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)\Gamma\left(\frac{d}{2}\right)}\left(\frac{n}{d}\right)^{\frac{n}{2}}\int_a^b x^{\frac{n}{2}-1}\left(1+\frac{nx}{d}\right)^{-\frac{n+d}{2}}dx$$

[F5] (DIST)

[F4] (F)

[F2] (Fcd)



Lower ..... مرز پائین

Upper ..... مرزبالا

n:df ..... صورت کسر درجه آزادی

d:df ..... مخرج کسر درجه آزادی

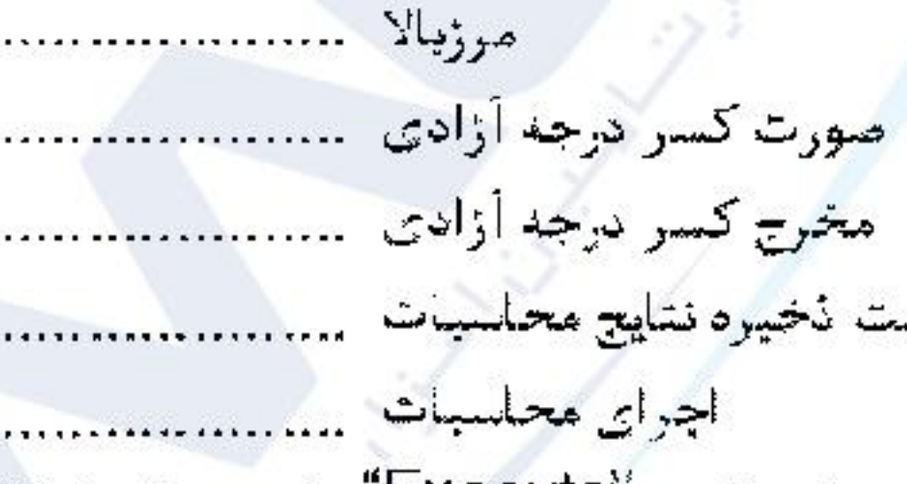
Save Res ..... لیست ذخیره نتایج محاسبات (None or List 1 to 26)

Execute ..... اجرای محاسبات

پس از تعیین همه پارامترها با ⊙ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

● [F1] (CALC) ... اجرای محاسبات

این روش گراف ترسیم نمی کند.



p ..... احتمال توزیع *F*

■ توزیع چند جمله ای

● احتمال چند جمله ای

روش احتمال چندجمله ای (Binomial probability) احتمال را درمقداری معین محاسبه می کند برای توزیع گسسته چندجمله ای طی چند سنجش و احتمال موفقیت هر سنجش

$f(x) = {}_nC_x p^x (1-p)^{n-x}$ $(x = 0, 1, \cdots\cdots, n)$ p : احتمال موفقیت $(0 \leqq p \leqq 1)$

n : دفعات سنجش

F5 (DIST)

F5 (BINM)

F1 (Bpd)



Data ..... نوع داده

List ..... لیست داده های ورودی (List 1 to 26)

Numtrial ..... دفعات سنجش

p ..... احتمال موفقیت $(0 \leqq p \leqq 1)$

Save Res ..... لیست ذخیره نتایج محاسبات (None or List 1 to 26)

Execute ..... اجرای محاسبات

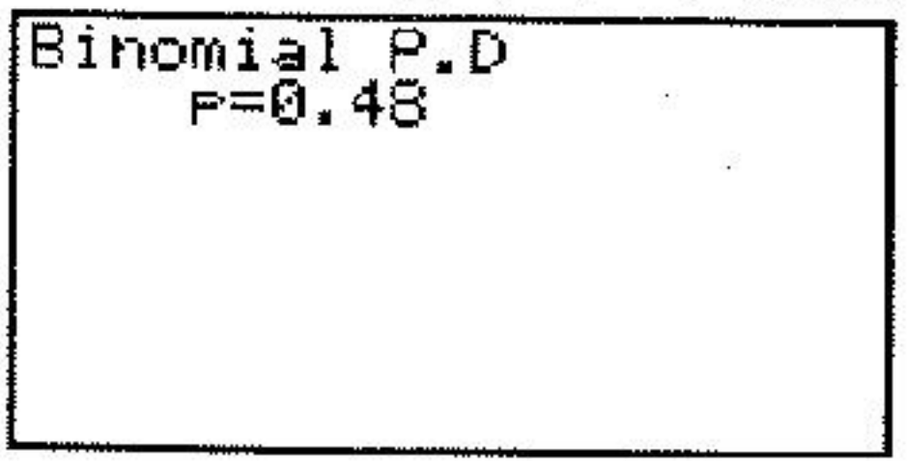


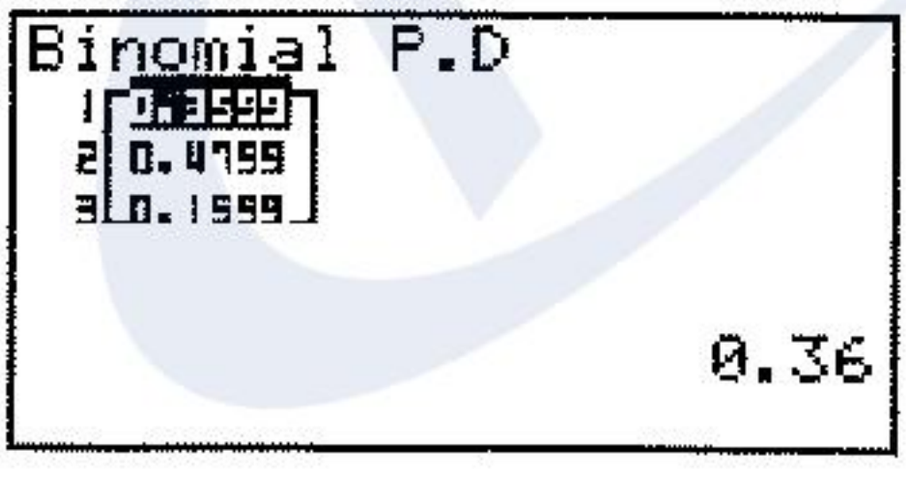
x ..... عددی بین ۰ تا n

پس از تعیین همه پارامترها با ⊙ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- F1 (CALC) ... اجرای محاسبات

این روش گراف ترسیم نمی کند.



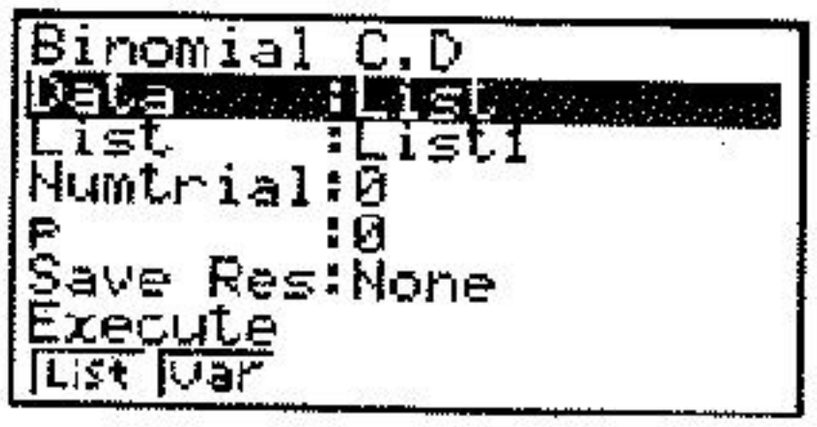


احتمال چندجمله ای ..... p ___

● فشردگی انباشته چندجمله ای

روش فشردگی انباشته چندجمله ای احتمال را درمقداری معین محاسبه می کند برای توزیع گسسته چندجمله ای طی چند سنجش و احتمال موفقیت هر سنجش

F5 (DIST)
F5 (BINM)
F2 (Bcd)



Data ..... نوع داده
List ..... لیست داده های ورودی (List 1 to 26)

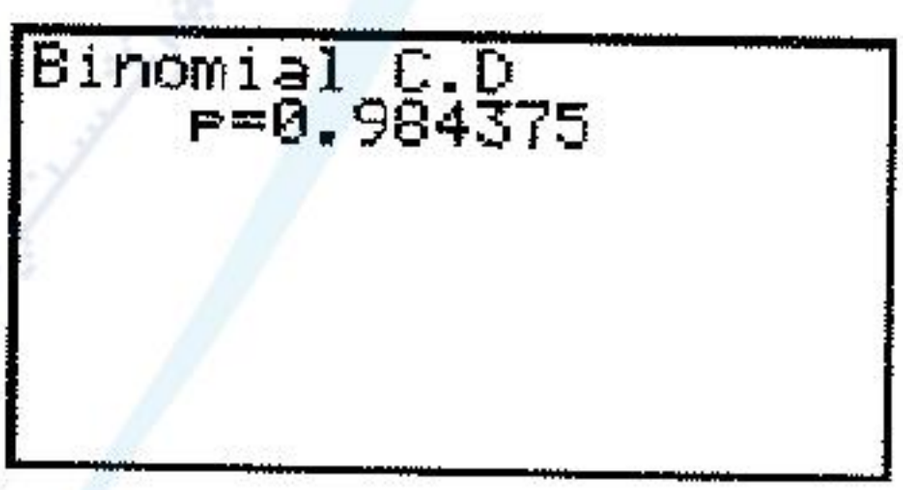
Numtrial ..... دفعات سنجش
p ..... احتمال موفقیت ($0 \leqq p \leqq 1$)
Save Res ..... لیست ذخیره نتایج محاسبات
Execute ..... اجرای محاسبات

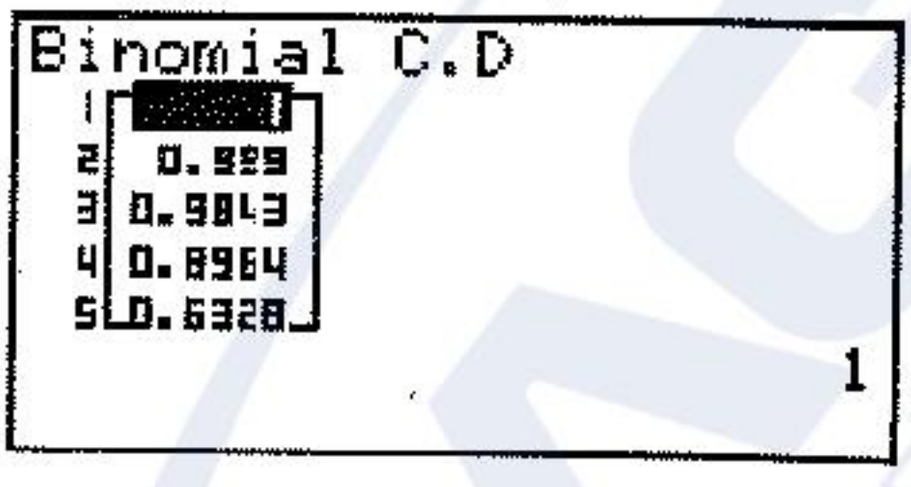
|x :0 |

x ..... عددی بین ۰ تا n

پس از تعیین همه پارامترها با ⊙ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- F1 (CALC) ... اجرای محاسبات





p ..... احتمال موفقیت

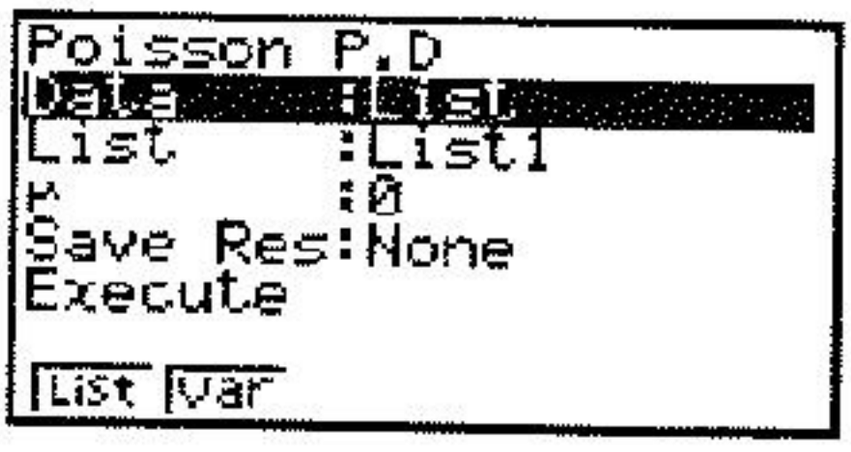
■ توزیع پواسون (Poisson)

● احتمال پواسون

روش احتمال پواسون، احتمال را در مقدار معین از توزیع گسسته پواسون که میانگین آن معلوم است محاسبه می کند.

$$f(x) = \frac{e^{-\mu}\mu^x}{x!} \qquad (x = 0, 1, 2, \cdots) \qquad \mu : \text{میانگین } (\mu > 0)$$

F5 (DIST)
F6 (▷) F1 (POISN)
F1 (Ppd)



Data ..... نوع داده

List ..... لیست داده های ورودی (List 1 to 26)

μ ..... میانگین ($\mu > 0$)

Save Res ..... لیست ذخیره نتایج محاسبات (None or List 1 to 26)

Execute ..... اجرای محاسبات

```
|x          :0          |
```

x ..... ($x \geqq 0$)

پس از تعیین همه پارامترها با ▼ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- F1(CALC) ... اجرای محاسبات

```
Poisson P.D
  1 0.2231
  2 0.3346
  3 0.251
0.2231301601
```

```
Poisson P.D
    P=0.25102143
```

p ..... احتمال پواسون

● فشردگی انباشته پواسون

روش فشردگی انباشته پواسون، احتمال انباشته را در مقدار معین از توزیع گسسته پواسون که میانگین آن معلوم است محاسبه می کند.

F5(DIST)

F6(▷)F1(POISN)

F2(Pcd)

```
Poisson C.D
Data      :List
List      :List1
x         :0
Save Res  :None
Execute

List Var
```

Data ..... نوع داده

List ..... لیست داده های ورودی (List 1 to 26)

μ ..... میانگین ($\mu > 0$)

Save Res ..... لیست ذخیره نتایج محاسبات (None or List 1 to 26)

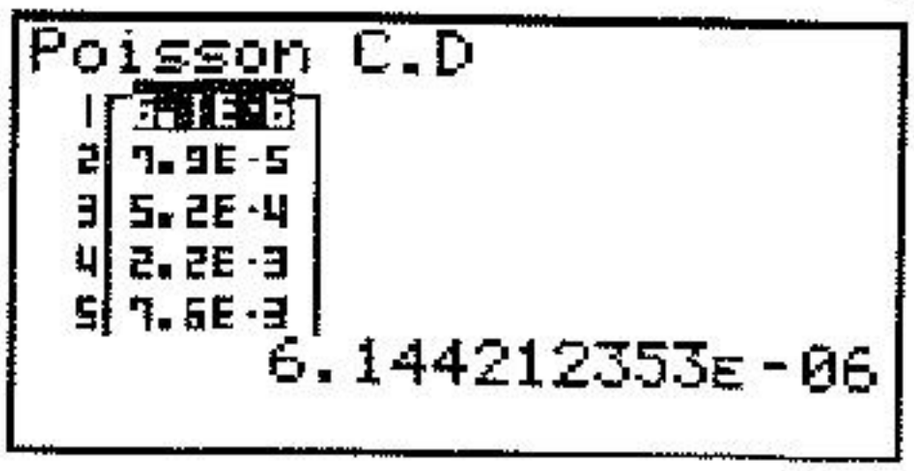
Execute ..... اجرای محاسبات

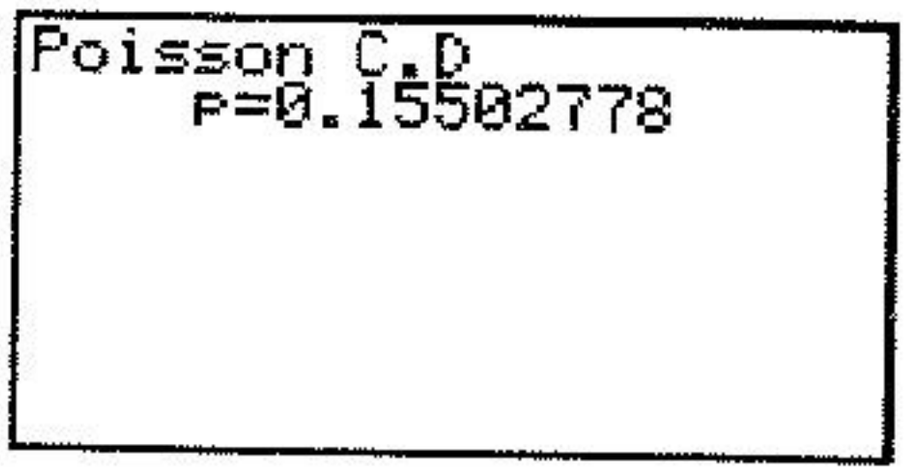
```
|x          :0          |
```

x ..... ($x \geqq 0$)

پس از تعیین همه پارامترها با ▼ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- F1(CALC) ... اجرای محاسبات





احتمال تباشته پواسون ..... p

■ توزیع هندسی

● احتمال هندسی

روش احتمال هندسی، احتمال را در مقداری معین و بازاء دفعات سنجش قبل از نخستین موفقیت، محاسبه میکند

برای توزیع هندسی با احتمال موفقیت معین

$$f(x) = p(1-p)^{x-1} \qquad (x = 1, 2, 3, \cdots)$$

F5 (DIST)

F6 (▷) F2 (GEO)

F1 (Gpd)



Data ..... نوع داده

List ..... لیست داده های ورودی (List 1 to 26)

p ..... احتمال موفقیت $(0 \leq p \leq 1)$

Save Res ..... لیست ذخیره نتایج محاسبات (None or List 1 to 26)

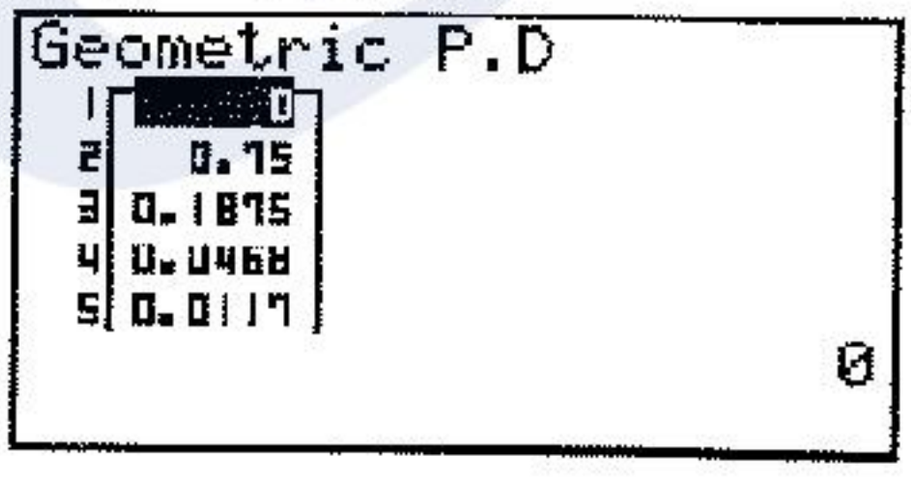
Execute ..... اجرای محاسبات

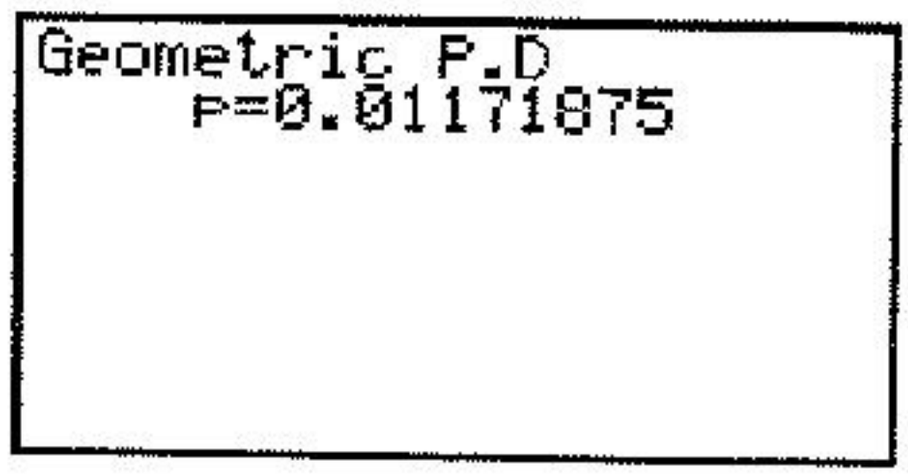
|x :0 |

x ..... عدد صحیح مثبت $(x \geq 1)$

پس از تعیین همه پارامترها با ⊙ مشخص کنید "Execute" را و بعد یکی از کلیدهای زیر را فشار دهید تا محاسبات اجرا شود و یا گراف ترسیم گردد.

- F1 (CALC) ... اجرای محاسبات





احتمال هندسی ..... p

عدد صحیح مثبت بهرحال محاسبه می شود خواه داده را به آن طی یک لیست بدهید (Data:List) یا یک متغیر (Data:Variable)

● فشردگی انباشته هندسی

روش فشردگی انباشته هندسی احتمال را در مقداری معین و بازاء دفعات سنجش قبل از نخستین موفقیت، محاسبه میکند برای توزیع هندسی گسسته با احتمال موفقیت معین

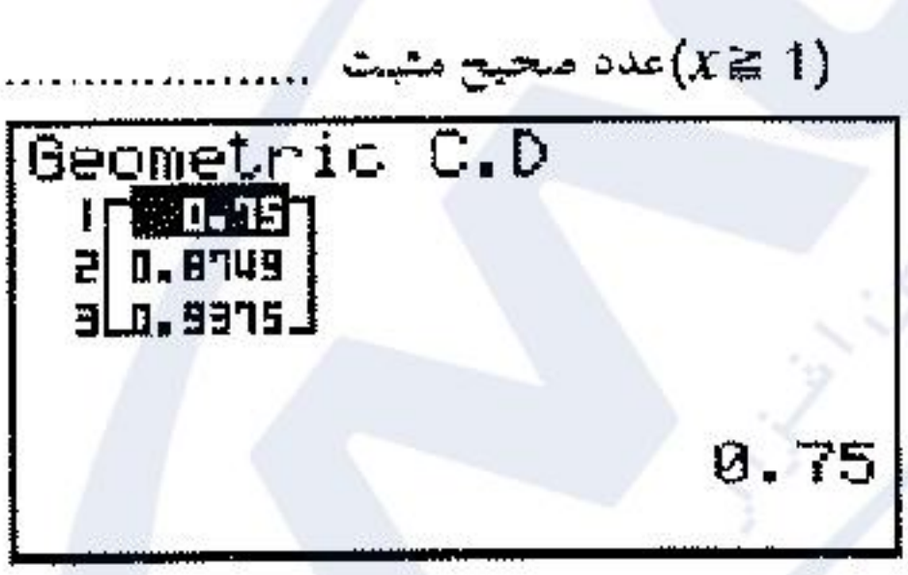
F5 (DIST)
F6 (▷) F2 (GEO)
F2 (Gcd)

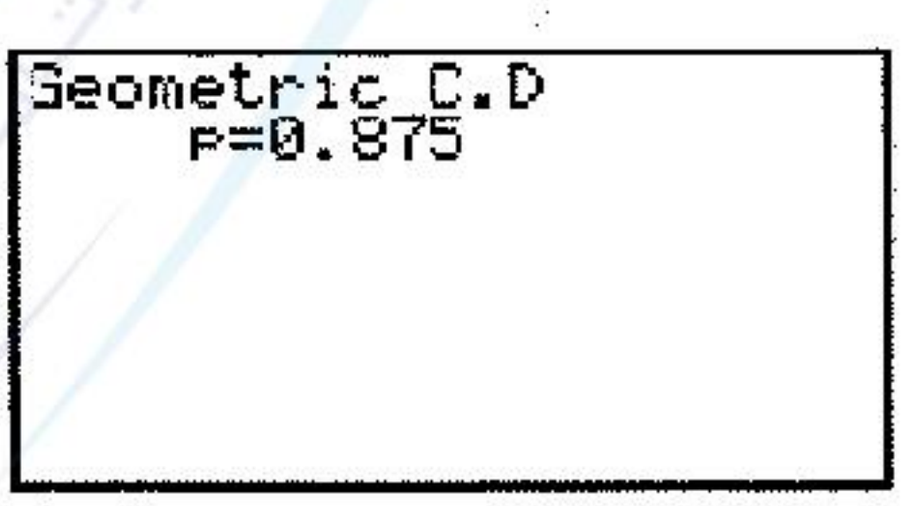


Data ..... نوع داده
List ..... لیست داده های ورودی (List 1 to 26)

p ..... احتمال موفقیت ($0 \leqq p \leqq 1$)
Save Res ..... لیست ذخیره نتایج محاسبات (None or List 1 to 26)
Execute ..... اجرای محاسبات :alculation

x ..... عدد صحیح مثبت ($x \geqq 1$)





p ..... احتمال انباشته هندسی

عدد صحیح مثبت بهرحال محاسبه می شود خواه داده را به آن طی یک لیست بدهید (Data:List) یا یک متغیر (Data:Variable)

CASIO

فصل 7

محاسبات مالی (TVM)

حالت TVM ابزارهائی را در اختیارتان می گذارد تا محاسبات زیر را انجام دهید:

- بهره ساده
- بهره مرکب
- جریان نقدینگی(ارزیابی سرمایه گذاری)
- بازپرداخت وام (استهلاک دین)
- تبدیلات نرخ بهره(نرخ بهره سالانه و نرخ موثر)
- هزینه، قیمت فروش، حاشیه
- محاسبات روز / تاریخ

7-1 پیش از اجرای محاسبات مالی

7-2 بهره ساده

7-3 بهره مرکب

7-4 جریان نقدینگی(ارزیابی سرمایه گذاری)

7-5 بازپرداخت وام (استهلاک دین)

7-6 تبدیل نرخ بهره

7-7 هزینه، قیمت فروش، حاشیه سود

7-8 محاسبات روز/تاریخ

فصل 7 – محاسبات مالی

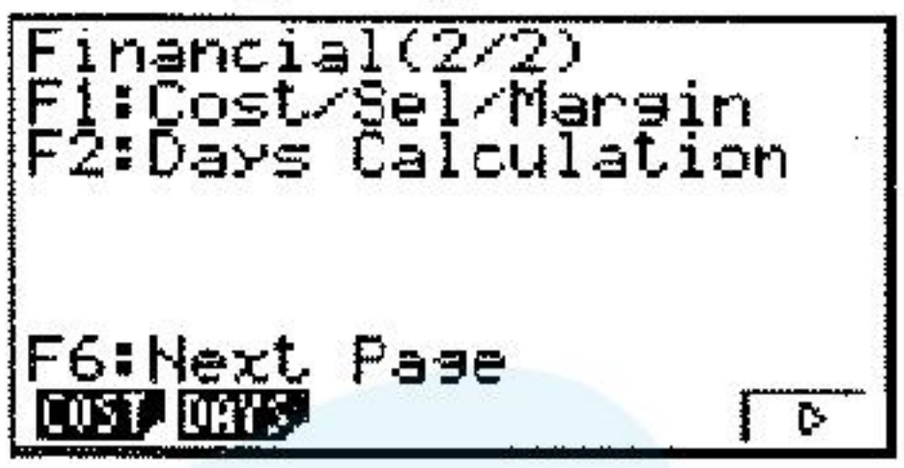
7 -1 پیش از اجرای محاسبات مالی

از فهرست اصلی وارد حالت TVM شوید تا فهرست محاسبات مالی بیاید.

فهرست مالی



ادامه فهرست مالی



- {SMPL} ... بهره ساده
- {CMPD} ... بهره مرکب
- {CASH} ... جریان نقدینگی(ارزیابی سرمایه گذاری)
- {AMT} ... بازپرداخت وام(استهلاک دین)
- {CNVT} ... تبدیلات نرخ بهره
- {COST} ... هزینه، قیمت فروش، حاشیه
- {DAYS} ... محاسبات روز/ تاریخ

■ تنظیمات

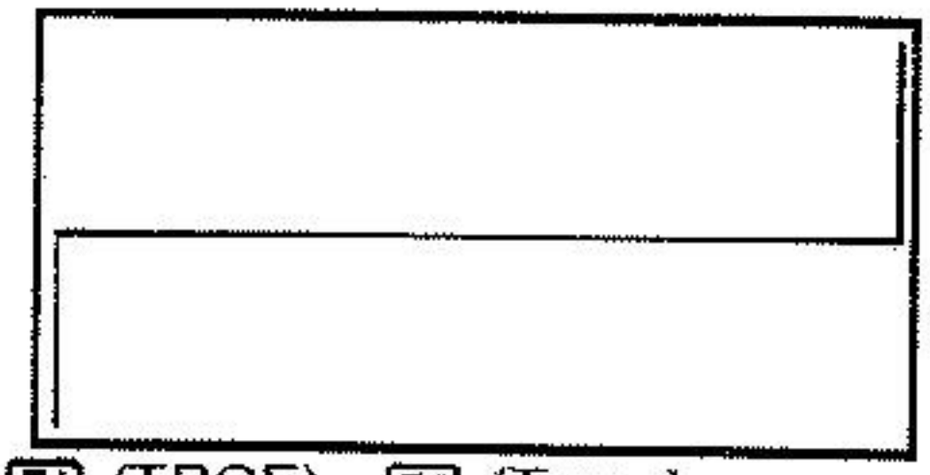
- زمان پرداخت
  - {BGN}/{END} ... پرداخت در آغاز دوره / پایان دوره صورت گیرد
- روزهای سال
  - {365}/{360} ... سال ۳۶۵ روز / ۳۶۰ روز باشد

همیشه در هنگام استفاده از حالت TVM به تنظیمات Setup در موارد زیر توجه داشته باشید:

- اگر گزینه Label را ON کرده باشید و هر گرافی را رسم کنید برای محور Y برچسب CASH (بمعنای نقدینه) و برای محور X برچسب TIME (به نشانه دفعات یا فرکانس) را خواهید داشت.
- تعداد ارقامی که در حالت TVM نمایش داده می شود با تعداد ارقام در حالات دیگر دستگاه متفاوت است. دستگاه بطور خودکار به وضعیت نمایشی Norm 1 در می آید و لذا وضعیت نمایش اعداد از Sci (نمایش علمی اعداد)یا Eng (نمایش مهندسی اعداد) خارج می شود.

■ گرافیک در حالت TVM

پس از اجرای محاسبات مالی می توانید با (GRPH) F6 گراف را بشکل زیر نمایش سازید.



- با (Trace) F1 یا (TRCE) SHIFT F1 می توانید روی گرافی که ترسیم شده ردگیری(Trace) کنید تا بتوانید سایر مقادیر مالی را ببینید. مثلا در مورد بهره ساده با ▶ مقادیر *PV*، *SI*، *SFV* را بترتیب مزبور و با ◀ همان مقادیر را بترتیب معکوس ببینید.
- در حالت TVM عملیات زوم، Scroll و Sketch مقدور نیست.
- بکاربردن اعداد مثبت یا منفی برای ارزش کنونی(PV) یا قیمت خرید(PRC) به نوع محاسبات بستگی دارد.
- توجه داشته باشید که گرافها و نتایج محاسبه شده در حالت TVM فقط بمنظور یافتن پاسخ سریع و بررسیهای شخصی شما است. عقود و معاملات حقیقی را باید با سیستم مالی موسسه خود بانجام رسانید.

2 – 7 بهره ساده

این دستگاه بهره ساده را با فرمولهای زیر حساب می کند:

سال = روز 365 $SI' = \frac{n}{365} \times PV \times i \quad \left(i = \frac{I\%}{100}\right)$

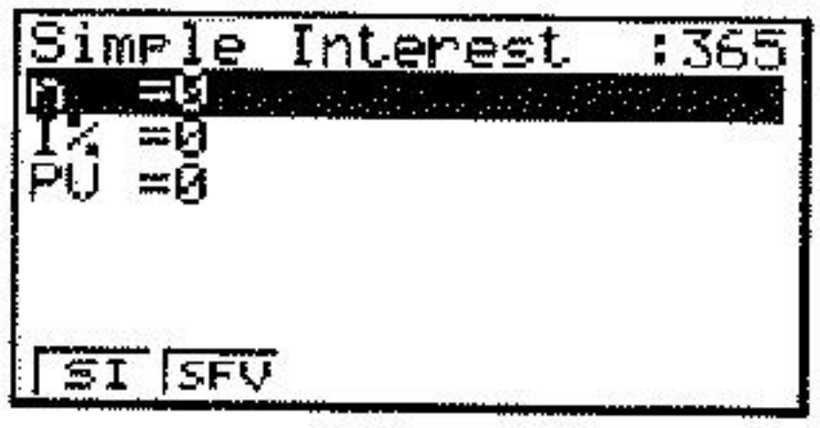
سال = روز 360 $SI' = \frac{n}{360} \times PV \times i \quad \left(i = \frac{I\%}{100}\right)$

بهره : SI
تعداد دوره های بهره : n
اصل : PV
بهره سالانه : $I\%$
اصل و فرع : SFV

$$SI = -SI'$$
$$SFV = -(PV + SI')$$

با F1(SMPL) صفحه نمایش زیر می آید تا ورودیهای محاسبه را وارد کنید:

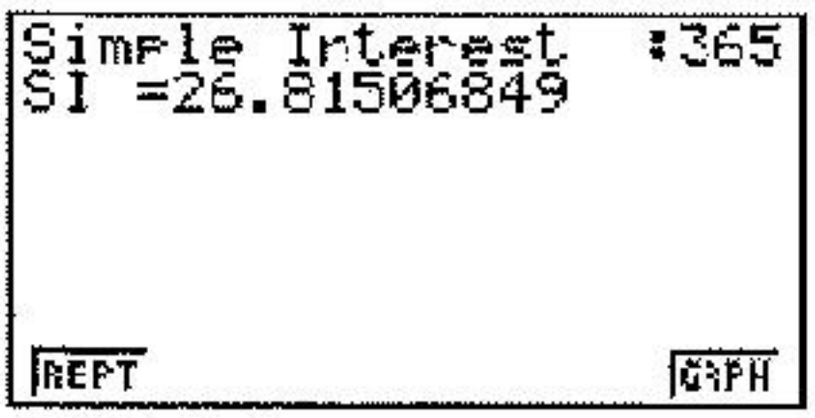
F1(SMPL)



n ..... تعداد دوره های بهره(روزها)
$I\%$ ..... نرخ بهره سالانه
PV ..... اصل

پس از وارد کردن پارامترهای فوق یکی از دو گزینه زیر را انتخاب کنید تا بهره ساده یا ارزش آتی سرمایه را با احتساب بهره ساده بدست آورید:

- {SI} ... بهره ساده
- {SFV} ... ارزش آتی با بهره ساده



اگر پارامترهای درستی وارد نکنید خطای (Ma Error) پیش می آید.

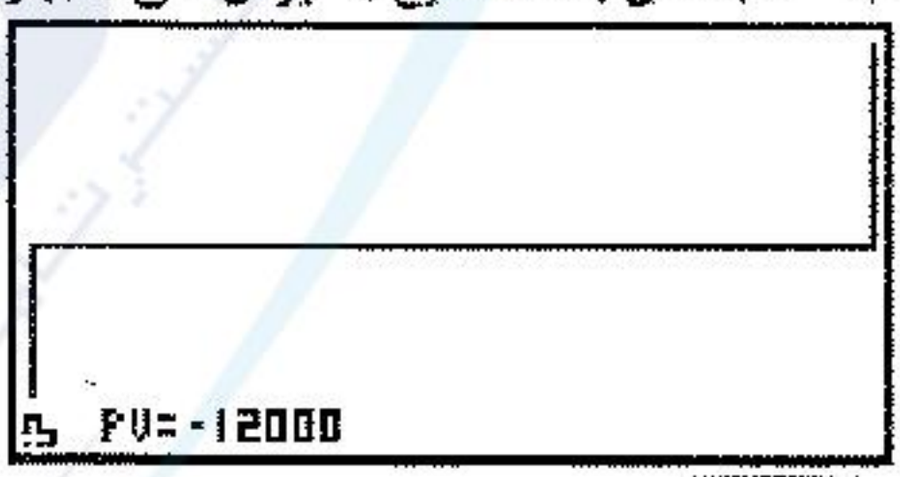
از فهرست زیر استفاده کنید تا صفحه نمایش بشکل مطلوب درآید:

- {REPT} ... نمایش مجدد صفحه برای ورود پارامترها
- {GRPH} ... ترسیم گراف



پس از ترسیم گراف با (TRCE)(F1)(SHIFT) می توانید ردگیری را فعال کنید و مقادیر را در هر نقطه از گراف ببینید. در حالت ردگیری با ▶ می توانید سه مقدار زیر را پیاپی و با ◀ بترتیب معکوس ببینید:

(*SFV*) اصل باضافه فرع یا ارزش آتی با بهره ساده ← (*SI*) بهره ساده ← (*PV*) ارزش کنونی



با (EXIT) به صفحه ورود پارامترها بازخواهید گشت.

7 –3 بهره مرکب

بهره مرکب با فرمولهای زیر محاسبه می شود:

• **Formula I**

$$PV+PMT\times\frac{(1+i\times S)[(1+i)^n-1]}{i(1+i)^n}+FV\frac{1}{(1+i)^n}=0 \qquad \left(i=\frac{I\%}{100}\right)$$

$$PV=-(PMT\times\alpha+FV\times\beta)$$

$$FV=-\frac{PMT\times\alpha+PV}{\beta}$$

$$PMT=-\frac{PV+FV\times\beta}{\alpha}$$

$$n=\frac{\log\left\{\dfrac{(1+i\times S)\,PMT-FVi}{(1+i\times S)\,PMT+PVi}\right\}}{\log(1+i)}$$

$$\alpha=\frac{(1+i\times S)[(1+i)^n-1]}{i(1+i)^n}$$

$$\beta=\frac{1}{(1+i)^n}$$

PV : ارزش کنونی
FV : ارزش اتی
PMT : پرداخت
n : دفعات مرکب شدن بهره
$I\%$: نرخ بهره سالانه

i با روش نیوتون محاسبه می شود

برای پایان دوره $S=0$
برای آغاز دوره $S=1$

$F(i)=$ Formula I

$$F(i)'=\frac{PMT}{i}\left[-\frac{(1+i\times S)[1-(1+i)^{-n}]}{i}+(1+i\times S)[n(1+i)^{-n-1}]\right.$$
$$\left.+S[1-(1+i)^{-n}]\right]-nFV(1+i)^{-n-1}$$

• **Formula II ($I\%=0$)**

$$PV+PMT\times n+FV=0$$
$$PV=-(PMT\times n+FV)$$
$$FV=-(PMT\times n+PV)$$
$$PMT=-\frac{PV+FV}{n}$$
$$n=-\frac{PV+FV}{PMT}$$

• پرداخت با علامت (+) و دریافت با علامت (-) مشخص می شود.

● تبدیل بین نرخ بهره اسمی و نرخ بهره موثر

هر گاه P/Y یعنی تعداد اقساط پرداختی در سال با C/Y یعنی تعداد دفعاتیکه در طی سال اصل و فرع با هم ترکیب می شوند متفاوت باشد، آنگاه نرخ بهره اسمی $I\%$ (که کاربر وارد میکند) به نرخ بهره موثر $I\%'$ تبدیل می شود. این تبدیل برای حسابهای پس انداز و بازپرداخت وام ضروری است.

$$I\%' = \left\{ \left(1 + \frac{I\%}{100 \times [C/Y]}\right)^{\frac{[C/Y]}{[P/Y]}} - 1 \right\} \times 100$$

P/Y: تعداد اقساط در سال

C/Y: تعداد ترکیب اصل و فرع در سال

در محاسبه دوره ها، ارزش کنونی، قسط، ارزش آتی n, PV, PMT, FV

محاسبه زیر بعد از هر تبدیل نرخ اسمی به نرخ موثر انجام می شودو نتیجه در محاسبات بعدی استفاده می شود.

$$i = I\% \div 100$$

در محاسبه نرخ بهره اسمی $I\%$

وقتی $I\%$ بدست آمد، با فرمول زیر به $I\%'$ تبدیل می شود:

$$I\%' = \left\{ \left(1 + \frac{I\%}{100}\right)^{\frac{[P/Y]}{[C/Y]}} - 1 \right\} \times [C/Y] \times 100$$

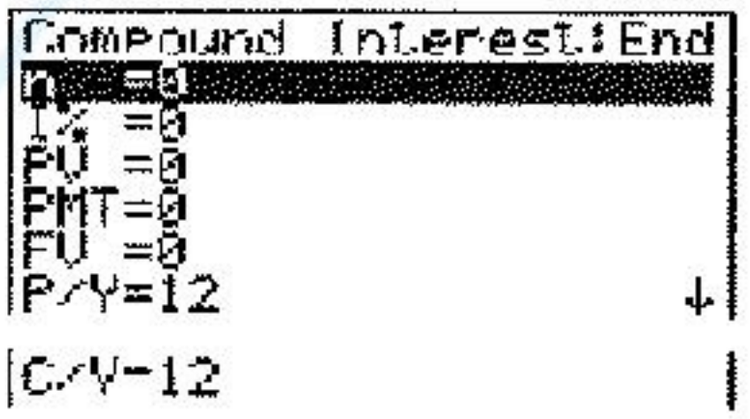
P/Y: تعداد اقساط در سال

C/Y: تعداد ترکیب اصل و فرع در سال

و مقدار $I\%$ به عنوان نتیجه محاسبه $I\%$ ارائه می شود.

در نخستین صفحه از فهرست مالی TVM فشار دهید (CMPD) F2 را تا صفحه ای برای وارد کردن بارامترهای بهره مرکب بیاید:

(CMPD) F2



n ..... دوره های بهره مرکب

$I\%$ ..... نرخ بهره سالانه

PV ..... ارزش کنونی(مبلغ وام یا سپرده تشکیل سرمایه)

PMT ..... هر پرداخت یا قسط

FV ..... ارزش آتی (مانده وام یا ارزش سرمایه)

P/Y ..... تعداداقساط در سال

C/Y ..... دفعات ترکیب اصل و فرع در سال

مهم!

وارد کردن مقادیر

تعداد دوره ها (n) با یک عدد صحیح مثبت داده شود. اگر ارزش کنونی (PV) یا ارزش آتی (FV) مثبت باشد دیگری منفی خواهد بود.

فصل 7 – محاسبات مالی

دقت محاسبات

این دستگاه محاسبات بهره را با روش نیوتون انجام می دهد و در نتیجه دقت محاسبات تحت تاثیر شرایط گوناگون دستگاه است. ازینرو نتایج محاسبات را باید با توجه باین محدودیت تلقی کرد و یا با سیستم دیگری تائید نمود.

پس از تعیین پارامترها یکی از اقلام فهرست زیر را انتخاب کنید تا محاسبات موردنظرتان بانجام رسد.

- {n} ... تعداد دوره ها
- {I%} ... نرخ بهره سالانه
- {PV} ... ارزش کنونی (مبلغ وام یا مبلغ پس انداز)
- {PMT} ... مبالغ ها
- {FV} ... ارزش آتی (مانده وام یا اصل و فرع پس انداز)
- {AMT} ... نمایش صفحه استهلاک دین (بازپرداخت وام)



- اگر در دادن پارامترها خطا کنید پیام خطای (Ma Error) خواهد آمد.

می توانید از فهرست زیر برای پرش بین صفحات نمایش سه گانه استفاده کنید:

- {REPT} ... صفحه وارد کردن پارامترها
- {AMT} ... صفحه استهلاک دین
- {GRPH} ... صفحه گراف



پس از ترسیم گراف می توانید با (TRCE) F1 قابلیت ردگیری را فعال کنید و نتایج محاسبات را برای هر یک از نقاط گراف بخوانید.



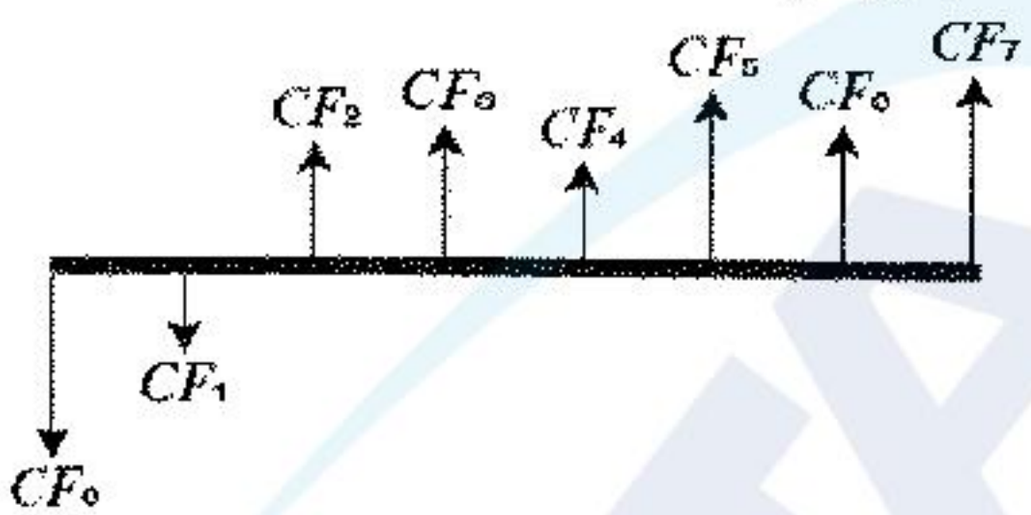
در خاتمه با EXIT به صفحه ورود داده ها باز گردید.

4– 7 جریان نقدینگی (ارزیابی سرمایه گذاری)

این دستگاه برای ارزیابی سرمایه گذاری از روش DCF: Discounted Cash Flow و بوسیله تجمیع نقدینگی برای یک دوره ثابت استفاده می کند و می تواند چهار محاسبه زیر را انجام دهد:

- Net present value (NPV) ارزش خالص کنونی
- Net future value (NFV) ارزش خالص آتی
- Internal rate of return (IRR) نرخ داخلی بازگشت
- Pay back period (PBP) دوره بازپرداخت

نمودار زیر برای تجسم حرکات نقدینگی مفید است:



در نمودار بالا، نخستین سرمایه گذاری با CF_0 نشان داده شده است. جریان نقدینه یکسال بعد با CF_1 و جریان نقدینگی دو سال بعد با CF_2 و ... نمایش داده شده است.

با استفاده از ارزیابی سرمایه گذاری می توانید تعیین کنید که آیا سود مورد انتظار از سرمایه گذاری تا چه حد محقق شده است.

• ***NPV***

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \cdots + \frac{CF_n}{(1+i)^n} \qquad \left(i = \frac{I\%}{100}\right)$$

n: 254 حداکثر

• ***NFV***

$$NFV = NPV \times (1+i)^n$$

• ***IRR***

$$0 = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \cdots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

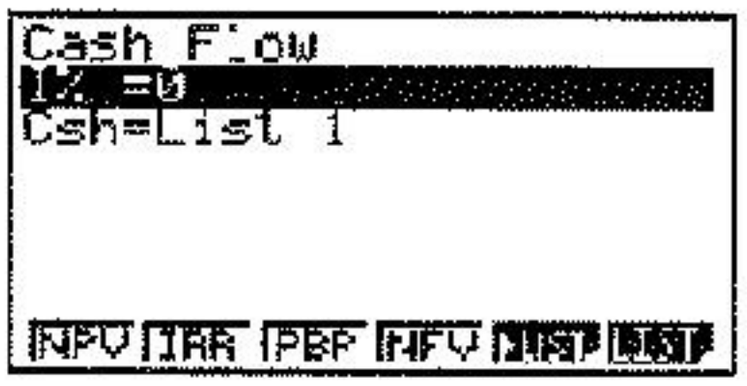
در این فرمول NPV=0 و مقدار IRR برابر با i×100 می باشد. ولی باید توجه داشت که ارقام بسیار کوچک اعشاری تدریجا و در محاسبات بعدی با هم جمع شده و لذا NPV دقیقا به صفر نخواهد رسید. و هر چه NPV به صفر نزدیکتر باشد مقدار IRR دقیقتر خواهد بود.

• ***PBP***

PBP همان مقدار n است اگر $NPV \geq 0$ (وقتی سرمایه بتواند بازگردد)

• در فهرست مالی، با (CASH) F3 صفحه نمایش جریان نقدینگی نمایان می شود:

F3(CASH)

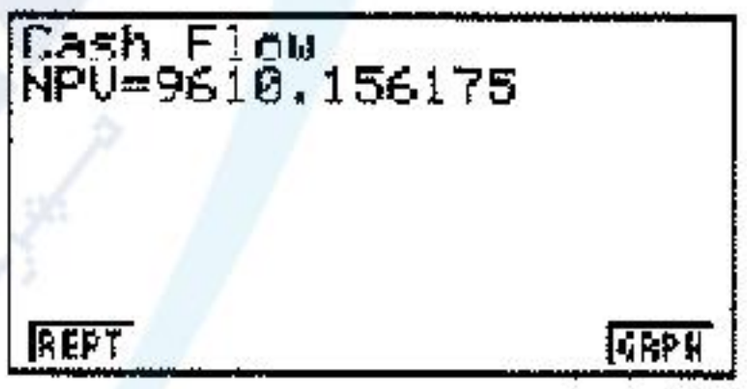


I% ..... نرخ بهره (%)

Csh ..... لیست جریان نقدینه

اگر هنوز داده ها را وارد نکرده اید با F5(►LIST) داده ها را به لیست وارد کنید. پس از داده پارامترها، یکی از اقلام فهرست زیر را انتخاب کنید تا محاسبات مربوطه اجرا شود.

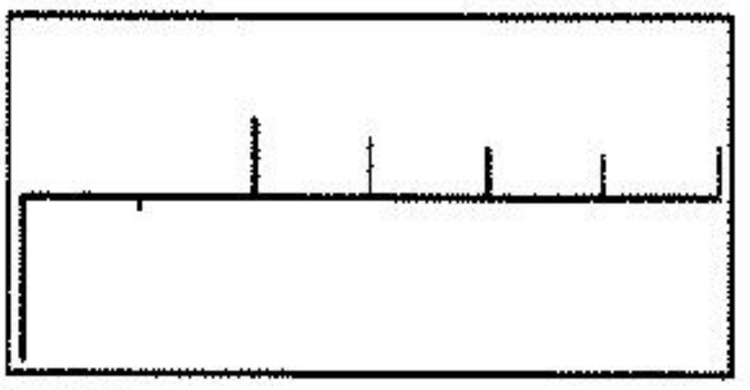
- {NPV} ... { ارزش خالص کنونی }
- {IRR} ... { نرخ داخلی بازگشت }
- {PBP} ... { دوره بازپرداخت }
- {NFV} ... { ارزش خالص آتی }
- {►LIST} ... { وارد کردن داده ها بالیست }
- {LIST} ... { تعیین لیست ورودی }



اگر در وارد کردن پارامترها خطا کنید پیام (Ma Error) خواهد آمد.

با فهرست زیر می توانید بین صفحات مختلف حرکت کنید.

- {REPT} ... { صفحه واردکردن پارامترها }
- {GRPH} ... { ترسیم گراف }



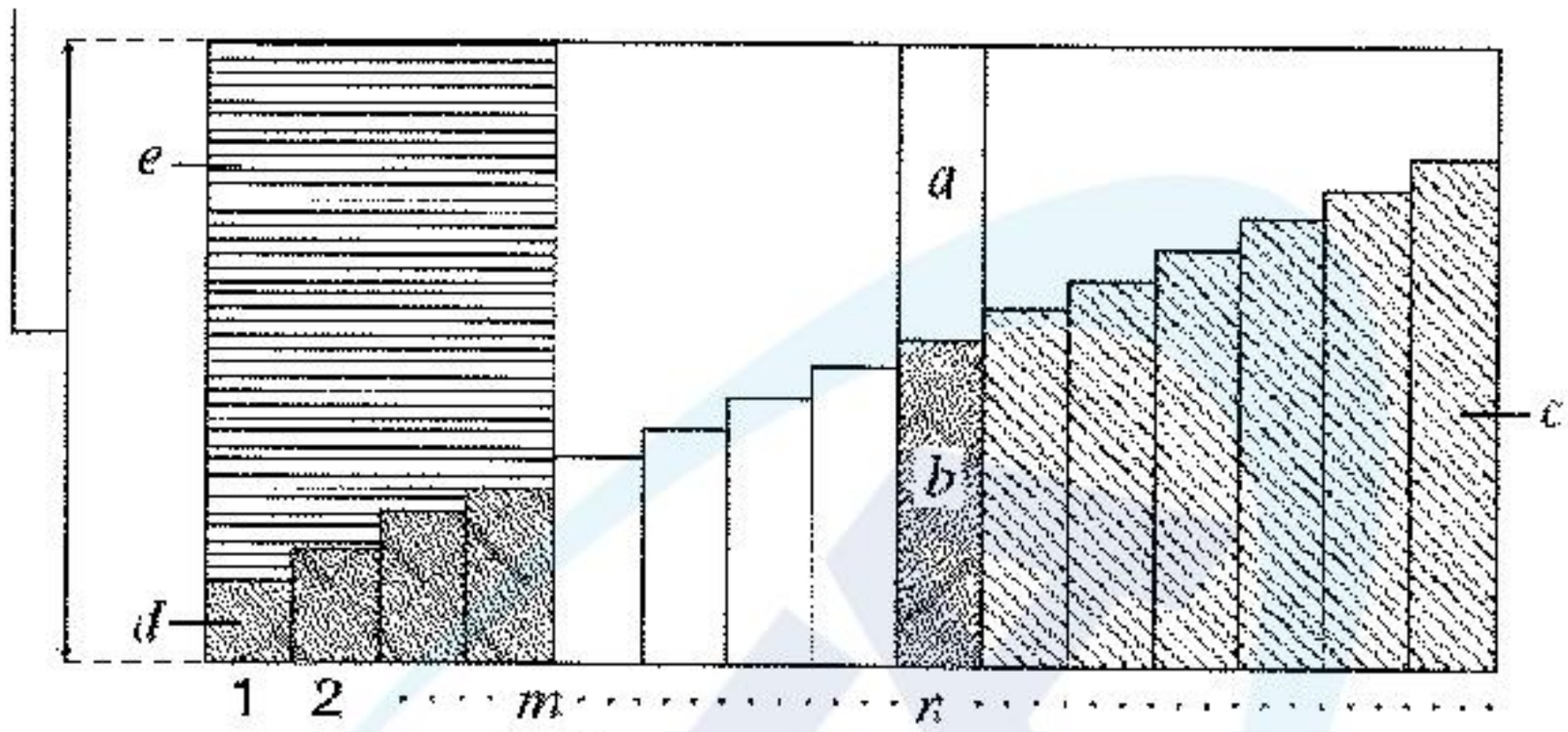
پس از ترسیم گراف می توانید با SHIFT F1(TRCE) ردگیری را فعال کنید و نتایج محاسبات را ببینید.



در پایان با [EXIT] به صفحه وارد کردن پارامترها باز گردید.

7 –5 بازپرداخت وام (استهلاک دین)

این دستگاه می تواند از پرداخت اقساط ماهانه حساب کند تاکنون چه بخشی از آن بابت اصل وام و چه بخشی بابت بهره است و چه میزان از اصل وام و چه میزان از بهره وام بازپرداخت شده است.



a: بخشی از قسط که بابت بهره است PM1 (INT)

b: بخشی از قسط که بابت اصل است PM1 (PRN)

c: مانده از اصل وام پس از قسط PM2 (BAL)

d: جمع اصل از قسط PM1 تا پرداخت قسط PM2 (ΣPRN)

e: جمع بهره از قسط PM1 تا پرداخت قسط PM2 (ΣINT)

$*a + b =$ یک قسط (PMT)

$$a : INT_{PM1} = | BAL_{PM1-1} \times i | \times (PMT \text{ sign})$$

$$b : PRN_{PM1} = PMT + BAL_{PM1-1} \times i$$

$$c : BAL_{PM2} = BAL_{PM2-1} + PRN_{PM2}$$

$$d : \sum_{PM1}^{PM2} PRN = PRN_{PM1} + PRN_{PM1+1} + \ldots + PRN_{PM2}$$

$$e : \sum_{PM1}^{PM2} INT = INT_{PM1} + INT_{PM1+1} + \ldots + INT_{PM2}$$

$BAL_0 = PV$ ($INT_1 = 0$ و $PRN_1 = PMT$ در آغاز دوره قسط)

● تبدیل نرخ بهره اسمی و نرخ بهره موثر

هر گاه P/Y یعنی تعداد اقساط پرداختی در سال با C/Y یعنی تعداد دفعاتیکه در طی سال اصل و فرع با هم ترکیب می شوند متفاوت باشد، آنگاه نرخ بهره اسمی $I\%$ (که کاربر وارد میکند) به نرخ بهره مونر $I\%'$ تبدیل می شود.

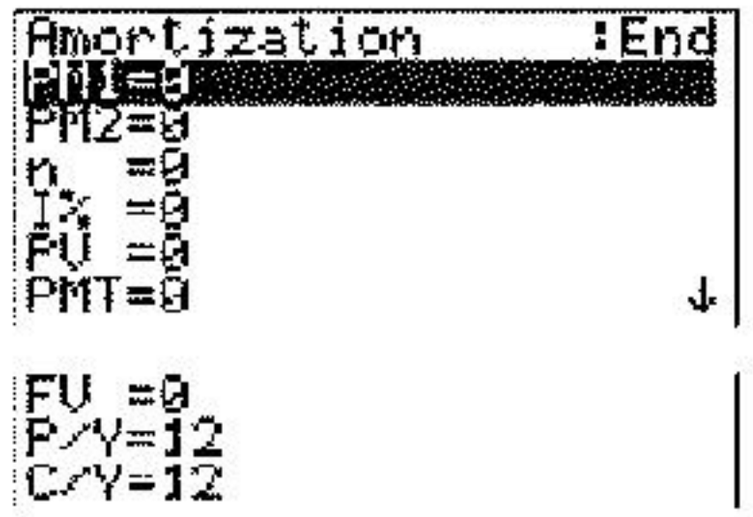
$$I\%' = \left\{ \left(1 + \frac{I\%}{100 \times [C/Y]}\right)^{\frac{[C/Y]}{[P/Y]}} - 1 \right\} \times 100$$

محاسبه زیر پس از تبدیل نرخ اسمی به نرخ موثر انجام می شود و حاصل آن در محاسبات بعدی بکار می رود.

$$i = I\%' \div 100$$

در صفحه اول فهرست مالی (AMT) F4 را فشار دهید تا صفحه استهلاک دین بیاید:

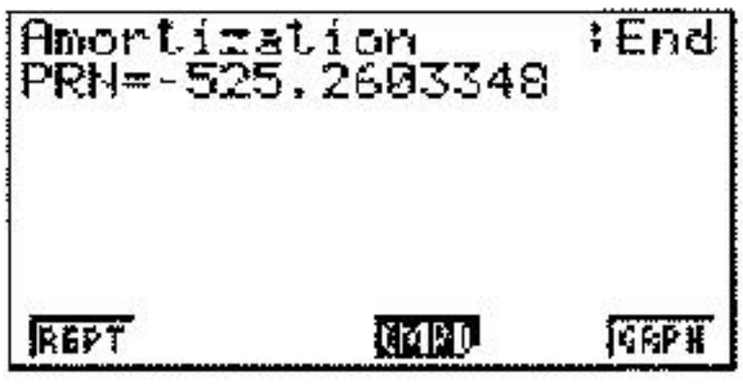
F4(AMT)



PM1 ..... نخستین قسط از اقساط ۱ تا n
PM2 ..... دومین قسط از اقساط ۱ تا n
n ..... تعداد اقساط
I% ..... نرخ بهره
PV ..... اصل وام
PMT ..... پرداخت هر قسط
FV ..... مانده پس از آخرین قسط
P/Y ..... تعداد اقساط در سال
C/Y ..... دفعات ترکیب اصل و فرع در سال

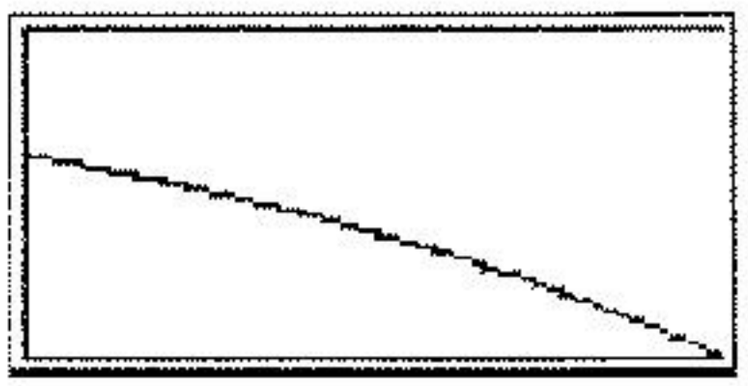
پس از وارد کردن پارامترها یکی از اقلام فهرست زیر را انتخاب کنید تا محاسبات مربوطه صورت گیرد:

- {BAL} ... مانده اصل وام بعد از قسط PM2
- {INT} ... سهم بهره از قسط PM1
- {PRN} ... سهم اصل از قسط PM1
- {ΣINT} ... کل بهره پرداختی از قسط PM1 تا قسط PM2
- {ΣPRN} ... کل بهره پرداختی از قسط PM1 تا قسط PM2
- {CMPD} ... صفحه نمایش بهره مرکب



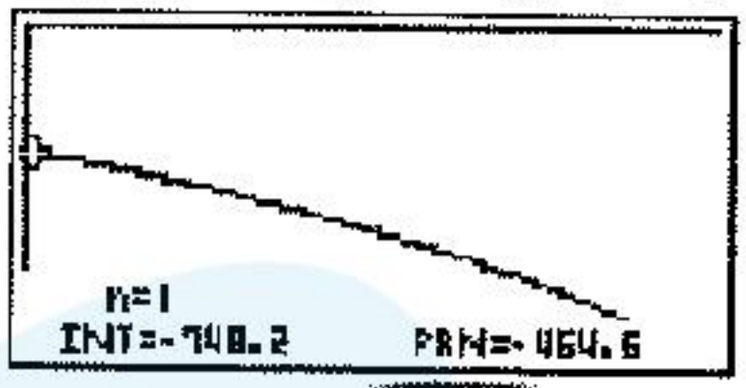
- اگر پارامترها بدرستی وارد نشود پیام (Ma Error) خواهد آمد.
- با فهرست زیر می توانید بین صفحات مختلف حرکت کنید:

- {REPT} ... صفحه وارد کردن پارامترها
- {CMPD} ... صفحه محاسبه بهره مرکب
- {GRPH} ... ترسیم گراف



پس از ترسیم گراف می توانید با (TRCE)[SHIFT][F1] ردگیری را فعال کنید و نتایج محاسبات را در امتداد زمان ببینید.

نخستین بار که (TRCE)[SHIFT][F1] را فشار دهید مقادیر INT و PRN را برای n=1 نمایش خواهد داد. بعد با هر بار فشاردادن ◉ همین مقادیر را برای n=2 و n=3 و ... نشان خواهد داد.



در پایان با [EXIT] به صفحه وارد کردن پارامترها برمی گردید.

6 – 7 تبدیلات نرخ بهره

در این بخش طرز تبدیل نرخ درصد سالانه به نرخ بهره موثر تشریح می گردد.

• فرمول

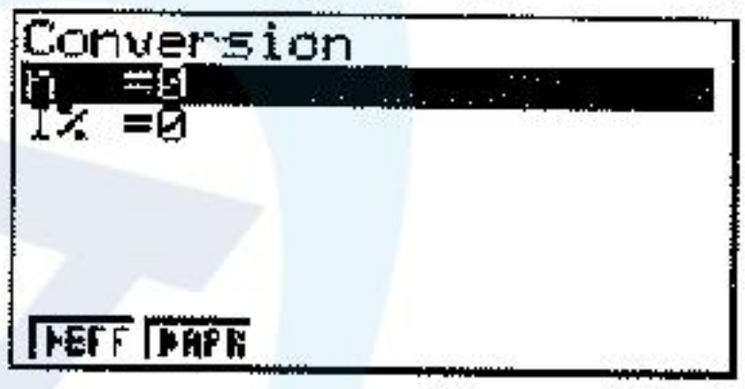
$$EFF = \left[\left(1 + \frac{APR/100}{n}\right)^{n} - 1\right] \times 100$$

$$APR = \left[\left(1 + \frac{EFF}{100}\right)^{\frac{1}{n}} - 1\right] \times n \times 100$$

APR : نرخ درصدی سالانه (%)
EFF : نرخ بهره موثر (%)
n : دفعات ترکیب اصل و فرع

از صفحه 1 فهرست مالی (CNVT) F5 را فشار دهید تا صفحه نمایش زیر بیاید.

F5(CNVT)

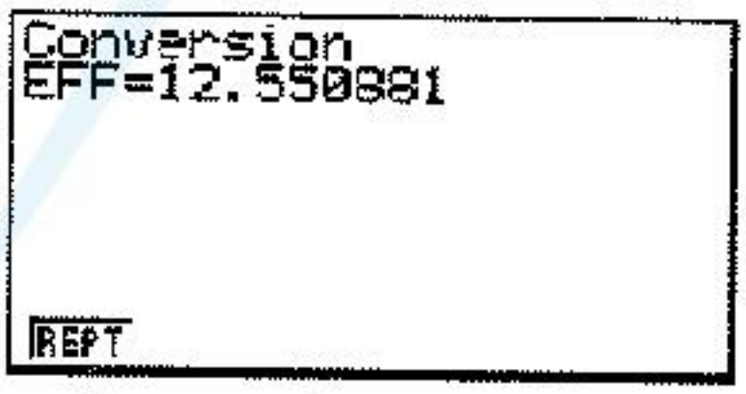


دفعات ترکیب اصل و فرع ..... n

نرخ بهره ..... $I\%$

پس از تعیین پارامترها یکی از اقلام فهرست زیر را انتخاب کنید تا محاسبات مربوطه انجام شود:

- {►EFF} ... تبدیل نرخ درصدی سالانه به نرخ بهره موثر
- {►APR} ... تبدیل نرخ بهره موثر به نرخ درصدی سالانه



- اگر پارامترها بدرستی وارد نشود پیام (Ma Error) خواهد آمد.
- با فهرست زیر می توانید به صفحات قبلی بازگردید و محاسبات را تکرار کنید.

- {REPT} ... نمایش صفحه وارد کردن پارامترها

7 – 7 هزینه ، قیمت فروش، حاشیه

هر یک از سه قلم فوق را می توانید با داشتن دو قلم دیگر حساب کنید.

● فرمول

$$CST = SEL\left(1-\frac{MRG}{100}\right)$$

$$SEL = \frac{CST}{1-\frac{MRG}{100}}$$

$$MRG(\%) = \left(1-\frac{CST}{SEL}\right)\times 100$$

CST : هزینه
SEL : قیمت فروش
MRG : حاشیه

با فشاردادن F1(COST) در صفحه دوم فهرست مالی، صفحه زیر نمایان می شود:

F6(▷) F1(COST)



Cst ..... هزینه
Sel ..... قیمت فروش
Mrg ..... حاشیه

پس از تعیین پارامترها با یکی از اقلام فهرست زیر محاسبات مربوطه را انجام دهید:



- {COST} ... هزینه
- {SEL} ... قیمت فروش
- {MRG} ... حاشیه

* اگر پارامترها بدرستی وارد نشود پیام {Mc Error} خواهد آمد.
* با فهرست زیر می توانید به صفحات قبلی بازگردید و محاسبات را تکرار کنید.

- {REPT} ... نمایش صفحه وارد کردن پارامترها

8 – 7 محاسبات روز / تاریخ

می توانید تعداد روزهای بین دو تاریخ را حساب کنید و یا تاریخ چند روز قبل یا بعد از یک تاریخ معین را حساب کنید.



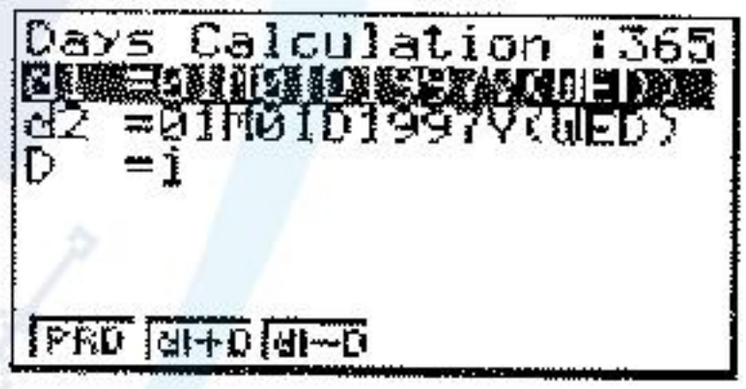
با استفاده از صفحه تنظیمات دستگاه می توانید سال 365 روزی یا سال 360 روزی را برگزینید. همه محاسبات تاریخ و روز بر اساس همین گزینش صورت میگیرد. ولی با سال 360 روزی، محاسبات زیر نمی تواند انجام پذیرد (زیرا سال حقیقتا 365 روز است) و پیام خطا خواهد آمد:

(Date) + (Number of Days)
(Date) – (Number of Days)

تاریخ های وارده باید بین 1 ژانویه 1901 تا 31 دسامبر 2099 باشد.

از صفحه دوم فهرست مالی (DAYS) F2 را فشار دهیدتا فهرست محاسبات روز / تاریخ بیاید:

F6 (▷) F2 (DAYS)

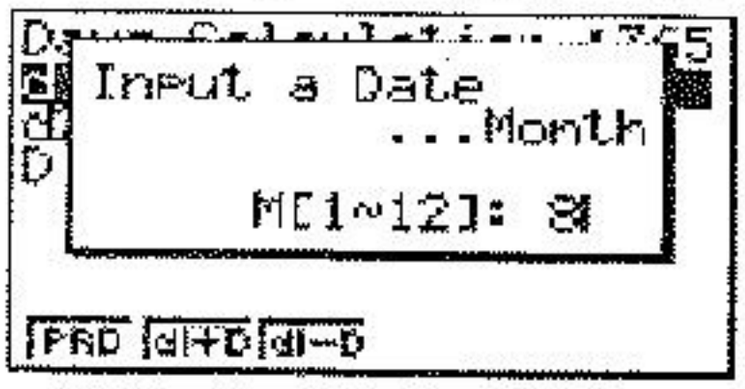


تاریخ ۱ ..... d1

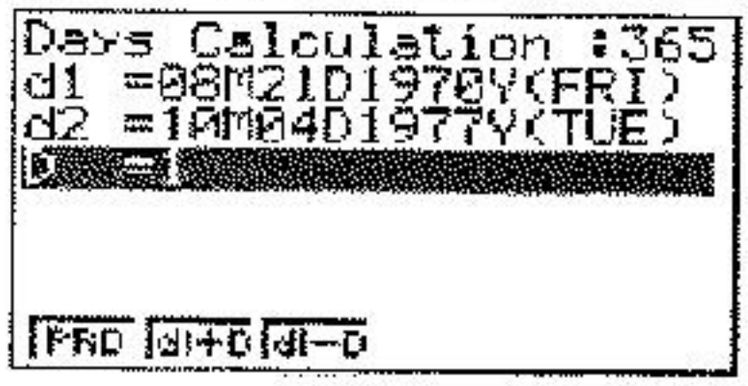
تاریخ ۲ ..... d2

تعداد روزها ..... D

برای وارد کردن تاریخ ابتدا d1 یا d2 را انتخاب کنید تا مشخص گردد. با فشاردادن یک دکمه عددی برای وارد کردن ماه چنین صفحه ای خواهد آمد

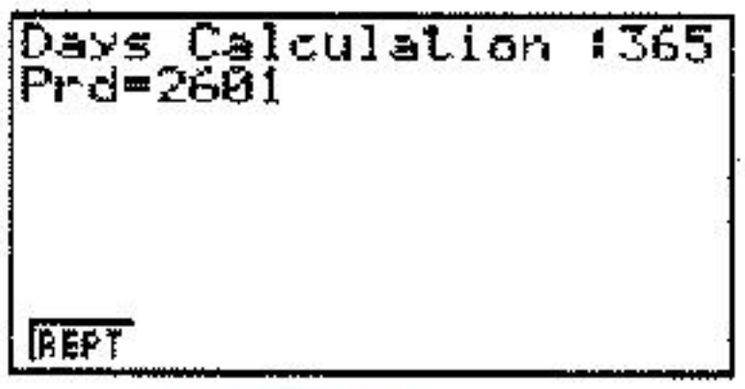


شماره ماه و روز و سال را وارد و بعد از وارد کردن هر کدام، EXE کنید.



پس از تعیین پارامترها از فهرست زیر استفاده کنیدتا محاسبات مربوطه انجام شود:

- {PRD} ... (d2 – d1)روزهای بین دو تاریخ)
- {d1+D} ... (d1 + D)چندروز بعد از تاریخ معین)
- {d1–D} ... (d1 – D)چندروز قبل از تاریخ معین)



- اگر پارامترها بدرستی وارد نشود پیام (Ma Error) خواهد آمد.
- با فهرست زیر می توانید به صفحات قبلی بازگردید و محاسبات را تکرار کنید.

- {REPT} ... نمایش صفحه وارد کردن پارامترها

محاسبات با تاریخ 360 روزی

اگر در صفحه تنظیمات دستگاه برای Date Mode گزینه 360 را انتخاب کنید محاسبات بشکل زیر خواهد بود:

- اگر d1 روز 31 ماه باشد آن ماه 30 روزی تلقی شده و محاسبات ادامه می یابد.
- اگر d2 روز 31 ماه باشد آنرا بعنوان روز 1 ماه بعد محسوب می کند مگر آنکه d1 روز 30 باشد.

CASIO

فصل 8

برنامه نویسی

8-1 گامهای اصلی برنامه نویسی
8-2 کلیدهای کار در حالت PRGM (برنامه نویسی)
8-3 ویرایش مندرجات برنامه
8-4 مدیریت پرونده ها
8-5 مرجع فرامین
8-6 استفاده از توانمندی های ماشین حساب در برنامه
8-7 لیست فرامین درحالت PRGM
8-8 کتابخانه برنامه ها

این دستگاه حدود 64 کیلوبایت حافظه و یک زبان برنامه نویسی نیرومند دارد. و در زبان برنامه نویسی آن می توان از همه قابلیتهای دیگر دستگاه مانند محاسبات، ترسیم گراف، پردازش جداول و ... استفاده کرد.

- برای تعیین میزان حافظه آزاد می توانید از فهرست اصلی وارد حالت MEMORY شوید و آنگاه (MAIN) F1 را فشار دهید تا فهرست عملیات مربوط به حافظه پدیدار گردد.

برای جزئیات مطالب مربوط به حافظه ن.ک. به بخش 7-12

8-1 گامهای اصلی در برنامه نویسی

شرح

در برنامه هائی که بنویسید، فرامین و محاسبات پیاپی و پشت سر هم اجرا می شوند. همانطور که در محاسبات دستی با این دستگاه می توانید چند دستور را پیاپی وارد کنید(ن.ک. به آخر بخش 2-2).

تنظیم

1 – از فهرست اصلی وارد حالت PRGM شوید تا فهرست Program List نمایان گردد.



برنامه انتخاب شده
با ▲ و ▼ نشانگر حرکت می کند

پرونده های برنامه ها بترتیب الفبائی ذهم مرتب اند

اجرا

2 – نام پرونده را ثبت کنید.

3 – متن برنامه را وارد کنید.

4 – برنامه را اجرا کنید.



اگر هیچ پرونده ای وجود نداشته باشد و برنامه ای را ضبط نکرده باشید در صفحه نمایش "No Programs" و در فهرست کارها فقط گزینه New (F3) دیده خواهد شد.

عددی که در سمت راست نام برنامه دیده می شود طول برنامه بر حسب بایت است.

نام پرونده حداکثر 8 حرف است.

برای نام پرونده فقط از علائم زیر می توانید استفاده کنید:

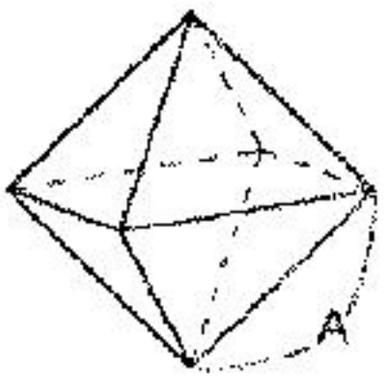


فقط ثبت نام پرونده 32 بایت جا می گیرد.

اگر بدون وارد کردن نام برنامه، EXE را فشار دهید پنجره وارد کردن نام فایل باز و باقی میماند.

برای بازگشت به لیست برنامه ها بدون ثبت نام برنامه باید EXIT را فشاردهید.

●●●●● **مثال** برای محاسبه سطح جانبی و حجم یک 8 وجهی منتظم در سه حالتی که طول ضلع A برابر با 7 و 10 و 15 باشد، ابتد فرمولهای محاسبه را تحت نام مثلا OCTA ذخیره کنید. فرمولهای محاسبه S (سطح جانبی) و V(حجم) 8 وجهی منتظم چنین است:



$$S = 2\sqrt{3}A^2, \quad V = \frac{\sqrt{2}}{3}A^3$$

① [MENU] PRGM

② [F3] (NEW) [O] [C] [T] [A] [EXE] *1

③ [SHIFT] [VARS] (PRGM) [F4] (?) [→] [ALPHA] [X,θ,T] (A) [F6] (>) [F5] (:) *2

[2] [×] [SHIFT] [x^3] (√) [3] [×] [ALPHA] [X,θ,T] (A) [x^2] [F6] (▷) [F5] (◢)

[SHIFT] [x^2] (√) [2] [÷] [3] [×] [ALPHA] [X,θ,T] (A) [^] [3]

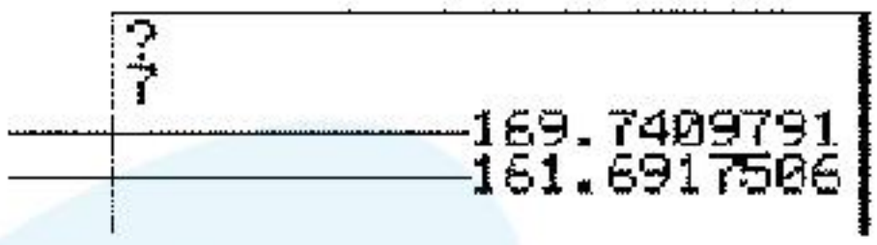
[EXIT] [EXIT]

④ [F1] (EXE) or [EXE]

[7] [EXE] (A معدار)

[EXE]

A = 7 سطح جانبی
A = 7 حجم



[EXE]

[EXE] [1] [0] [EXE]

[EXE]

A = 10 سطح جانبی
A = 10 حجم

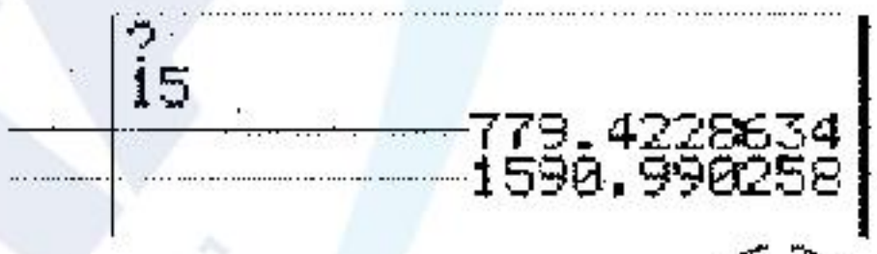


[EXE]

[EXE] [1] [5] [EXE]

[EXE] *3

A = 15 سطح جانبی
A = 15 حجم



1 - فشاردهید [F3](NEW) را تا نشانگر به فرم دیگری که نشانه وارد کردن الفبا است درآید.

2 – در روش محاسبات دستی برای محاسبه سطح جانبی و حجم هشت وجهی منتظم بدینطریق عمل می شود:



3 – فشاردادن [EXE] در حالیکه نتایج محاسبات برنامه نمایان است، از نو لیست برنامه ها را می آورد.

با [EXE] "<نام پرونده>" Prog می توانید هر برنامه ذخیره شده را در حالت RUN-Mat هم اجرا کنید.

و آنگاه در حالیکه نتایج محاسبات برنامه یِ فراخوانده شده نمایان است برنامه با فشاردادن [EXE] از نو اجرا می شود.

اگر در فراخوان یک برنامه، پرونده ای با آن نامی که وارد کرده اید یافت نشود پیام خطا می آید.

8-2 کلیدهای کار در حالت PRGM

• {NEW} ... { تدوین برنامه نو }

• در هنگام ثبت نام پرونده نو

• {RUN}/{BASE} ... {محاسبات عمومی}/{ پایه اعداد } وارد کردن برنامه

• {n0} ... { ثبت کلمه عبور(رمز) و }

• {SYBL} ... { فهرست علائم }

• در هنگام وارد کردن متن برنامه (پیشفرض اجرای برنامه است (RUN) F1)

• {TOP}/{BTM} ... {اول}/{ آخر } برنامه

• {SRC} ... {جستجو}

• {MENU} ... {فهرست حالت}

• {STAT}/{MAT}/{LIST}/{GRPH}/{DYNA}/{TABL}/{RECR}
فهرست {بازگشتی}/{جدول}/{گراف پویا} /{گراف}/{ لیست}/{ماتریس}/{ آمار } ...

• {A↔a} ... { تغییر حالت واردکردن حروف از کوچک به بزرگ و بالعکس }

• {CHAR} ... { در یک صفحه نمایش همه علائم و حروف و نشانه های ریاضی را جهت انتخاب نمایان می سازد }

• با فشار دادن (PRGM) SHIFT VARS فهرست برنامه نویسی جدیدار می گردد

• {COM} ... فهرست فرامین برنامه

• {CTL} ... فهرست فرامین کنترل برنامه

• {JUMP} ... فهرست فرمان پرش

• {?}/{◢} ... فرمان بخوان / بنویس

• {CLR}/{DISP} ... فهرست پاک کن / نمایش ده

• {REL} ... فهرست پرش های مشروط

• {I/O} ... فهرست ورود/خروج و ارسال داده ها

• {:} ... جدا کننده عبارات و فرمان ها

• ن.ک. به ۵-۸ برای تفصیل این فرامین و فهرست ها

• با فشاردادن (SET UP) SHIFT MENU فهرست فرامین تنظیمات عمومی بشرح زیر ظاهر می شود:

• {ANGL}/{COOR}/{GRID}/{AXES}/{LABL}/{DISP}/{S/L}/{DRAW}/{DERV}/{BACK}/{FUNC}/{SIML}/{S-WIN}/{LIST}/{LOCS}/{T-VAR}/{Σ DSP}/{RESID}/{CPLX}/{FRAC}/{Y•SPD}

ن.ک. به شرح و تفصیل این اقلام که در بخش 7-1 داده شده است.

وقتی در حال وارد کردن برنامه هستید ----- F2 (BASE)*1

- {TOP}/{BTM}/{SRC}
- {MENU}
  - {d-o} ... {پایه۱۰}/{پایه۱۶}/{پایه۲}/{پایه۸} مقدار ورودی
  - {LOG} ... {عملگرهای منطقی}
  - {DISP} ... {پایه۱۰}/{پایه۱۶}/{پایه۲}/{پایه۸} تبدیل مقدار نمایان به
- {A↔a}/{CHAR}

- با (PRGM) SHIFT VARS فهرست PRGM (PROGRAM) بشرح زیر می آید:

- {Prog} ... {فراخوانی برنامه}
- {JUMP}/{?}/{◢}
- {REL} ... {فهرست عملگرهای منطقی}
- {:} ... {جدا کننده عبارت ها و فرمان ها}

- با فشاردادن (SET UP) MENU SHIFT فهرست حالت برای پایه اعداد می آید:

- {Dec}/{Hex}/{Bin}/{Oct}

- {EXE}/{EDIT}
  {ویرایش}/{اجرای} برنامه ...
- {NEW} ... {برنامه جدید}
- {DEL}/{DEL·A}
  حذف {همه برنامه ها}/{برنامه انتخاب شده} ...
- {SRC}/{REN}
  {تغییر نام}/{جستجوی} نام برنامه ...



1 – برنامه هائی که پس از فشاردادن BASE B وارد شوند با نشانه B در سمت راست نام برنامه مشخص می شوند

8–3 ویرایش متن برنامه

■ عیب زدائی از برنامه

هر خطا یا عیبی که مانع اجرای صحیح برنامه گردد اصطلاحا باگ (Bug) نامیده می شود که بمعنی سوسک و حشرات موذی است. برطرف کردن باگ ها را Debugging (بمعنی غلطگیری و عیب زدائی برنامه) می نامیم.
هر یک از علائم زیر نشانه وجود Bug در برنامه است و باید برطرف شود:

- پیامهای خطا در هنگام اجرای برنامه
- نتایج غیر منتظره از اجرای برنامه

● برطرف کردن عیوبی که سبب بروز پیام خطا شود

پیام خطا، مانند آنچه در زیر دیده می شود هنگامی بوجود می آید که برنامه یک کار غیرمجاز انجام دهد.

```
Ma ERROR
Press:[EXIT]
```

در اینصورت [EXIT] را فشار دهید تا در برنامه محل بروز خطا را نشان دهد. نشانگر در محل وقوع خطا چشمک زن می شود. پیوست 1-1- a را نگاه کنید تا راه برطرف کردن خطا را بیابید.

- اگر برنامه دارای کلمه رمز عبور باشد با فشاردادن [EXIT] محل بروز خطا نمایان نخواهد شد بلکه به لیست برنامه ها باز خواهد گشت.

● برطرف کردن عیوبی که نتایج نادرست و غیرمنتظره ببار آورند.

در اینصورت به دستورات برنامه دقت نمائید، اصلاحات لازم را وارد و برنامه را مجددا اجرا کنید.

[F1](TOP) نشانگر را به اول برنامه می برد.....

```
======OCTA      ======
P→A:2×√3×A²
√2÷3×A^3
```

[F2](BTM) نشانگر را به آخر برنامه می برد.....

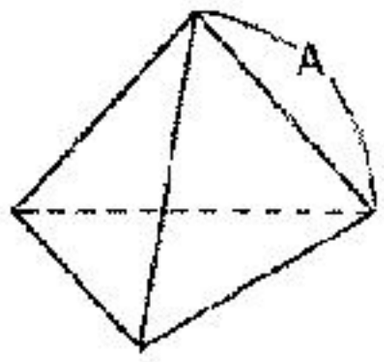
```
======OCTA      ======
?→A:2×√3×A²
√2÷3×A^3
```

■ استفاده از یک برنامه موجود برای تدوین یک برنامه جدید

گاه می توانید از یک برنامه موجود، با کمی اصلاحات برنامه جدیدی تولید کنید. کافی است برنامه موجود را فراخوانید و بعد از اصلاحات آنرا با نام جدیدی ذخیره و اجرا کنید.

●●●●● **مثال** برای محاسبه سطح جانبی و حجم یک 4 وجهی منتظم با طول ضلع 7 و 10 و 15 برنامه ای بنویسید بنام TETRA و از برنامه قبلی، که بنام OCTA نوشته شده استفاده کنید.

فصل 8 – برنامه نویسی



فرمولهای محاسبه سطح جانبی S و حجم V یک چهاروجهی منتظم که طول ضلع آن A باشد بشرح زیر است

$$S = \sqrt{3}\,A^2, \quad V = \frac{\sqrt{2}}{12}A^3$$

طول یک ضلع A .. [SHIFT] [VARS] (PRGM) [F4] (?) [→] [ALPHA] [X,θ,T] (A) [F6] (▷) [F5] (:)

سطح جانبی S ..... [SHIFT] [x^2] (√) [3] [×] [ALPHA] [X,θ,T] (A) [x^2] [F6] (▷) [F5] (◢)

حجم V ..... [SHIFT] [x^2] (√) [2] [÷] [1] [2] [×] [ALPHA] [X,θ,T] (A) [^] [3]

اگر با برنامه زیر که برای 8 وجهی منتظم نوشته شد مقایسه کنیم مشابهت بسیار دارند:

طول یک ضلع A .. [SHIFT] [VARS] (PRGM) [F4] (?) [→] [ALPHA] [X,θ,T] (A) [F6] (▷) [F5] (:)

سطح جانبی S ..... [2] [×] [SHIFT] [x^2] (√) [3] [×] [ALPHA] [X,θ,T] (A) [x^2] [F6] (▷) [F5] (◢)

حجم V ..... [SHIFT] [x^2] (√) [2] [÷] [3] [×] [ALPHA] [X,θ,T] (A) [^] [3]

پس با اصلاحات زیر می توان برنامه هشت وجهی را برای چهاروجهی نیز بکار برد:

- حذف [×] [2] که در زیر آن با خطوط موجی مشخص شده است
- تغییر [3] به [2] [1]

اینک برنامه OCTA را ویرایش می کنیم تا برنامه TETRA بوجود آید.

1 – اولا نام برنامه را اصلاح می کنیم:

[F6] (▷) [F2] (REN) [AC] [T] [E] [T] [R] [A] [EXE]

```
Program List
 TETRA          :      44↑
 TRIANGLE       :      69
```

2 – مندرجات برنامه را اصلاح می کنیم

[F2] (EDIT)

```
======TETRA     ======
?→A:√3×A²⌟
√2÷3×A^3
```

[▶] [▶] [▶] [▶] [▶] [▶] [DEL] [DEL]

[▼] [DEL] [1] [2]

[EXIT]

```
======TETRA     ======
?→A:√3×A²⌟
√2÷12×A^3
```

3 – سعی می کنیم برنامه اجرا شود:

[F1] (EXE) or [EXE]

[7] [EXE] (Value of A)

[EXE]

```
?
7
                84.87048957
                40.42293766
```

EXE
EXE 1 0 EXE
EXE

```
?
10
                173.2050808
                117.8511302
```

EXE
EXE 1 5 EXE
EXE

```
?
15
                389.7114317
                397.7475644
```

■ جستجوی دادها در درون برنامه

●●●●● **مثال** می خواهیم حرف A را در درون برنامه OCTA جستجو کنیم.

1 برنامه را فراخوانید.

2 – فشار دهید F3 (SRC) را و آنچه را که باید جستجو شود وارد کنید.

```
======OCTA      ======
?→A:2×√3×A²,
√2÷3×A^3
```

F3 (SRC)
ALPHA X,θ,T (A)

```
Search For Text
-----------------------
A
-----------------------

                A⇔a CHAR
```

3 – فشار دهید EXE را تا جستجو آغاز شود.[1] متن برنامه به نمایش در می آید و نشانگر در نخستین جائی که داده یافت شود می ایستد.

```
======OCTA      ======
?→A:2×√3×A²,
√2÷3×A^3

SRC
```

4 – فشار دهید EXE یا F1 (SRC) را تا نشانگر مورد بعدی را بیابد و نشان دهد.[2]

```
======OCTA      ======
?→A:2×√3×A²,
√2÷3×A^3
```

1 – اگر یافت نشود پیام Not Found پدیدار می گردد.

2 – اگر از آن داده فقط یکی یافت شود، کوشش برای دومین مورد بجائی نمی رسد و نشانگر به جائی باز می گردد که جستجو را آغاز کردید.

فصل 8 – برنامه نویسی

نمی توانید علامت سطر جدید [redacted] یا فرمان نمایش [redacted] را در برنامه جستجو کنید.

وقتی مندرجات برنامه در صفحه نمایش دیده شود می توانید قبل از جستجو برای مورد دوم و سوم و... نشانگر را بجای دیگر ببرید. جستجو همیشه از محل کنونی نشانگر به بعد صورت میگیرد.

وقتی یکی مورد پیدا شود، با حرکت دادن نشانگر یا وارد کردن داده عمل جستجو پایان می یابد.

اگر در هنگام وارد کردن داده ای که باید جستجو شود اشتباه کنید با فشار دادن [redacted] پاک می شود تا بتوانیداز نو وارد کنید.

4– 8 مدیریت پرونده ها

■ جستجو برای یافتن یک پرونده

● جستجو با وارد کردن نخستین حرف یا نخستین حروف از نام پرونده

●●●●● **مثال** با ("OCT") که نخستین حروف برنامه OCTA می باشد آن برنامه را بیابید.

1 – آنگاه که لیست برنامه ها نمایان است با F6 (▷) F1 (SRC) و وارد کردن حروف نخستین نام پرونده جستجو را تعریف کنید.

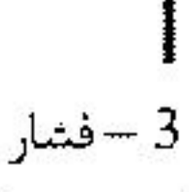
F6 (▷) F1 (SRC)
O C T

```
Search For Program
[OCTA
```

2 – فشار دهید [illegible] را تا جستجو شروع شود.

```
Program List
 OCTA          :    441
 OCTONARY      :     89
 TRIANGLE      :     69
```

برنامه ای که حروف نخستینش با آنچه داده اید یکسان باشد مشخص می شود.



اگر چنان برنامه ای وجود نداشته باشد پیام Not Found می آید و درینصورت [illegible] کنید.

■ ویرایش نام یک پرونده

●●●●● **مثال** نام برنامه TRIANGLE را به ANGLE تغییر دهید.

1 – در لیست برنامه ها با ▼ و ▲ نام پرونده ای را مشخص کنید که باید ویرایش شود.

بعد F6 (▷) F2 (REN) را فشار دهید.

```
Rename
[ARIANGLE]
```

2 – تغییرات را در نام وارد کنید.

DEL DEL DEL

```
Rename
[ANGLE    ]
```

3 – فشار دهید [illegible] را تا تغییرات ثبت شود و به لیست برنامه ها برگردید.

لیست برنامه ها بر طبق آخرین تغییرات وارده خواهد بود.

● حذف یک پرونده خاص

1 – در لیست برنامه ها با ▼ و ▲ نام پرونده ای را مشخص کنید که باید حذف شود.

2 – فشاردهید F4 (DEL) را.

3 – با F1 (Yes) پرونده حذف می شود و با F6 (No) کارقطع شده و هیچ پرونده ای حذف نمی گردد.



اگر نام جدید همانند نام یک پرونده موجود باشد پیام خطای "Already Exists" خواهد آمد درینصورت یکی از دوکار زیر را انجام دهید:

- با [EXIT] پیام را پاک و به صفحه ویرایش نام پرونده بازگردید.
- با [AC/ON] نام وارده را پاک و نام جدیدی وارد کنید.

• حذف همه پرونده ها

1 – در لیست پرونده ها ، فشار دهید [F5] (DEL•A)

2 – با [F1] (Yes) پرونده ها حذف می شود و با [F6] (No) کارقطع شده و هیچ پرونده ای حذف نمی گردد.

● راه دیگر برای حذف همه پرونده ها اینست که از فهرست اصلی وارد حالت Memory شوید و با [F1] (MAIN) صفحه اطلاعات مربوط به حافظه را بیاورید.

ن.ک. به 7-12 حالت حافظه

■ ثبت کلمه رمز عبور

در هنگام ضبط یک برنامه می توانید با تعیین یک کلمه رمز عبور، دسترسی به آن را به دارندگان رمز محدود کنید.

●●●●● **مثال** یک پرونده برنامه بنام AREA ایجاد کنید که رمز عبور آن CASIO باشد.

1 – در لیست برنامه ها [F3] (NEW) را فشار داده و نام پرونده را وارد کنید.

[F3] (NEW)
[A] [R] [E] [A]

```
Program Name
[AREA      ]
```

2 – فشار دهید

[F5] (m0)
[C] [A] [S] [I] [O]

```
Program Name
[AREA      ]
Password?
[CASIOA    ]
```

[F5] (m0) را و کلمه رمز را وارد کنید.



طرز واردکردن کلمه رمز مشابه با وارد کردن نام پرونده است.

3 – فشار دهید [EXE] را تا نام و کلمه رمز ثبت شود.

4 – پس از وارد کردن متن برنامه، با [SHIFT] [EXIT] (QUIT) از برنامه خارج شده و به لیست برنامه ها بازگردید. در جلو نام پرونده های رمزدار علامت ستاره دیده خواهد شد.

```
Program List
AREA*      :  64
GRAPHICS   :  56
```

■ فراخوانی یک پرونده رمزدار

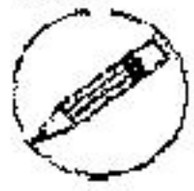
1 – در لیست برنامه ها با [▼] و [▲] نام پرونده ای را مشخص کنید که باید فراخوانده شود.

2 – فشار دهید

F2 (EDIT).

```
Program Name
[AREA     ]
Password?
[A        ]
```

3 - رمز را وارد و EXE کنید.



برای برنامه های جدید، با فشاردادن EXE و وارد نکردن کلمه رمز، برنامه بدون رمز ذخیره می شود. با فشاردادن EXE و وارد نکردن کلمه رمز، فقط نام (و بدون رمز) ثبت می گردد.

در فراخوانی برنامه از وارد کردن کلمه رمزی که نادرست باشد پیام Mismatch پدیدار می شود. برای پاک کردن پیام و بازآوردن صفحه رمز، EXIT کنید.

فصل 8 – برنامه نویسی

8-5 مرجع فرامین

● فهرست فرامین بترتیب حروف الفبا

Break 8-5-6
ClrGraph 8-5-12
ClrList 8-5-12
ClrMat 8-5-12
ClrText 8-5-12
DispF-Tbl, DispR-Tbl 8-5-13
Do~LpWhile 8-5-5
DrawDyna 8-5-13
DrawFTG-Con, DrawFTG-Plt 8-5-13
DrawGraph 8-5-13
DrawR-Con, DrawR-Plt 8-5-13
DrawRΣ-Con, DrawRΣ-Plt 8-5-14
DrawStat 8-5-14
DrawWeb 8-5-14
Dsz 8-5-9
For~To~(Step~)Next 8-5-4
Getkey 8-5-15
Goto~Lbl 8-5-10
If~Then~(Else~)IfEnd 8-5-4
Isz 8-5-11
Locate 8-5-16
OpenComport38k/CloseComport38k 8-5-17
Prog 8-5-7
RclCapt 8-5-18
Receive (/ Send (..... 8-5-17
Receive38k/Send38k 8-5-17
Return 8-5-8
Stop 8-5-8
While~WhileEnd 8-5-6
? (Input Command) 8-5-2
◢ (Output Command) 8-5-3
: (Multi-statement Command) 8-5-3
↵ (Carriage Return) 8-5-3
' (Comment Text Delimiter) 8-5-3
⇒(Jump Code) 8-5-11
=, ≠, >, <, ≥, ≤ (Relational Operators) 8-5-16

در این فصل نشانه های زیر به معانی مشخصی که تشریح شده بکار رفته است.

متن با حروف درشت خود فرمان و سایر اقلامی که باید حتما وارد شوند.

{ لیستی از اقلام }	برای انتخاب فقط یکی از اقلام. خود علامتهای {} را وارد نکنید.
[اقلام اختیاری]	آنچه که بین [. . .] نوشته شود اختیاری است نه الزامی خود علامتهای [] را وارد نکنید.
عبارت های عددی	عبارتهای عددی (مانند 10, 10 + 20, A) نشانه مقادیر ثابت، محاسبات، و ثابتهای عددی است.
متن الفبائی	رشته های الفبا نشانه رشته هائی از الفبا است که باید عینا وارد شود.

? (Input Command) — فرمان وارد کردن یک مقدار یا عبارت به برنامه درحال اجرا

کار : در ضمن اجرای برنامه از شما میخواهد مقدیری را وارد کنید تا به متغیرها داده شود.

دستورزبان: <نام متغیر> → ? "<علامت به شما>",<نام متغیر> → ?

مثال : A → ?

شرح :

- این فرمان موقتا اجرای برنامه را متوقف می کند و بشما علامتی می دهد تا یک مقدار یا یک عبارت را وارد کنید تا به متغیری داده شود. اگر "علامت به شما" را تعیین نکنید، از اجرای این فرمان فقط نشانه "?" در صفحه پدیدار می شود که بمعنی انتظار دستگاه برای دریافت یک مقدار است. اگر "علامت به شما" را تعیین کنید، همان علامت و "?" در صفحه نمایان خواهد شد. برای "علامت به شما" می توانید متنی به طول حداکثر 255 بایت را وارد کنید.
- آنچه در پاسخ به این فرمان وارد کنید باید یک مقدار یا یک عبارت باشد و عبارت نمی تواند چنددستوری باشد.
- می توانید در پاسخ نام یک ماتریس، نام یک لیست، یکی از حافظه های تابع (fn)، یکی از حافظه های گراف (Yn) و ... و یا نام یک متغیر را وارد کنید.

◢ (Output Command) — فرمان نمایش یک نتیجه محاسباتی در حین اجرای برنامه

کار : این فرمان برای نمایش دادن یک نتیجه محاسبات در حین اجرای برنامه است.

شرح : این فرمان اجرای برنامه را موقتا متوقف می کند و نتیجه محاسبه را بشکل رشته ای از حروف و ارقام نشان می دهد. معمولا این فرمان باید در جائی از برنامه وارد شود که اگر محاسبات دستی باشد باید EXE کنید.

: (Multi-statement Command) — فرمان چند دستوری

کار : دو دستور را بهم وصل می کند تا پیاپی اجرا شوند.

شرح :

- برخلاف فرمان (◢)، این فرمان سبب توقف نمی شود و دستورات پشت سر هم اجرا می شوند.
- از این فرمان می توان برای اتصال دو دستور یا فرمان یا دو عبارت محاسباتی استفاده کرد.
- بجای این فرمان می توانید از فرمان برو به سرخط ↵ استفاده کنید.

↵ (Carriage Return) — برو به سرخط

کار : دو دستور را بهم مصل می کند تا پیاپی اجرا شوند.

شرح :

- دو دستور را وصل می کند تا بدون توقف پشت سر هم اجرا شوند.
- می توانید با وارد کردن این فرمان در بین سطرهای برنامه یک یا چند سطر خالی هم درج کنید. استفاده از این فرمان بجای فرمان چنددستوری سبب می شود که نتایج بطور خواناتری نمایش داده شوند.

توضیحات	' (Comment Text Delimiter)

کار : نشانه انست که متن شامل توضیحات است نه دستورات قابل اجرا

شرح : همه متن بعد از آن تا اخر سطر بعنوان توضیحات تلقی می شود.

■ فرامین برنامه نویسی (COM)

اگر ~ آنگاه ~ (وگرنه ~) آخراگر	If~Then~(Else~)IfEnd

کار : فرمان بعد از "اگر" فقط در صورتی اجرا می شود که شرط ذکر شده در آن صدق کند. درصورتیکه شرط مزبور صدق نکند فرمان بعد از "وگرنه" اجرا خواهد شد.

دستورزبان:

If < شرط > (عبارت عددی) {↵ : ◢} Then < دستور > [{↵ : ◢} < دستور >]

{↵ : ◢} (Else < دستور > [{↵ : ◢} < دستور >] {↵ : ◢}) IfEnd

پارامترها : شرط ، عبارت عددی (یعنی عبارتی که حاصل آن عدد باشد)

شرح :

(1) ـ If ~ Then ~ IfEnd اگر شرط صدق کند دستور بعد از Then اجرا می شود و بعد به دستور پس از IfEnd می رود. اگر شرط صدق نکند به دستور پس از IfEnd می رود.

(2) ـ If ~ Then ~ Else ~ IfEnd اگر شرط صدق کند دستور بعد از Then اجرا می شود و آنگاه به دستور پس از IfEnd می رود. اگر شرط صدق نکند دستور بعد از Else اجرا می شود و بعد به دستور پس از IfEnd می رود.

برای ~ تا ~ (گام ~) بعدی	For~To~(Step~)Next

کار : این فرمان دستورات بین For تا Next را چندین دور و بدفعات اجرا می کند. مقدار آغازین به متغیر کنترل کننده دورها داده می شود که در هر دور بعدی باندازه مقدار گام تغییر می یابد. هرگاه مقدار کنترل کننده دورها از مقدار پایانی تجاوز کند دستورات مزبور اجرا نمی شود و به دستور بعد از Next می رود.

دستورزبان:

For <مقدار آغازین> → <نام متغیر کنترل> To <مقدار پایانی>

(Step <مقدار گام>) {↵ : ◢} Next

پارامترها :

- متغیر کنترل کننده دورها A تا Z
- مقدار آغازین : یک عدد یا یک عبارت عددی (مانند Sin X یا A و ...)
- مقدار پایانی : یک عدد یا یک عبارت عددی (مانند Sin X یا A و ...)
- مقدار گام : یک مقدار عددی (پیشفرض آن 1 است)

شرح :

- پیشفرض مقدارِ گام 1 است.
- اگر مقدار آغازین کمتر از مقدار پایانی و گام یک عدد مثبت باشد، متغیر کنترل در هر بار باندازه گام افزوده می شود. اگر مقدار آغازین بیش از مقدار پایانی و گام یک عدد منفی باشد، متغیر کنترل در هر بار باندازه گام کاسته می شود.

Do~LpWhile	انجام بده ~ مادامیکه شرط صدق کند

کار : دستورات بین Do و LpWhile را تا هر زمانیکه شرط صدق کند اجرا می کند.

دستورزبان:

Do { ↵ / : / ◢ } <دستورات> LpWhile { ↵ / : / ◢ } <شرط / عبارت عددی>

پارامترها : شرط

شرح :

- این فرمان دستورات درون حلقه تکرار را تا هر زمان که شرط مزبور صدق کند مکررا اجرا می کند. ولی اگر شرط صدق نکند، به دستور بعد از LpWhile می پرد.
- چون شرط در آخر سنجیده می شود لذا دستورات حداقل یکبار اجرا می شوند.

While~WhileEnd	مادامی که شرط صدق می کند انجام بده

کار : این فرمان دستورات را مادامی که شرط برقرار باشد اجرا می کند.

دستورزبان:

While <شرط / عبارت عددی> { ↵ / : / ◢ } <دستورات> { ↵ / : / ◢ } WhileEnd

پارامترها : شرط

شرح :

- این فرمان شرط را می آزماید. اگر برقرار باشد دستورات را اجرا می کند و باز به آزمون شرط باز میگردد.
- چون شرط در آغاز سنجیده می شود ممکن است حتی یکبار هم اجرا نشود(درصورتیکه در همان آغاز شرط برقرار نباشد).

■ فرامین کنترل برنامه (CTL)

Break	حلقه را بشکن و از آن خارج شو

کار : اجرای این فرمان حلقه تکرار را می شکند و به دستور بعد از حلقه تکرار می رود.

دستورزبان: Break

شرح :

- این فرمان اجرای مکرر حلقه را متوقف کرده و به دستور بعد از حلقه تکرار می رود.
- از این دستور برای شکستن حلقه های For و Do و While استفده می شود.

Prog	اجرا کن برنامه ای را بعنوان یک برنامه فرعی

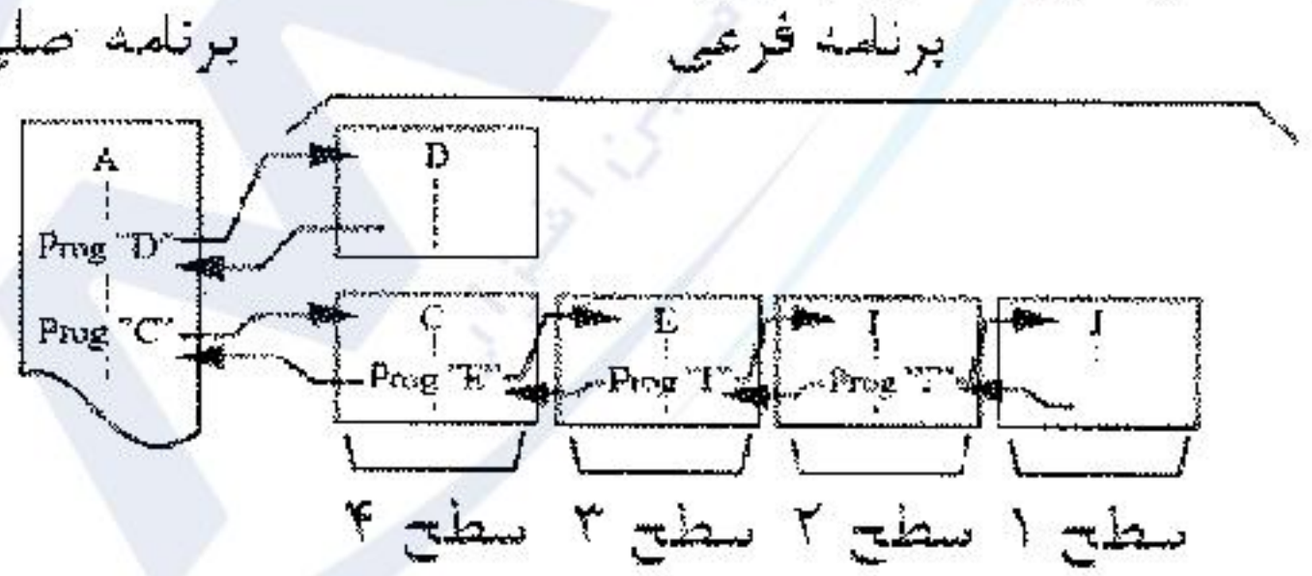
کار : این فرمان برنامه ای دیگر را برای اجرا فرا می خواند. در حالت Run-Mat این فرمان یک برنامه جدید را فرا می خواند.

دستورزبان: Prog "نام پرونده"

مثال : Prog "ABC"

شرح :

- اگر این فرمان در درون دستورات یک حلقه تکرار باشد، آن حلقه را بلافاصله می شکند و اجرای برنامه را می آغازد.
- از این فرمان می توان در درون برنامه اصلی هر چندبار که لازم باشد استفاده کرد تا برنامه های فرعی متفاوتی را باجرا در آورد.
- یک برنامه فرعی را می توان در جاهای مختلفی از یک برنامه اصلی فراخواند. همچنین یک برنامه فرعی را مینوانند برنامه های اصلی متعددی فراخوانی کنند.



- فراخوانی یک برنامه فرعی سبب می شود که اجرای آن برنامه از ابتدایش آغاز شود. پس از پایان اجرای دستورات برنامه فرعی، اجرای دستورات بعدی برنامه اصلی (بعد از فرمان Prog) ادامه می یابد.
- استفاده از فرمان Goto ~ Lbl (یعنی برو به بر فلان نقطه از برنامه) در درون برنامه فرعی مجاز است ولی نمی تواند به نقاطی بیرون از برنامه فرعی اشاره کند.
- اگر برنامهِ فرعیِ فراخوانده شده وجودنداشته باشد پیام خطا خواهد آمد.
- در حالت Run-Mat بعد از دستور Prog باید [EXE] کنید تا برنامه اجرا شود.

Return	بازگرد

کار : این فرمان کنترل را از برنامه فرعی به برنامه اصلی برمی گرداند

دستورزبان: Return

شرح :

اجرای این فرمان در درون برنامه اصلی سبب توقف اجرای آن می شود. اجرای این فرمان در درون برنامه فرعی سبب قطع آن و بازگشت به برنامه ای می شود که از آنجا فراخوانده شده بود.

برنامه متوقف شود.	**Stop**

کار : اجرای این دستور برنامه را متوقف می سازد.

دستورزبان: Stop

شرح :

- این فرمان اجرای برنامه را متوقف می سازد.
- اجرای این فرمن در درون یک حلقه سبب قطع اجرا می شود ولی پیام خطا نمی آید.

■ فرامین پرش (JUMP)

کم کن و اگر صفر شد ببر	**Dsz**

کار : این فرمان مقدار آ را از متغیر کنترل کننده می کاهد و اگر صفر شد می پرد.

دستورزبان:

Dsz < نام متغیر > : < دستورات > { : / ↵ } < دستورات >

- مقدار متغیر ≠ 0 → < دستورات > : < نام متغیر > Dsz
- مقدار متغیر = 0 → { : / ↵ } < دستورات >

پارامترها : متغیر کنترل کننده A تا Z و r و 0

مثال : Dsz B (یعنی از متغیر B یکی کم کن و اگر صفر شد بپر.

شرح : این فرمان ابتدا کم می کند و بعد می سنجد. اگر صفر نبود، دستور(ات) بعدی اجرا می شود. اگر صفر شده بود از روی دستور(ات) بعدی می پرد به دستور مابعد آن. دستور(ات) بعدی می تواند یک فرمان چند دستوره باشد که با (↵) ،(:) به یکدیگر وصل شده باشند.

برو به فلان برچسب	**Goto~Lbl**

کار : این فرمان بدون هیچ قید و شرطی به نشانی داده شده می پرد.

دستورزبان: Goto < نام برچسب > ~ Lbl < نام برچسب >

پارامترها : نام برچسب، عددی بین 0 تا 9 ، متغیر (A تا Z و r و θ)

شرح :

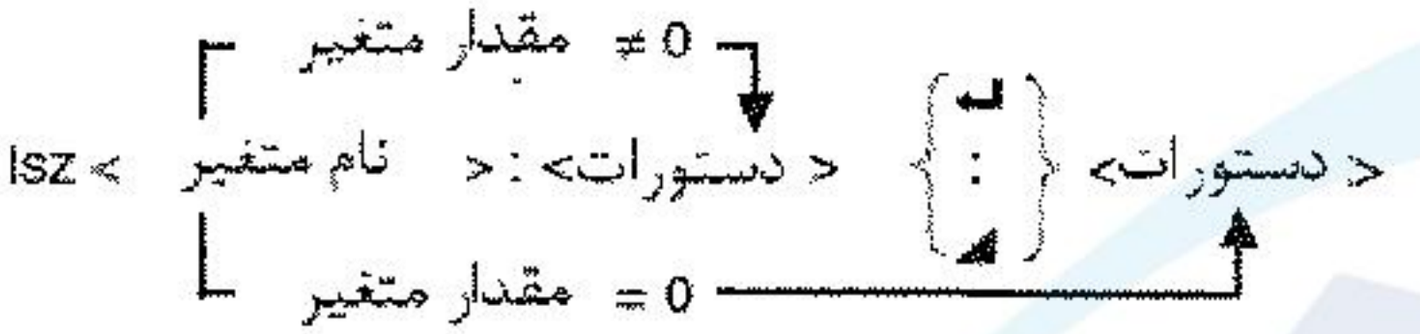
- این دستور دو بخش دارد: بخش Goto n (که n یک پارامتری است بشرح بالا) و Lbl n (که n پارامتری است برای Goto). این فرمان سبب می شود که کنترل به آن دستور Lbl رود که پارامتر n آن مانند پارامتر جلو Goto باشد.
- از این دستور می توان برای پرش به قبل یا بعد در هر جای برنامه استفاده کرد.

- از این دستور می توان همراه فرمانهای پرش مشروط و پرش بدون قیدو شرط استفاده کرد.
- اگر دستوری با Lbl n یافت نشود که n آن با n بخش Goto یکسان باشد پیام خطا می آید.

بیفزا و اگر صفر شد بپر	**Isz**

کار : این فرمان مقدار ↑ را به متغیر کنترل کننده می افزاید و اگر صفر شد می پرد.

دستورزبان:



پارامترها : متغیر کنترل کننده A تا Z و r و θ

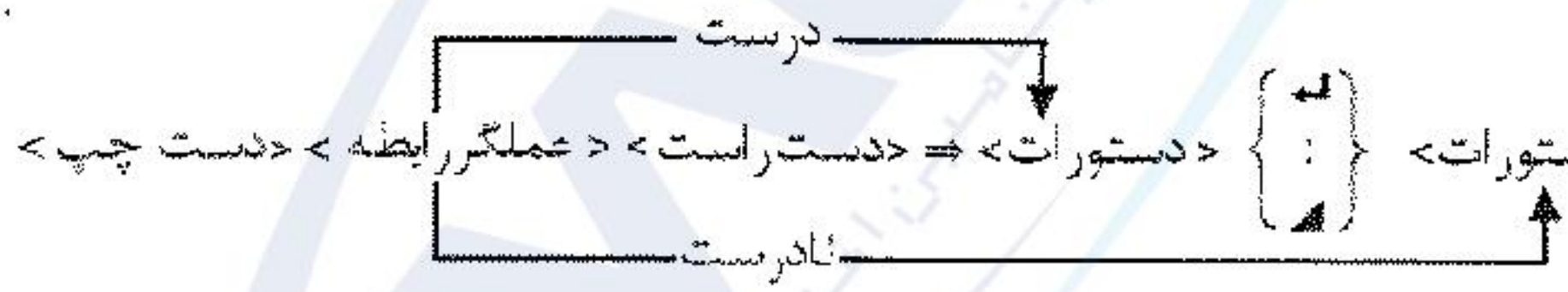
مثال : Isz B (یعنی به متغیر B یکی بیفزا و اگر صفر شد بپر.

شرح : این فرمان ابتدا می افزاید و بعد می سنجد. اگر صفر نبود، دستور(ات) بعدی اجرا می شود. اگر صفر شده بود از روی دستور(ات) بعدی می پرد به دستور مابعد آن. دستور(ات) بعدی می تواند یک فرمان چند دستوره باشد که با (⊿) ،(:) ،(⊿) بیکدیگر وصل شده باشند.

فرمان پرش	**⇒ (Jump Code)**

کار : این کد شرایطی را برای پرش مشروط می سازد. هنگامی که شرط نادرست باشد پرش می کند.

دستورزبان:



پارامترها : دست چپ و راست : متغیر A تا Z و r و θ، مقدار ثابت عددی، عبارت متغیر (مثلا 2×A)

عملگرهای رابطه : =, ≠, >, <, ≥, ≤ ن.ک. به 8-5

شرح :

- پرش مشروط دو متغیر یا نتیجه دو عبارت را مقایسه می کند و بسته به نتیجه مقایسه، تصمیم می گیرد که بپرد یا نه.

اگر مقایسه درست باشد اجرا با فرمان بعد از ⇒ ادامه می یابد. اگر نتیجه مقایسه نادرست باشد، به دستورات بعدی می پرد. دستور(ات) بعدی می تواند یک فرمان چند دستوره باشد که با (⊿) ،(⊿) ،(:) بیکدیگر وصل شده باشند.

در این برنامه، با وارد کردن مقدار عددی صفر یا بزرگتر، جذر آن را حساب می کند و نمایش می دهد. ولی اگر مقدار منفی داده شود به نقطه دریافت ورودی باز میگردد و چیزی را محاسبه نمی کند.

■ فرمان های پاک کن (CLR)

ClrGraph	صفحه گراف را پاک کن

این فرمان در هنگام اجرای برنامه صفحه نمایش گراف را پاک میکند.

دستورزبان: ClrGraph

ClrList	لیست یا لیستها را پک کن

این دستور لیست مذکر یا همه لیستها را پاک می کند.

دستورزبان: ClrList <نام لیست> یا ClrList که همه لیستها را پاک میکند.

پارامترها : List1 تا List26 یا لیست List Ans (لیست پاسخ)

دستورزبان: ClrMat

ClrMat	ماتریس یا ماتریسها را پاک کن

این دستور داده های ماتریس مذکور یا داده های همه ماتریسها را پاک می کند.

دستورزبان: ClrMat <نام ماتریس A تا Z یا Mat Ans> یا ClrMat که داده های همه ماتریسها را پاک میکند.

پارامترها : Mat A تا Mat Z یا Mat Ans

ClrText	صفحه نمایش متن را پاک کن

این فرمان صفحه نمایش متن را پاک می کند.

دستورزبان: ClrText

■ فرمان های نمایش (DISP)

DispF-Tbl, DispR-Tbl	No parameters بدون پارامتر

این گروه از فرمانها جدولهای عددی را نمایش می دهند. این فرمانها در ضمن اجرای برنامه جدولهای عددی را بر طبق شرایط تعیین شده می سازند.

DispF-Tbl یک جدول تابع می سازد. DispR-Tbl یک جدول بازگشتی می سازد.

DrawDyna	No parameters بدون پارامتر

این فرمان در ضمن اجرای برنامه عملیات ترسیم گراف پویا را بر حسب شرایط تعیین شده برای گراف پویا اجرا می کند.

DrawFTG-Con, DrawFTG-Plt	No parameters بدون پارامتر

این فرمان گراف را بر حسب شرایط تعیین شده برای نمایش از مقادیر موجود در جدول تولید شده ترسیم می کند.

DrawFTG-Con گرافی از نقاط متصل رسم می کند.

DrawFTG-Plt گرافی متشکل از نقاط منفصل ترسیم می کند.

DrawGraph	No parameters بدون پارامتر

این فرمان گراف را برطبق شرایط تعیین شده کنونی ترسیم می کند.

DrawR-Con, DrawR-Plt	No parameters بدون پارامتر

این فرمانها با استفاده از مقادیر جدول تولید شده از یک عبارت بازگشتی گراف را ترسیم می کنند که در آن n محور افقی است و a_n (b_n یا c_n) محور عمودی است.

DrawR-Con برای ترسیم گراف نقاط متصل و DrawR-Plt برای ترسیم گراف نقاط منفصل است.

DrawRΣ-Con, DrawRΣ-Plt	No parameters بدون پارامتر

این فرمانها برای ترسیم گراف از مقادیر جدولهای بازگشتی تولید شده است که در آن n محور افقی و Σa_n (Σb_n یا Σc_n) محور عمودی است. گرافها با شرایط و پارامترهای نمایشی کنونی ترسیم می شوند.

DrawRΣ-Con برای ترسیم گراف نقاط متصل و DrawRΣ-Plt برای ترسیم گراف نقاط منفصل است.

DrawStat	گراف آماری ترسیم کن

این فرمان گراف آماری را بر طبق دستورزبان مندرج در بخش 9-6-8 و شرایط نمایشی کنونی ترسیم می کند.

DrawWeb	گراف همگرائی / واگرائی (WEB graph) را برای فرمول بازگشتی ترسیم کن

این فرمان برای یک عبارت بازگشتی گراف همگرائی / واگرائی را ترسیم می کند.

دستور زبان : DrawWeb <نوع بازگشتی> <تعداد سطرها>

مثال : DrawWeb a_{n+1} (b_{n+1} or c_{n+1}), 5

- اگر تعداد سطرها را ذکر نکنید بطور خودکار 30 فرض می کند.

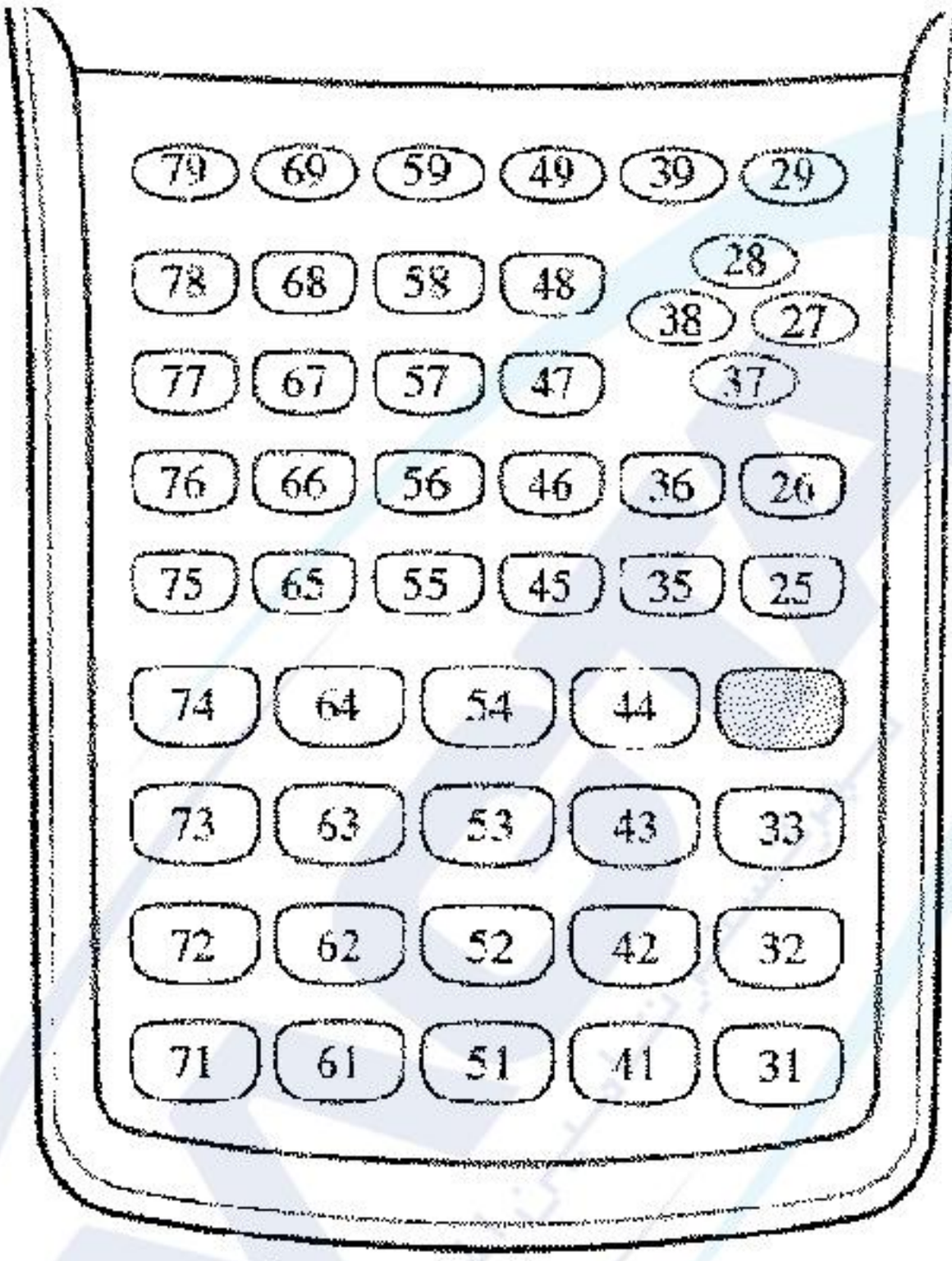
■ فرامین ورودی خروجی (I/O)

Getkey	کد آخرین دکمه ای را که زده شده برگردان

این فرمان کد آخرین دکمه ای را که فشارداده اید بر می گرداند

دستور زبان : GetKey

کدهای دکمه ها بشرح زیر است:



- اگر قبل از اجرای این فرمان هیچ دکمه ای نزده باشید مقدار 0 (صفر) بر می گرداند.
- این فرمان را می توانید در درون دستورات یک حلقه تکرار نیز بکار برید.

Locate	تعیین محل نمایش حروف و ارقام

این فرمان محل نمایش داده ها را در صفحه نمایش معین می کند.

دستور زبان :

Locate <شماره ستون>, <شماره سطر>, <مقدار>

Locate <شماره ستون>, <شماره سطر>, <عبارت عددی>

Locate <شماره ستون>, <شماره سطر>, "<رشته>"

مثال : Locate 1, 1, "AB"↵

پارامترها :

شماره سطر : بین 1 تا 7

شماره ستون : بین 1 تا 21

مقدار و عبارت عددی

رشته

شرح :

این فرمان سبب می شود که مقادیر (و منجمله مقدار متغیرها) و متن در محل معینی از صفحه نمیش متن پدیدار گردد. اگر فرمولی برای محاسبه وارد شده نتایج محاسبه نمایان می گردد.

محل نمایش را با تعیین سطر(1 تا 7) و ستون (1 تا 21) مشخص می کنیم.



مثال :

```
Cls ↵
Locate 7, 1, " CASIO "
```

صفحه را پاک و متن مزبور را در وسط صفحه نمایان می سازد.

- در برخی موارد قبل از اجرای فرمان فوق باید فرمان ClrText اجرا شود.

Receive (/ Send (بفرست / دریافت کن داده ها را به دستگه دیگر

این فرمان برای انتقال داده بین دو دستگاه است که بهم وصل شده باشند.

دستور زبان : Receive (< داده ها >) / Send (< داده ها >)

شرح : این فرمان برای فرستادن داده ها به دستگاهی دیگر یا دریافت داده ها از آن دستگاه است.

انواع داده ها بشرح زیر است:

- مقادیر منفرد که به متغیرها داده شده است.
- داده های ماتریس (همه مقادیر – نمی توان بخشی از ماتریس را ارسال یا دریافت کرد)
- داده های لیست ها (همه مقادیر – نمی توان بخشی از لیست را ارسال یا دریافت کرد)

OpenComport38k/CloseComport38k پورت 38 هزاربیت در ثانیه را باز کن / ببند

این دستور پورت 3 سوزنی را برای ورودی/خروجی 38 کیلو بیت در ثانیه باز و بسته می کند.

Receive38k/Send38k دریافت کن / بفرست داده ها را

این دستور دریافت و ارسال 38 کیلو بیت در ثانیه را عملا اجرا می کند.

دستور زبان :

Send38k < عبارت >

Receive38k { < نام متغیر > / < نام لیست > }

شرح :

- قبل از اجرای این فرمانها باید پورت 38k با فرمان OpenComport38k باز شده باشد.
- بعد از اجرای این فرمان باید پورت مزبور با فرمان CloseComport38k بسته شود.

■ اپراتورهای مقایسه ای (رابطه ای) برای پرش مشروط

=, ≠, >, <, ≥, ≤

این اپراتورها در هنگام مقایسه های قبل از پرش مشروط استفاده می شوند:

دستور زبان :

< دست راست > < اپراتور مقایسه > < دست چپ >

پارامترها :

- در دست چپ و دست راست می توانید هر عدد، متغیر (A..Z, r, θ) و عبارات (مانند 2×A) را وارد کنید.
- یکی از اپراتورهای مقایسه ای =, ≠, >, <, ≥, ≤

■ سایر فرمانها

RclCapt

این فرمان یکی از حافظه های 1 تا 20 را که مخصوص تصاویر عکسبرداری شده از صفحه نمایش است نمایان می سازد.

دستور زبان :

RclCapt < شماره حافظه تصاویر >

8-6 بکار بردن توانمندی ها ی دستگاه در برنامه ها

■ نمایش متن

هر رشته متن را می توانید در درون برنامه داشته باشید. آنهم بهمین سادگی که در ابتدا و انتهای آن علامت نقل قول (") را بگذارید. چنان متنی درهنگام اجرای برنامه نمایان می شود و لذا قبل از دریافت داده می توانید نام و عنوان آن داده را نمایان سازید تا کاربر بداند که چه داده ای را وارد کند.

در برنامه	در صفحه نمایش
"IranShahr"	IranShahr
? → X	?
"X =" ? → X	X = ?

- اگر بعد از رشته متن یک فرمول محاسباتی می نویسید، اطمینان یابید که بین آن رشته و فرمول محاسباتی فرمان (◢) را درج کنید.
- وارد کردن بیش از 21 حرف سبب می شود که مازاد بر آن در سطر بعد نمایش داده شود.
- می توانید رشته ای بطول حداکثر 255 بایت را درج کنید.

■ بکار بردن عملیات روی ردیفهای ماتریس در درون برنامه

یا این فرمین می توانید بر روی ردیفهای ماتریس عملیاتی انجام دهید.

- برای این برنامه وارد حالت RUN-Mat شوید و ویرایشگر ماتریس را فراخوانید تا ماتریسی را وارد کنید. آنگاه وارد حالت PRGM شوید و متن برنامه را وارد کنید.

• برای تعویض دو ردیف (Swap)

••••• مثال در ماتریس زیر ردیف 2 و 3 را جابجا کنید:

$$\text{Matrix A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

برنامه

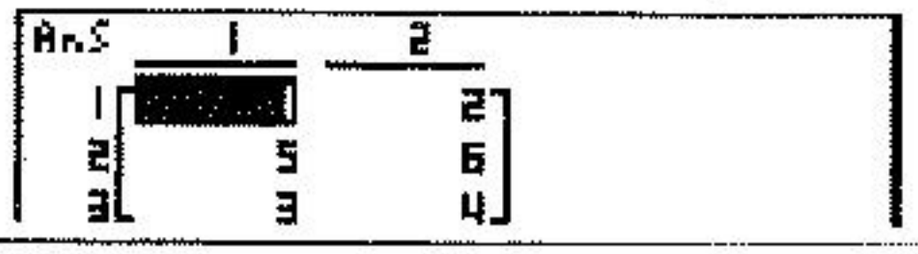
```
Swap A, 2, 3↵
```

دو ردیفی که باید جابجا شوند

نام ماتریس

```
Mat A
```

با اجرای برنامه فوق در صفحه نمایش نتیجه حاصله نمایان می شود.



● برای محاسبه یک مقدار در یک ردیف(*Row)

●●●●● **مثال** در ماتریس مثال قبلی عدد 4 را در ردیف 2 ضرب کنید.

$$\text{Matrix A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

برنامه :

```
*Row 4, A, 2↵
```

ردیف
ماتریس
ضریب

Mat A

با اجرای برنامه فوق در صفحه نمایش نتیجه حاصله نمایان می شود.

```
Ans   1   2
1 [        2]
2 [   12  16]
3 [    5   6]
```



● برای ضرب مقداری در یک ردیف و جمع حاصل با ردیف دیگر(*Row+)

●●●●● **مثال** در ماتریس مثال قبلی حاصلضرب عدد 4 در ردیف 2 را به ردیف 3 بیفزائید.

$$\text{Matrix A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

برنامه

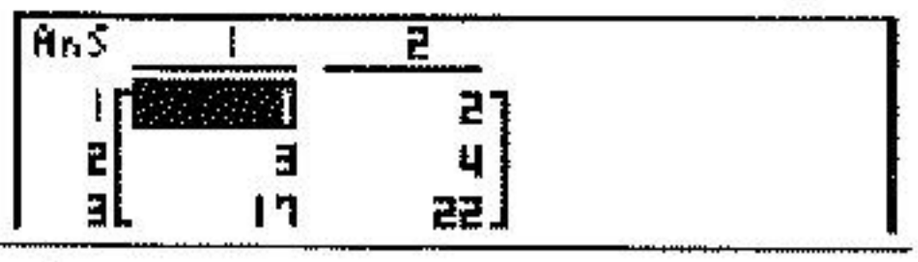
```
*Row+ 4, A, 2, 3↵
```

حاصلضرب به کدام ردیف افزوده شود
عدد در کدام ردیف ضرب شود
نام ماتریس
ضریب

Mat A

با اجرای برنامه فوق نتیجه حاصله در صفحه نمایش نمایان می شود.

```
Ans   1   2
1 [        2]
2 [    3   4]
3 [   17  22]
```



● افزودن یک ردیف به ردیف دیگر (Row+)

●●●●● **مثال** در ماتریس مثال قبلی حاصلضرب عدد 4 در ردیف 2 را به ردیف 3 بیفزائید.

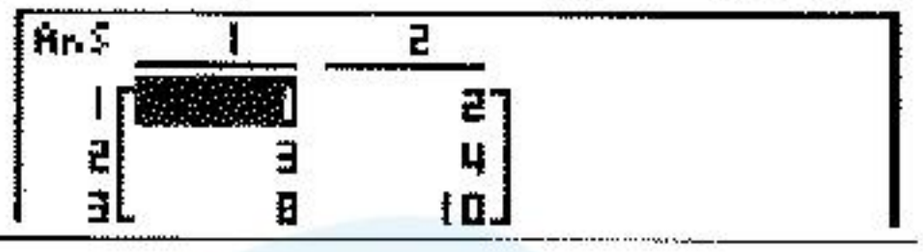
دستور زبان :

Row+ A, 2, 3 ↵

ردیفی که به آن افزوده می شود
ردیفی که افزوده می شود به ردیف دیگر
نام ماتریس

Mat A

با اجرای برنامه فوق نتیجه حاصله در صفحه نمایش نمایان می شود.



■ بکاربردن تابع های گراف در یک برنامه

تابعهای گراف را می توانید در یک برنامه هم بکار گیرید تا گرافهای مرکب ترسیم نمائید و گرافها را رویهم بیندازید. انواع گوناگون دستور زبان برای این منظور در زیر آمده است:

- پارامترهای نمایشی گراف

–5, 5, 1, –5, 5, 1 ↵

- وارد کردن تابع گراف

Y = Type ↵ نوع گراف را معین می کند
"X² – 3" → Y1 ↵

- عملیات ترسیم گراف

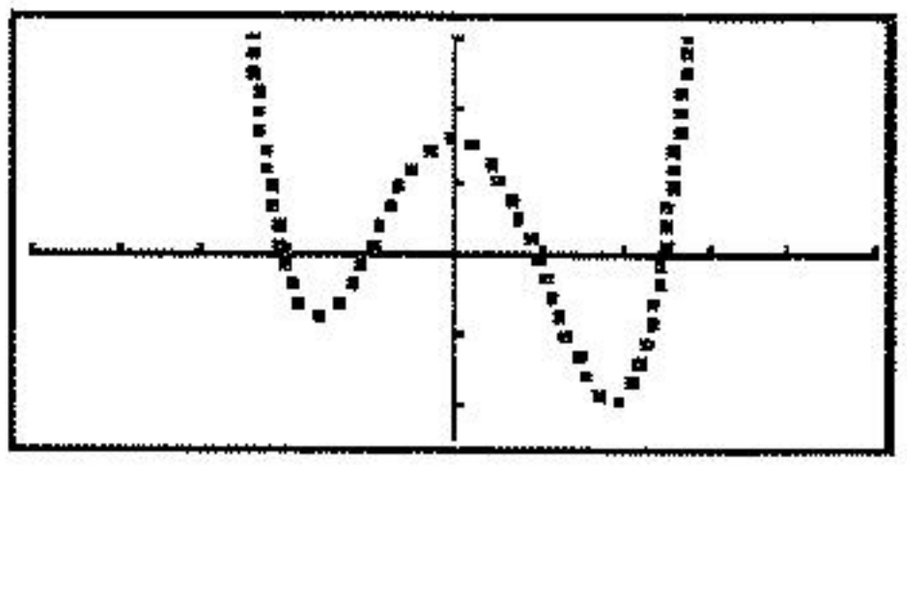
DrawGraph ↵ ترسیم گراف

برنامه نمونه :

① ClrGraph ↵
② پارامترهای نمایشی –10, 10, 2, –120, 150, 50 ↵
③ Y = Type ↵
④ "X^4–X^3–24X² + 4X + 80" → Y1 ↵
⑤ G SelOn 1 ↵ انتخاب گراف
⑥ BrokenThickG 1 ↵ نوع خط
⑦ DrawGraph ترسیم گراف

① SHIFT VARS F6 F1 F2 EXIT
② SHIFT F3 F1 EXIT
③ F4 F4 F3 F1
④ VARS F4 F1 EXIT EXIT
⑤ F4 F4 F1 F1 EXIT
⑥ F4 F3
⑦ SHIFT VARS F6 F2 F2

با اجرای برنامه فوق نتیجه حاصله در صفحه نمایش نمایان می شود.



• دستورزبانِ سایرِ توانمندی ها ی گرافیکی

• پارامترهای نمایش

View Window <Xmin>, <Xmax>, <Xscale>, <Ymin>, <Ymax>, <Yscale>,
<T∂min>, <T∂max>, <T∂pitch>
StoV-Win <area of V-Win> .... ۶ تا ۱ ذخیره در حافظه
RclV-Win <area of V-Win> .... ۶ تا ۱ فراخوانی از حافظه

• زوم

Factor <X factor>, <Y factor>
ZoomAuto ..... بدون پارامتر

• تصویر (Pict)

StoPict <حافظه تصویر> ..... 1 to 20 ذخیره در حافظه
عبارت عددی :
RclPict <حافظه تصویر> ..... 1 to 20 ذخیره در حافظه
عبارت عددی :

• ترسیمات دستی (Sketch)

PlotOn <مختصات-X>, <مختصات-Y>
PlotOff <مختصات-X>, <مختصات-Y>
PlotChg <مختصات-X>, <مختصات-Y>
PxlOn< شماره سطر >, <شماره ستون>
PxlOff< شماره سطر >, <شماره ستون>
PxlChg< شماره سطر >, <شماره ستون>
PxlTest(شماره سطر >, <شماره ستون>)
Text < شماره سطر >, <شماره ستون>, "<متن>"
Text < شماره سطر >, <شماره ستون>, <عبارت>
SketchThick, SketchBroken, SketchDot, SketchNormal انواع خط
Tangent < تابع >, <مختصات-X>
Normal < تابع >, <مختصات-X>
Inverse < تابع >
Line <مختصات-X>, <مختصات-Y>, <مختصات-X>, <مختصات-Y>
F-Line <مختصات-X>, <مختصات-Y>, <مختصات-X>, <مختصات-Y>
Circle <مختصات مرکز X>, <مختصات مرکز Y>, <شعاع>
Vertical <مختصات-X>
Horizontal <مختصات-Y>

■ بکار بردن توانمندی ها ی گراف پویا در یک برنامه

در برنامه ها، با استفاده از امکانات گراف پویا می توان عملیات گراف پویا را مکررا انجام داد. دامنه تغییرات گراف پویا را می توان بشرح زیر انجام داد:

●طرز تعیین دامنه تغییرات گراف پویا

آغاز D → 1

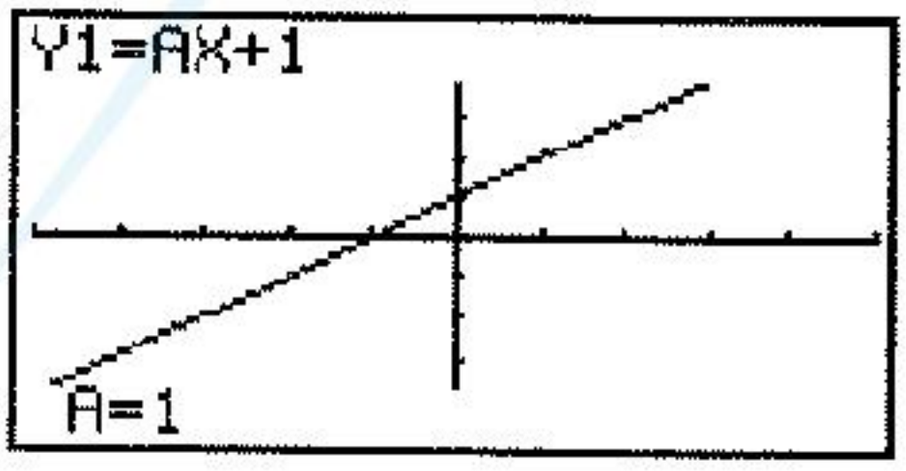
پایان D → 5

گام D → 1

برنامه نمونه

```
ClrGraph ↵
View Window –5, 5, 1, –5, 5, 1 ↵
Y = Type ↵
"AX + 1" → Y1 ↵                    ① VARS F4 F1 EXIT EXIT
①
②D SelOn 1 ↵                       ② F4 F5 F1
③D Var A ↵                         ③ F3
1 → ④D Start ↵                     ④ VARS F5 F1
5 → ⑤D End ↵                       ⑤ F2
1 → ⑥D pitch ↵                     ⑥ F3
⑦DrawDyna                          ⑦ SHIFT VARS F6 F2 F3
```

با اجرای برنامه فوق نتیجه حاصله در صفحه نمایش نمایان می شود.



■ بکار بردن توانمندی ها ی جدول و گراف در برنامه ها

توانمندی ها ی جدول و گراف در یک برنامه می تواند جدولهای عددی را تهیه و گراف را ترسیم کند. انواع دستورزبان برای استفاده از امکانات جدول و گراف در برنامه ها در زیر ارائه شده است:

•طرز تعیین دامنه تغییرات گراف پویا

آغاز F → 1 ↵

پایان F → 5 ↵

گام F → 1 ↵

•طرز تولید جدول عددی

DispF-Tbl ↵

•طرز ترسیم گراف

DrawFTG-Con : گراف نقاط متصل ↵

DrawFTG-Plt : گراف نقاط منفصل ↵

برنامه نمونه

```
ClrGraph ↵
ClrText ↵
0, 6, 1, −20, 106, 10 ↵ پارامترهای نمایش گراف
Y = Type ↵
"3X² − 2" → Y1 ↵
① T SelOn 1 ↵
0 → ② F Start ↵
6 → ③ F End ↵
1 → ④ F pitch ↵
⑤ DispF-Tbl ↵
⑥ DrawFTG-Con
```

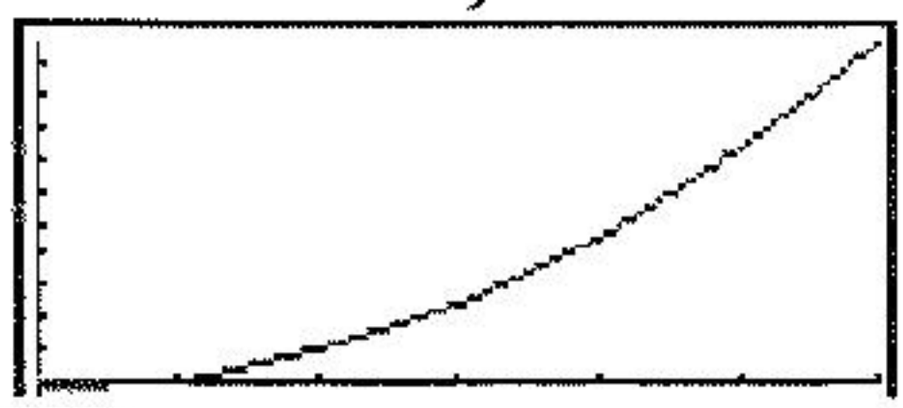
① F4 F6 F1 F1
② VARS F6 F1 F1
③ F2
④ F3
⑤ SHIFT VARS F6 F2 F4 F1
⑥ SHIFT VARS F6 F2 F4 F2

نتایج حاصله از اجرای برنامه

جدول عددی

X	Y1
0	-2
1	-1
2	10
3	25

گراف



فصل 8 – برنامه نویسی

■ بکاربردن توانمندی جدول و گراف بازگشتی در یک برنامه

در یک برنامه، توانمندی جدول و گراف بازگشتی می تواند جدولهای عددی را تهیه و گراف را ترسیم کند. در زیر انواع دستورزبان برای استفاده از امکانات جدول و گراف بازگشتی در برنامه ها ارائه شده است:

• وارد کردن فرمول بازگشتی

تعیین نوع بازگشتی .... a_{n-1} Type ↵

"$3a_n + 2$" → a_{n+1} ↵

"$4b_n + 6$" → b_{n+1} ↵

• تنظیم حدود جدول

آغاز 1 → R ↵

پایان 5 → R ↵

1 → a_0 ↵

2 → b_0 ↵

آغاز 1 → a_n ↵

آغاز 3 → b_n ↵

• تولید جدول عددی

DispR-Tbl ↵

• عملیات ترسیم گراف

گراف متصل : DrawR-Con ↵, DrawRΣ-Con ↵

نقاط منفصل : DrawR-Plt ↵, DrawRΣ-Plt ↵

• گراف همگرائی / واگرائی آهاری (WEB)

DrawWeb a_{n+1}, 10 ↵

برنامه نمونه

دستورهای نمایشی 0, 1, 1, –0.2, 1, 1 ↵

① a_{n+1} Type ↵

"$-3a_n^{②} + 3a_n$" → $a_{n+1}^{③}$ ↵

0 → R④ آغاز ↵

6 → R⑤ پایان ↵

0.01 → $a_0$⑥ ↵

0.01 → a_n⑦ آغاز ↵

⑧ DispR-Tbl ↵

⑨ DrawWeb $a_{n+1}^{⑩}$, 30

① F4 F6 F2 F3 F2 EXIT

② F4 F2

③ F3

④ VARS F6 F2 F2 F1

⑤ F2

⑥ F3

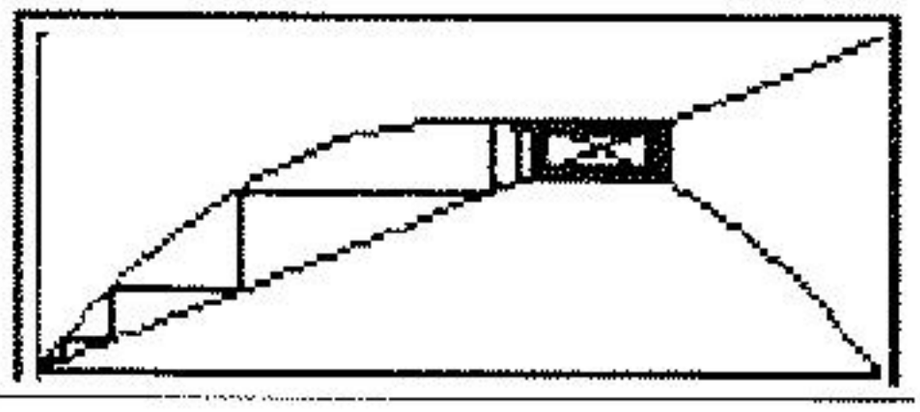
⑦ F6 F6 F6 F1

⑧ SHIFT VARS F6 F2 F5 F1

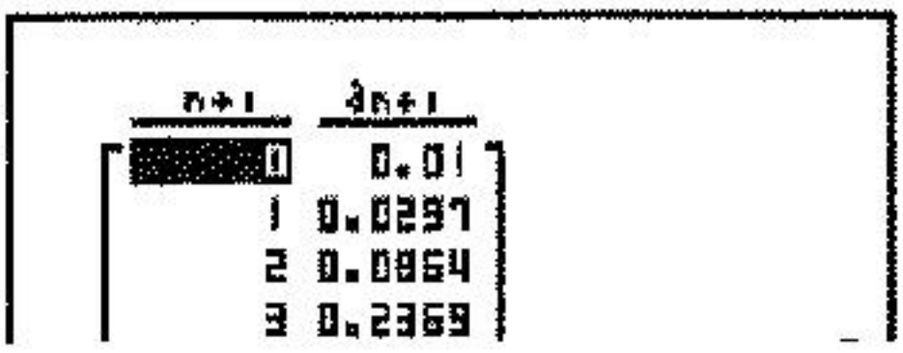
⑨ SHIFT VARS F6 F2 F5 F2 EXIT EXIT EXIT

⑩ F4 F6 F2 F4 F3

گراف بازگشتی



جدول عددی



■ بکاربردن توانمندی مرتب کردن لیست در برنامه ها

با این توانمندی می توانید داده های موجود در لیستها را بترتیب صعودی یا نزولی مرتب کنید.

• ترتیب صعودی

① ②
SortA (List 1, List 2, List 3)

لیستهائی که باید مرتب شوند(حداکثر ۶ لیست)

① F4 F3 F1 ② OPTN F1 F1

• ترتیب نزولی

③
SortD (List 1, List 2, List 3)

لیستهائی که باید مرتب شوند(حداکثر ۶ لیست)

③ F4 F3 F2

■ بکار بردن محاسبات Solve در برنامه ها

دستور زبان برای فراخوانی Solve از درون برنامه بشرح زیر است:

Solve($f(x)$, n, a, b)

- b: حدبالا
- a: حدپائین
- n: مقدار تخمینی اولیه

برنامه نمونه

①Solve($2X^2 + 7X - 9$, 1, 0, 1) ① OPTN F4 F1

- در فرمول f(X) فقط می توان از متغیر X استفاده کرد. سایر متغیرها (از A تا Z و r و θ) همچون مقادیر ثابت محسوب می شوند و مقدار کنونی آنها در محاسبات بکار می رود.
- می توانید پرانتز آخر، و حدپائین a و حد بالای b را وارد نکنید.

پاسخهای Solve ممکن است نادرست باشد(بعلت شرایط خاص معادلات)

در جملات Solve نمی توان از مشتق، مشتق دوم، انتگرال، زیگما، ماکزیمم / مینیمم و Solve استفاده کرد.

■ بکار بردن محاسبات آماری در برنامه ها

در برنامه ها، با استفاده از امکانات محاسباتی و گرافیکی آماری می توانید محاسبه و ترسیم گراف کنید.

• برای تعیین شرایط و ترسیم یک گراف آماری

در مورد StatGraph باید شرایط زیر را برای ترسیم گراف تعیین کنید:

- وضعیت ترسیم کن / ترسیم نکن برای گراف (DrawOn/ DrawOff)
- نوع گراف
- لیست داده های X
- لیست داده های Y
- لیست داده های فرکانس
- نوع علامت

شرایط لازم برای هر گراف به نوع آن گراف وابسته است. ن. ک. به بخش 1-6 "تغییردادن پارامترهای گرف"

- مشخصات متعارفی برای شرایط گراف های نقاط پراکنده و گراف خطی XY به شرح زیر است ولی اگر گراف از نوع خطی xy: باشد بجای SCATTER کلمه xyline را باید بگذارید:

S-Gph1 DrawOn, Scatter, List 1, List 2, 1, Square ↵

- مشخصات متعرفی برای شرایط گراف احتمال نرمال:

S-Gph1 DrawOn, NPPlot, List 1, Square ↵

- مشخصات متعرفی برای شرایط گراف هیستوگرام یک متغیره :

S-Gph1 DrawOn, Hist, List 1, List 2 ↵

- مشخصات متعارفی برای شرایط گرافهای زیر همانند آخرین مشخصات فوق است با این تفاوت که برای هر نوع گراف باید بجای Hist، نام نوع مربوطه را بگذارید:

Hist	هیستوگرام
MedBox*1	مدیان باکس
N-Dist	توزیع نرمال
Broken	خط شکسته

- مشخصات متعارفی برای شرایط گراف رگرسیون:

S-Gph1 DrawOn, Linear, List 1, List 2, List 3 ↵

- مشخصات اخیر برای گرافهای زیر هم قابل استفاده است ولی فقط بجای Linear باید نام نوع مربوطه را بگذارید:

Linear ..... رگرسیون خطی
Med-Med ..... Med-Med
Quad ..... رگرسیون درجه۲
Cubic ..... رگرسیون درجه۳
Quart ..... رگرسیون درجه۴
Log ..... رگرسیون لگاریتمی
Exp ..... رگرسیون نمائی
Power ..... رگرسیون توانی

1 - اگر گزینه OutLiers را ON کرده باشید: S-Gph1 DrawOn, MedBox, List 1, 1, 1
اگر گزینه OutLiers را Off کرده باشید: S-Gph1 DrawOn, MedBox, List 1, 1, 0

- مشخصات متعارفی برای شرایط گراف رگرسیون:سینوسی :

S-Gph1 DrawOn, Sinusoidal, List 1, List 2 ↵

- مشخصات متعارفی برای شرایط گراف رگرسیون لجیستیکی :

S-Gph1 DrawOn, Logistic, List 1, List 2 ↵

برنامه نمونه

ClrGraph ↵

① S-Wind Auto ↵

{1, 2, 3} › List 1 ↵

{1, 2, 3} → List 2 ↵

②③④⑤ S-Gph1 DrawOn, Scatter, List 1, List 2, 1, Square ↵

⑥ DrawStat

① SHIFT MENU F6 F6 F3 F1

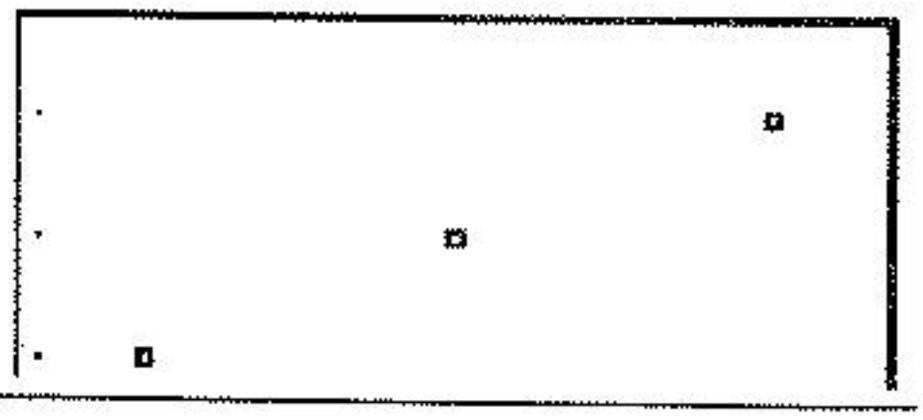
② F4 F1 F2 F1 EXIT

③ F1 F1 EXIT

④ F2 F4 EXIT

⑤ EXIT F4 F1 F4 F1

⑥ SHIFT VARS F6 F2 F1



■ اجرای محاسبات آماری

●محاسبات آماری یک متغیره

①1-Variable List 1, List 2

داده های فرکانس

داده های X

① F4 F1 F6 F1

```
1-Variable
x̄      =2.33333333
Σx     =14
Σx²    =56
xσn    =0.74535599
xσn-1  =0.81649658
n      =6                ↓
```

●محاسبات آماری دو متغیره

①2-Variable List 1, List 2, List 3

داده های فرکانس

داده های y

داده های x

① F4 F1 F6 F2

```
2-Variable
x̄      =2
Σx     =6
Σx²    =14
xσn    =0.81649658
xσn-1  =1
n      =3                ↓
```

●محاسبات آماری رگرسیون

①LinearReg List 1, List 2, List 3

* نوع محاسبه

داده های فرکانس

داده های y

داده های x

① F4 F1 F6 F6 F1

```
LinearReg
    a  =1
    b  =0
    r  =1
    r²=1
y=ax+b
```

* برای نوع محاسبه می توان هر یک از اقلام زیر را بکار برد:

LinearReg ..... رگرسیون خطی
Med-MedLine .... **Med Med** محاسبات
QuadReg ..... رگرسیون درجه۲
CubicReg..... رگرسیون درجه۳
QuartReg ..... رگرسیون درجه۴
LogReg ..... رگرسیون لگاریتمی
ExpReg ..... رگرسیون نمائی
PowerReg ..... رگرسیون توانی

●محاسبات آماری رگرسیون سینوسی

SinReg List 1, List 2
داده های y
داده های x

●محاسبات آماری رگرسیون لجیستیکی

LogisticReg List 1, List 2
داده های y
داده های x

فصل 8 – برنامه نویسی

■ لیست فرامین در حالت برنامه نویسی (PRGM)

RUN Program

[F4](MENU) key

Level 1	Level 2	Level 3	Command
STAT	DRAW	On	DrawOn
		Off	DrawOff
	GRPH	GPH1	S-Gph1
		GPH2	S-Gph2
		GPH3	S-Gph3
		Scat	Scatter
		xy	xyLine
		Hist	Hist
		Box	MedBox
		N-Dis	N-Dist
		Brkn	Broken
		X	Linear
		Med	Med-Med
		X^2	Quad
		X^3	Cubic
		X^4	Quart
		Log	Log
		Exp	Exp
		Pwr	Power
		Sin	Sinusoidal
		NPP	NPPlot
		Last	Logistic
List			List_
MARK	□		Square
	×		Cross
	•		Dot
CALC	1VAR		1-Variable
	2VAR		2-Variable
	X		LinearReg_
	Med		Med-MedLine
	X^2		QuadReg
	X^3		CubicReg
	X^4		QuartReg
	Log		LogReg_
	Exp		ExpReg
	Pwr		PowerReg
	Sin		SinReg_
	Last		LogisticReg
MAT	Swap		Swap_
	×Rw		×Row
	×Rw+		×Row+
	Rw+		Row+
LIST	Srt-A		SortA(
	Srt-D		SortD(
GRPH	SEL	On	G_SelOn_
		Off	G_SelOff_
	TYPE	Y=	Y=Type
		r=	r=Type
		Parm	ParamType
		X=c	X=cType
		Y>	Y>Type
		Y<	Y<Type
		Y≥	Y≥Type
		Y≤	Y≤Type
	STYL	—	NormalG
		—	ThickG
		- -	BrokenThickG
		···	DotG
	GMEM	Sto	StoGMEM
		Rcl	RclGMEM
DYNA	On		D_SelOn
	Off		D_SelOff
	Var		D_Var
	TYPE	Y=	Y=Type
		r=	r=Type
		Parm	ParamType
TABL	On		T_SelOn
	Off		T_SelOff
	TYPE	Y=	Y=Type
		r=	r=Type
		Parm	ParamType
	STYL		NormalG
		—	ThickG
		- -	BrokenThickG
		···	DotG
RECR	SEL+S	On	R_SelOn
		Off	R_SelOff
		—	NormalG
		—	ThickG
		- -	BrokenThickG
		···	DotG
	TYPE	an	anType
		an+1	an+1Type
		an+2	an+2Type
	STAT	n	n
		an	an
		an+1	an+1
		bn	bn
		bn+1	bn+1
		cn	cn
		cn+1	cn+1
	RANG	a0	Sel_a0
		a1	Sel_a1

[OPTN] key

Level 1	Level 2	Level 3	Command
LIST	List		List_
	L→M		List→Mat(
	Dim		Dim_
	Fill		Fill(
	Seq		Seq(
	Min		Min(
	Max		Max(
	Mean		Mean(
	Med		Median(
	Aug		Augment(
	Sum		Sum_
	Prod		Prod_
	Cuml		Cuml_
	%		Percent_
	Δ		ΔList
MAT	Mat		Mat_
	M→L		Mat→List(
	Det		Det_
	Trn		Trn_
	Aug		Augment(
	Iden		Identity_
	Dim		Dim_
	Fill		Fill(
CPLX	i		i
	Abs		Abs_
	Arg		Arg_
	Conj		Conjg_
	ReP		ReP_
	ImP		ImP_
	▶r∠θ		▶r∠θ
	▶a+bi		▶a+bi
CALC	Solve		Solve(
	d/dx		d/dx(
	d^2/dx^2		d^2/dx^2(
	$\int dx$		∫(
	FMin		FMin(
	FMax		FMax(
	Σ(		Σ(
	logab		logab(
STAT	x̄		x̄
	ȳ		ȳ
HYP	sinh		sinh_
	cosh		cosh_
	tanh		tanh_
	$\sinh^{-1}$		$\sinh^{-1}$_
	$\cosh^{-1}$		$\cosh^{-1}$
	$\tanh^{-1}$		$\tanh^{-1}$
PROB	x!		!
	nPr		P
	nCr		C
	Ran#		Ran#
	Pf		P(
	Qf		Q(
	Rf		R(
	tf		t(
VLM	Abs		Abs_
	Int		Int_
	Frac		Frac
	Rnd		Rnd
	Intg		Intg_
	RndFi		RndFix(
ANGL	°		°
	r		r
	g		g
	° ′ ″		° ′ ″
	Pol(		Pol(
	Rec(		Rec(
	▶DMS		▶DMS
ESYM	m		m
	μ		μ
	n		n
	p		p
	f		f
	k		k
	M		M
	G		G
	T		T
	P		P
	E		E
PICT	Sto		StoPict
	Rcl		RclPict
FMEM	fn		fn
LOGIC	And		And
	Or		Or
	Not		Not
CAPT	Rcl		RclCapt

[VARS] key			
Level 1	Level 2	Level 3	Command
V-WIN	X	min	Xmin
		max	Xmax
		scal	Xscl
		dot	Xdot
	Y	min	Ymin
		max	Ymax
		scal	Yscl
	T,θ	min	Tθmin
		max	Tθmax
		ptch	Tθptch
	R-X	min	RightXmin
		max	RightXmax
		scal	RightXscl
		dot	RightXdot
	R-Y	min	RightYmin
		max	RightYmax
		scal	RightYscl
	R-T,θ	min	RightTθmin
		max	RightTθmax
		ptch	RightTθptch
FACT	Xfct		Xfct
	Yfct		Yfct
STAT	X	n	n
		x̄	x̄
		Σx	Σx
		Σx²	Σx²
		xσn	xσn
		xσn-1	xσn-1
		minX	minX
		maxX	maxX
	Y	ȳ	ȳ
		Σy	Σy
		Σy²	Σy²
		Σxy	Σxy
		yσn	yσn
		yσn-1	yσn-1
		minY	minY
		maxY	maxY
	GRPH	a	a
		b	b
		c	c
		d	d
		e	e
		r	r
		r²	r²
		MSe	MSe
		Q1	Q1
		Med	Med
		Q3	Q3
		Mod	Mod
		Strt	H_Start
		Ptch	H_pitch

	PTS	x1	x1
		y1	y1
		x2	x2
		y2	y2
		x3	x3
		y3	y3
GRPH	Y		Y
	r		r
	Xt		Xt
	Yt		Yt
	X		X
DYNA	Strt		D_Start
	End		D_End
	Ptch		D_pitch
TABL	Strt		F_Start
	End		F_End
	Ptch		F_pitch
	Result		F_Result
RECR	FORM	an	an
		an+1	an+1
		an+2	an+2
		bn	bn
		bn+1	bn+1
		bn+2	bn+2
		cn	cn
		cn+1	cn+1
		cn+2	cn+2
	RANG	Strt	R_Start
		End	R_End
		a0	a0
		a1	a1
		a2	a2
		b0	b0
		b1	b1
		b2	b2
		c0	c0
		c1	c1
		c2	c2
		anSt	anStart
		bnSt	bnStart
		cnSt	cnStart
	Result		R_Result
EQUA	S-Rlt		Sim_Result
	S-Cof		Sim_Coef
	P-Rlt		Ply_Result
	P-Cof		Ply_Coef
TVM	n		n
	I%		I%
	PV		PV
	PMT		PMT
	FV		FV
	P/Y		P/Y
	C/Y		C/Y

[SHIFT] [VARS] (PRGM) key			
Level 1	Level 2	Level 3	Command
COM	If		If
	Then		Then
	Else		Else
	I-End		IEnd
	For		For
	To		To
	Step		Step
	Next		Next
	While		While
	WEnd		WhileEnd
	Do		Do
	Lp-W		LpWhile
CTL	Prog		Prog
	Rtn		Return
	Brk		Break
	Stop		Stop
JUMP	Lbl		Lbl
	Goto		Goto
	⇒		⇒
	Isz		Isz
	Dsz		Dsz
?			?
◢			◢
CLR	Text		ClrText
	Grph		ClrGraph
	List		ClrList
	Mat		ClrMat
DISP	Stat		DrawStat
	Grph		DrawGraph
	Dyna		DrawDyna
	F-Tbl	Tabl	DispF-Tbl
		G-Con	DrawFTG-Con
		G-Plt	DrawFTG-Plt
	R-Tbl	Tabl	DispR-Tbl
		Web	DrawWeb
		an-Cn	DrawR-Con
		Σa-Cn	DrawR Σ-Con
		an-Pl	DrawR-Plt
		Σa-Pl	DrawR Σ-Plt
REL	=		=
	≠		≠
	>		>
	<		<
	≥		≥
	≤		≤
I/O	Locate		Locate
	Getkey		Getkey
	Send		Send(
	Recv		Receive(
	S-Bk		Send#Bk
	R-Bk		Receive#Bk
	Open		OpenComport#Bk
	Close		CloseComport#Bk

[SHIFT] [MENU] (SET UP) key			
Level 1	Level 2	Level 3	Command
ANGL	Deg		Deg
	Rad		Rad
	Gra		Gra
COOR	On		CoordOn
	Off		CoordOff
GRID	On		GridOn
	Off		GridOff
AXES	On		AxesOn
	Off		AxesOff
LABL	On		LabelOn
	Off		LabelOff
DISP	Fix		Fix
	Sci		Sci
	Norm		Norm
	ENG	On	EngOn
		Off	EngOff
		Eng	Eng
S-L	—		S-L-Normal
	▬		S-L-Thick
	- - -		S-L-Broken
	·····		S-L-Dot
DRAW	Con		G-Connect
	Plot		G-Plot
DERV	On		DerivOn
	Off		DerivOff
BACK	None		BG-None
	Plct		BG-Pict
FUNC	On		FuncOn
	Off		FuncOff
SIML	On		SimulOn
	Off		SimulOff
S-WIN	Auto		S-WindAuto
	Man		S-WindMan
LIST	File		File
LOCS	On		LocusOn
	Off		LocusOff
T-VAR	Rang		VarRange
	List		VarList
Σ DSP	On		Σ dispOn
	Off		Σ dispOff
RESID	None		Resid-None
	List		Resid-List
CPLX	Real		Real
	a+bi		a+bi
	r∠θ		r∠θ
FRAC	d/c		d/c
	ab/c		ab/c
Y-SPD	Norm		Y-DrawSpeedNorm
	High		Y-DrawSpeedHigh

BASE Program

[SHIFT] key			
Level 1	Level 2	Level 3	Command
ZOOM	Fact		Factor_
	Auto		ZoomAuto
V-WIN	V-Win		View Window_
	Sto		StoV-Win_
	Rcl		RclV-Win_
SKTCH	Cls		Cls
	Tang		Tangent_
	Norm		Normal
	Inv		Inverse_
	GRPH	Y=	Graph_Y=
		r=	Graph_r=
		Parm	Graph(X,Y)=
		X=c	Graph_X=
		G-∫dx	Graph_∫
		Y>	Graph_Y>
		Y<	Graph_Y<
		Y≥	Graph_Y≥
		Y≤	Graph_Y≤
	PLOT	Plot	Plot_
		Pl-On	PlotOn_
		Pl-Off	PlotOff_
		Pl-Chg	PlotChg_
	LINE	Line	Line
		F-Line	F-Line_
	Grcl		Circle
	Vert		Vertical_
	Hztl		Horizontal_
	Text		Text_
	PIXL	On	PxlOn_
		Off	PxlOff_
		Chg	PxlChg_
	Test		PxlTest(
	STYL	⎯	SketchNormal
		═	SketchThick_
		- - -	SketchBroken_
		·····	SketchDot_

[F4](MENU) key			
Level 1	Level 2	Level 3	Command
d←o	d		d
	h		h
	b		b
	o		o
LOG	Neg		Neg_
	Not		Not_
	and		and
	or		or
	xor		xor
	xnor		xnor
DISP	▸Dec		▸Dec
	▸Hex		▸Hex
	▸Bin		▸Bin
	▸Oct		▸Oct

[SHIFT][VARS](PRGM) key			
Level 1	Level 2	Level 3	Command
Prog			Prog_
JUMP	Lbl		Lbl_
	Goto		Goto_
	⇒		⇒
	Isz		Isz_
	Dsz		Dsz_
?			?
◢			◢
REL	=		=
	≠		≠
	>		>
	<		<
	≥		≥
	≤		≤
:			:

[SHIFT][MENU](SET UP) key			
Level 1	Level 2	Level 3	Command
Dec			Dec
Hex			Hex
Bin			Bin
Oct			Oct

8-8 کتابخانه برنامه ها

قبل از اقدام به برنامه نویسی اطمینان یابید که میزان حافظه آزاد دستگاه برای ذخیره برنامه جدید تکافو می کند.

تجزیه یک عدد به عوامل اول آن

شرح

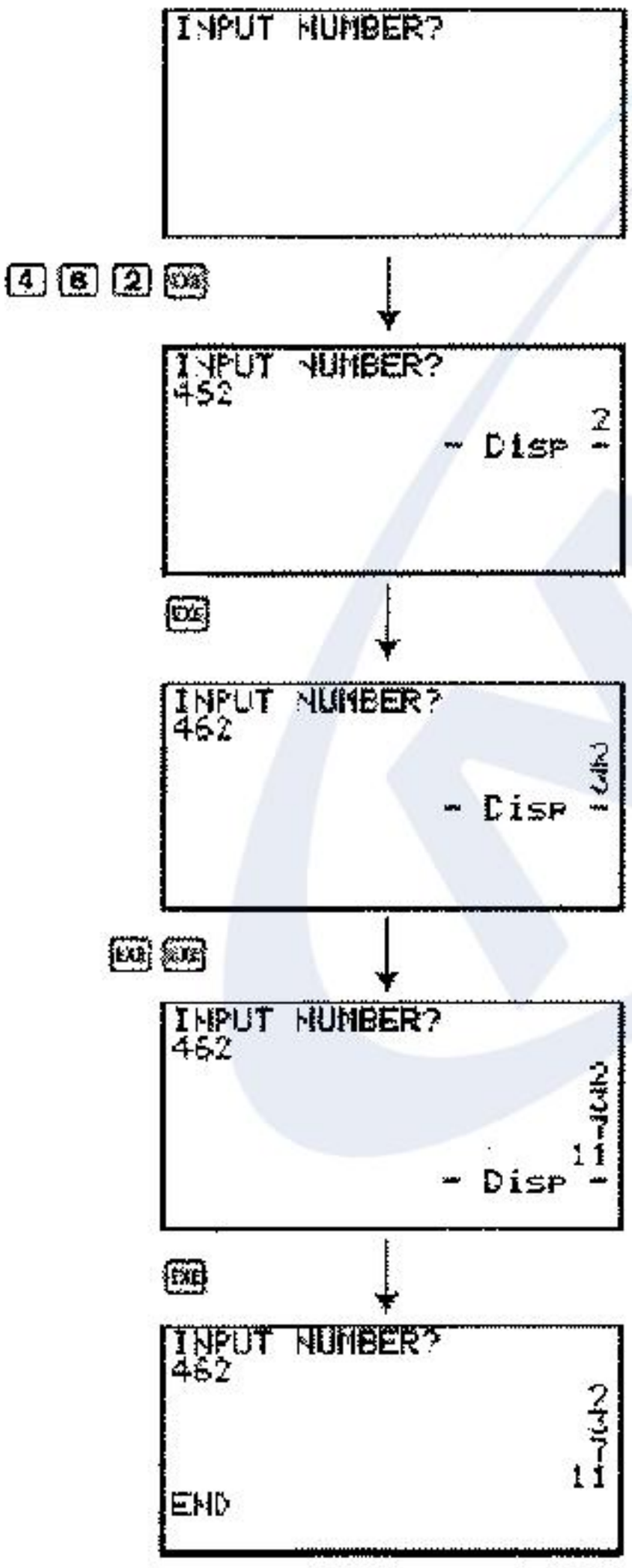
این برنامه یک عدد طبیعی را به حاصلضرب اعداد اول تجزیه می کند.

آلگوریتم

این برنامه یک عدد طبیعی مانند A را می گیرد و آنرا به تک تک اعضای B (2, 3, 5, 7,...) تقسیم می کند تا عوامل اول آن را پیدا کند.

- اگر عمل تقسیم باقیمانده نداشته باشد، خارج قسمت را به A می دهد.
- دستور انقدر اجرا می شود تا B > A

●●●●● مثال $440730 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 59 \times 83$




```
ClrText↵
"INPUT NUMBER"?→A↵
2→B↵
Do↵
While Frac (A÷B)=0↵
B▲
A÷B→A↵
WhileEnd↵
If B=2↵
Then 3→B↵
Else B+2→B↵
IfEnd↵
LpWhile B≤A↵
"END"
```

تشخیص تصاعد حسابی / هندسی

شرح

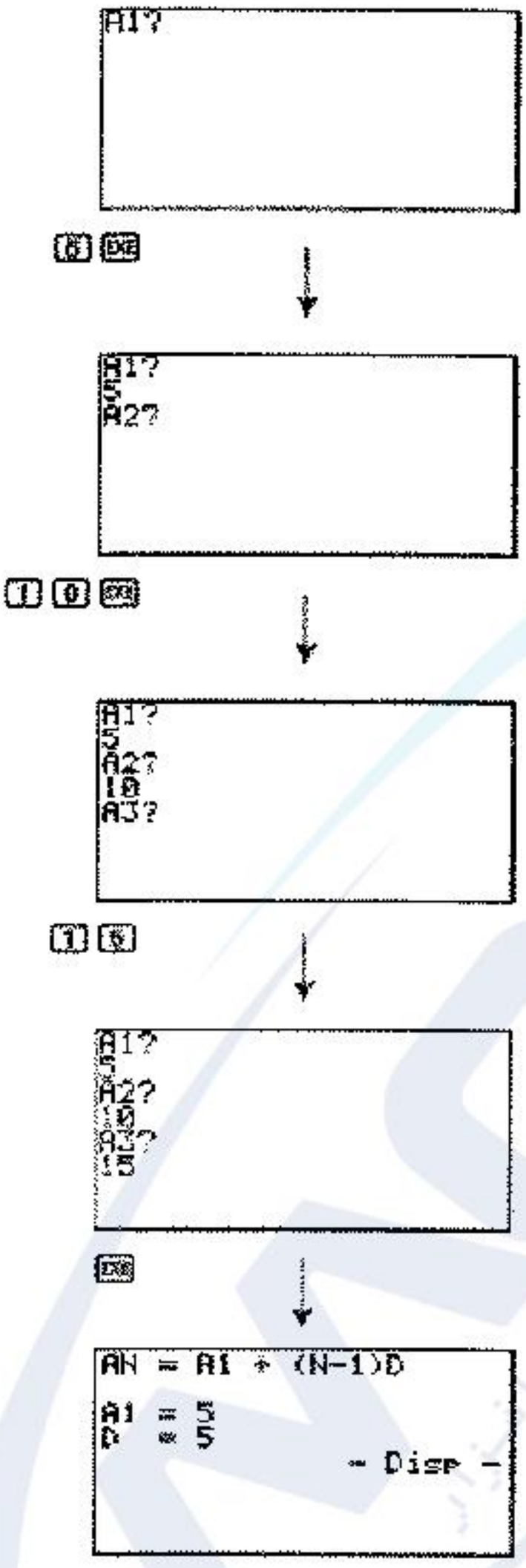
این برنامه از سه عدد ورودی، بر اساس تفاوت و نسبت آن اعداد تشخیص می دهد که آیا آن سه عدد به رشته ای از تصاعد حسابی تعلق دارند یا تصاعد هندسی؟ .

●●●●● **مثال 1** 5, 10, 15, ... تصاعدی حسابی است.

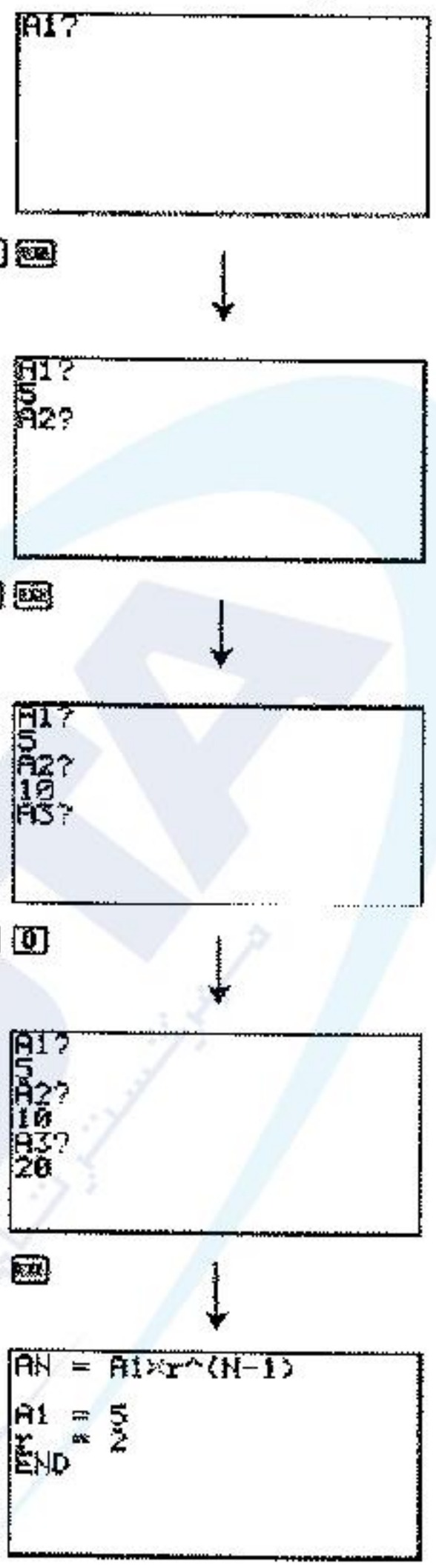
●●●●● **مثال 2** 5, 10, 20, ... تصاعدی هندسی است.

```
ClrText↵
"A1"?→A↵
"A2"?→B↵
"A3"?→C↵
B−A→D↵
C−B→E↵
If D=E↵
Then ClrText↵
"AN = A1 + (N−1)D"↵
" "↵
"A1 ="↵
"D  ="↵
Locate 6,3,A↵
Locate 6,4,D↵
IfEnd↵
B÷A→F↵
C÷B→G↵
If F=G↵
Then ClrText↵
"AN = A1×r^(N−1)"↵
" "↵
"A1 ="↵
"r  ="↵
Locate 6,3,A↵
Locate 6,4,F↵
IfEnd↵
"END"
```

مثال 1



مثال 2



بیضی

این برنامه بر اساس دریافت مختصات دو کانون بیضی، از فاصله بین نقاط بیضی تا کانون ها و اندازه گام X یک جدول عددی می سازد.

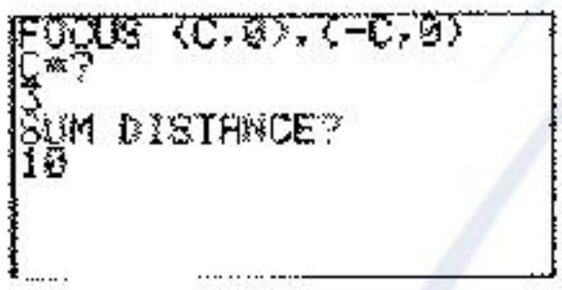
Y1: ارتفاع نقاط نیمه بالای بیضی
Y2: ارتفاع نقاط نیمه پائین بیضی
Y3: فاصله نقاط از کانون راست بیضی
Y4: فاصله نقاط از کانون چپ بیضی
Y5: مجموع Y3 و Y4

برنامه نقاط کانونی و نقاط Y1 و Y2 را رسم می کند

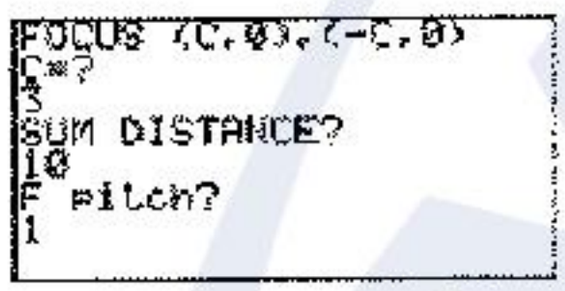
[2]



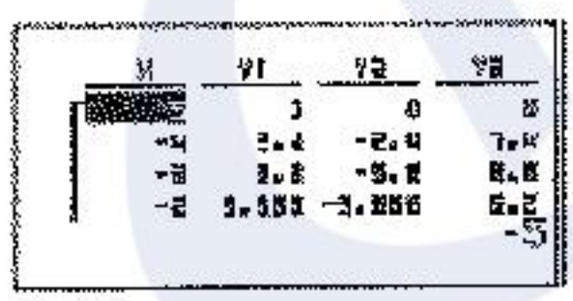
[ON] [1] [0]



[SHIFT] [1]



[SHIFT]



[EXE]



```
Do↵
ClrText↵
"FOCUS (C,0),(-C,0)"↵
"C="?→C↵
"SUM DISTANCE"?→D↵
LpWhile 2Abs C≥D Or D≤0↵
D÷2→A↵
√(A²-C²)→B↵
Y=Type↵
"B√(1-X²÷A²)"→Y1↵
"-Y1"→Y2↵
"√((X-C)²+Y1²)"→Y3↵
"√((X+C)²+Y1²)"→Y4↵
"Y3+Y4"→Y5↵
For 1→E To 20↵
If E≤5↵
Then T SelOn E↵
Else T SelOff E↵
IfEnd↵
Next↵
-Int A→F Start↵
Int A→F End↵
"F pitch"?→F pitch↵
DispF-Tbl↵
ClrGraph↵
1.2A→Xmax↵
-1.2A→Xmin↵
1.2B→Ymax↵
-1.2B→Ymin↵
T SelOff 3↵
T SelOff 4↵
T SelOff 5↵
DispF-Tbl↵
DrawFTG-Plt↵
PlotOn C,0↵
PlotOn -C,0↵
"END"
```

برنامه نشان می دهد که مجموع فاصله هر نقطه بیضی از دو کانون مقداری ثابت است.

دوران

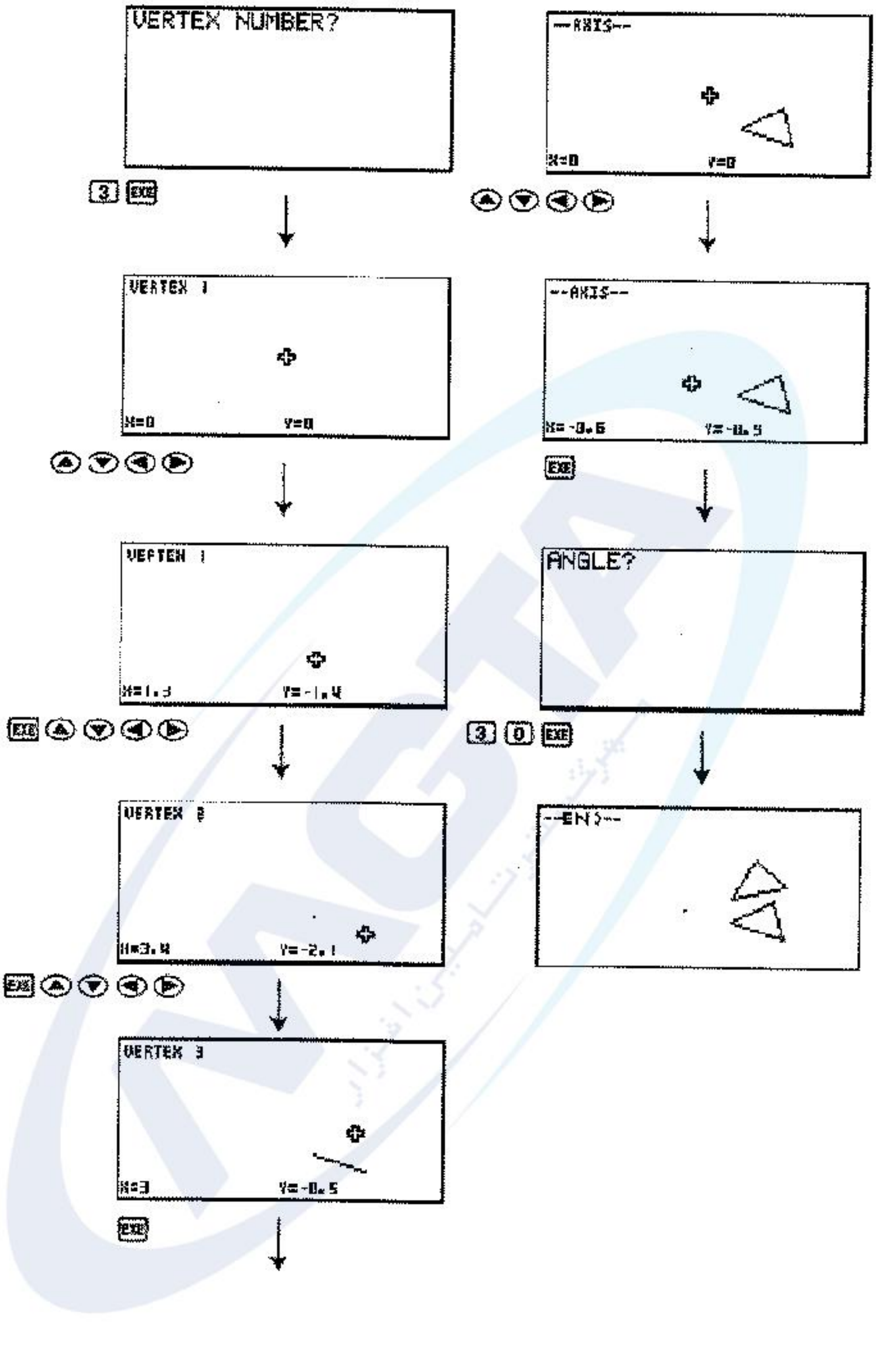
این برنامه زاویه ای را که راس و دو نقطه دیگرش داده می شود ترسیم کرده و آنگاه زاویه را به اندازه معینی در حول راس زاویه، دوران می دهد. برای دوران شیئ از روش ضرب ماتریس استفاده می کند.

```
AxesOff↵
Deg↵
Do↵
ClrText↵
"VERTEX NUMBER"?→A↵
LpWhile A≤0 Or Frac A≠0↵
{2,A}→Dim Mat A↵
ClrGraph↵
For 1→B To A↵
Text 1,1,"VERTEX"↵
Text 1,30,B↵
If B=1↵
Then Plot ◢
PlotOn X,Y↵
X→Mat A[1,B]↵
Y→Mat A[2,B]↵
Else Plot C,D◢
F-Line C,D,X,Y↵
X→Mat A[1,B]↵
Y→Mat A[2,B]↵
IfEnd↵
Mat A[1,B]→C↵
Mat A[2,B]→D↵
Next↵
Mat A[1,1]→E↵
Mat A[2,1]→F↵
F-Line C,D,E,F↵
Text 1,1,"--AXIS--"↵
Plot ◢
PlotOn X,Y↵
X→C↵
Y→D↵
```

ادامه در ستون راست

ادامه از ستون چپ

```
A→Dim List 1↵
A→Dim List 2↵
Fill(C,List 1)↵
Fill(D,List 2)↵
List→Mat(List 1,List 2)↵
Trn Mat Ans→Mat C↵
Mat A-Mat C→Mat A↵
ClrText↵
"ANGLE"?→E↵
{{cos E,-sin E}{sin E,cos E}}→Mat B↵
Mat B×Mat A→Mat D↵
Mat D+Mat C→Mat D↵
If A=1↵
Then PlotOn Mat D[1,1],Mat D[2,1]↵
Else For 1→B To A-1↵
Mat D[1,B]→F↵
Mat D[2,B]→G↵
Mat D[1,B+1]→H↵
Mat D[2,B+1]→I↵
F-Line F,G,H,I↵
Next↵
If A>2↵
Then Mat D[1,1]→F↵
Mat D[2,1]→G↵
F-Line H,I,F,G↵
IfEnd↵
IfEnd↵
Text 1,1,"--END--"
```

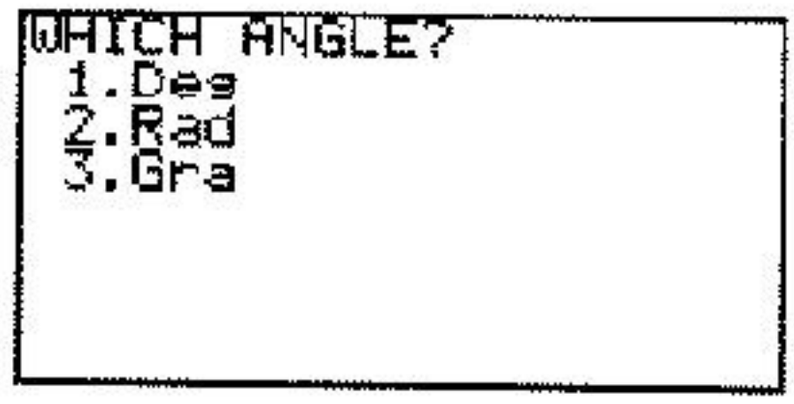

VERTEX NUMBER?
3 EXE
VERTEX 1
X=0
Y=0
EXE
VERTEX 2
X=1.3
Y=-1.4
EXE
VERTEX 3
X=3.4
Y=-2.1
EXE
VERTEX 3
X=3
Y=-0.5
EXE
--AXIS--
X=0
Y=0
--AXIS--
X=-0.6
Y=-0.5
EXE
ANGLE?
3 0 EXE
--END--

زوایای داخلی و مساحت یک مثلث

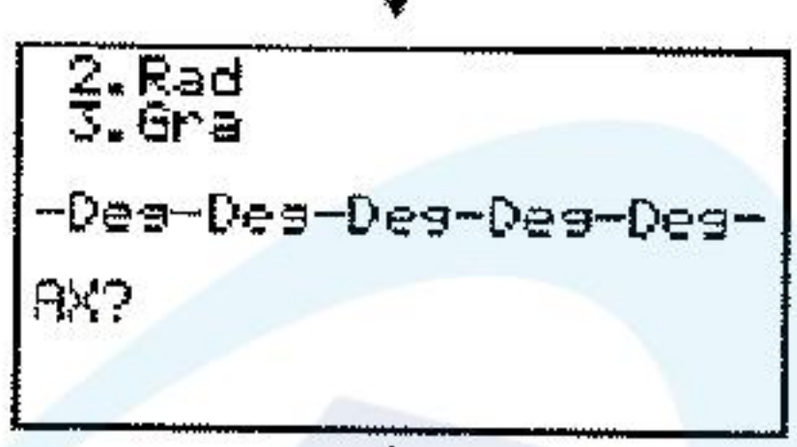
این برنامه با دریافت مختصات سه راس یک مثلث زوایای آن ومساحتش را محاسبه می کند.

مهم ! اگر مختصات هر دو نقطه از سه نقطه برابر باشند سبب بروز خطا خواهد شد.

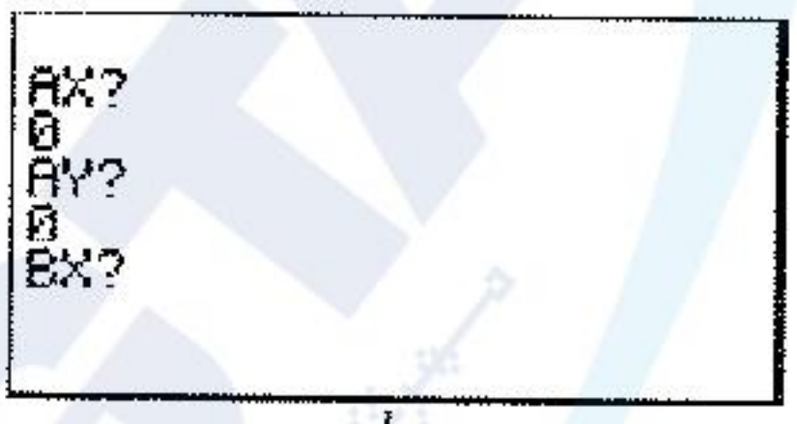
```
ClrText
"WHICH ANGLE?"
" 1.Deg"
" 2.Rad"
" 3.Gra"
Do
Getkey
LpWhile ((Ans=72)Or(Ans=62)Or(Ans=52))=0
If Ans=72
Then 1→θ
Deg
" "
"-Deg-Deg-Deg-Deg-Deg-"
IfEnd
If Ans=62
Then 2→θ
Rad
" "
"-Rad-Rad-Rad-Rad-Rad-"
IfEnd
If Ans=52
Then 3→θ
Gra
" "
"-Gra-Gra-Gra-Gra-Gra-"
IfEnd
"AX"?→A
"AY"?→B
"BX"?→C
"BY"?→D
"CX"?→E
"CY"?→F
A-C→G
B-D→H
C-E→I
D-F→J
E-A→K
F-B→L
-GI-HJ→M
-IK-JL→N
-KG-LH→O
√(G²+H²)→P
√(I²+J²)→Q
√(K²+L²)→R
M÷PQ→S
N÷QR→T
O÷PR→U
cos⁻¹ S→V
cos⁻¹ T→W
cos⁻¹ U→X
PQ√(1-S²)→Y
ClrText
" <ABC ="
Locate 9,1,V
" <ACB ="
Locate 9,2,W
" <BAC ="
Locate 9,3,X
If θ=1
Then "                (Deg)"
IfEnd
If θ=2
Then "                (Rad)"
IfEnd
If θ=3
Then "                (Gra)"
IfEnd
" AREA ="
Locate 9,5,Y÷2
" "
"END"
```



1



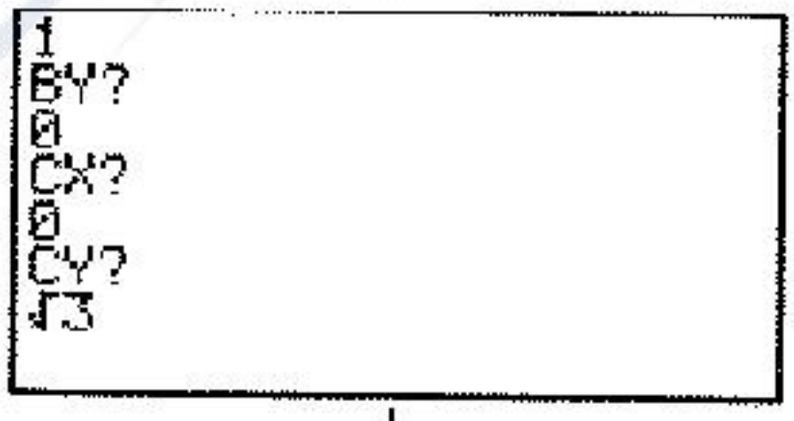
0 EXE 0 EXE



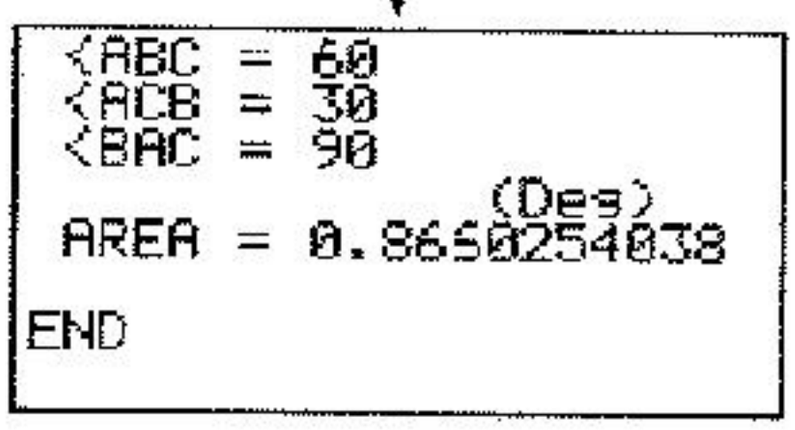
1 EXE 0 EXE



0 EXE SHIFT x^2 (√‾) 3



EXE



CASIO

CASIO

فصل 9

کاربرگ

با برنامه پیشنوشته و کاربردی کاربرگ توانمندیهای قدرتمند کاربرگ را در همه جا همراه خود داشته باشید.

9-1 کلیدها

9-2 کلیات کاربرگ

9-3 عملیات پرونده و محاسبه مجدد

9-4 عملیات اصلی پنجره کاربرگ

9-5 واردکردن و ویرایش داده های سلول

9-6 فرامین در حالت S.SHT

9-7 گرافهای آماری

9-8 استفاده از توانمندی CALC

9-9 استفاده از انواع حافظه ها در حالت S.SHT

فصل 9 — کاربرگ

9-1 کلیات کاربرگ

در این بخش پنجره برنامه کاربردی کاربرگ تشریح شده و اطلاعات پایه در باره فهرست ها و فرامین آن داده می شود.

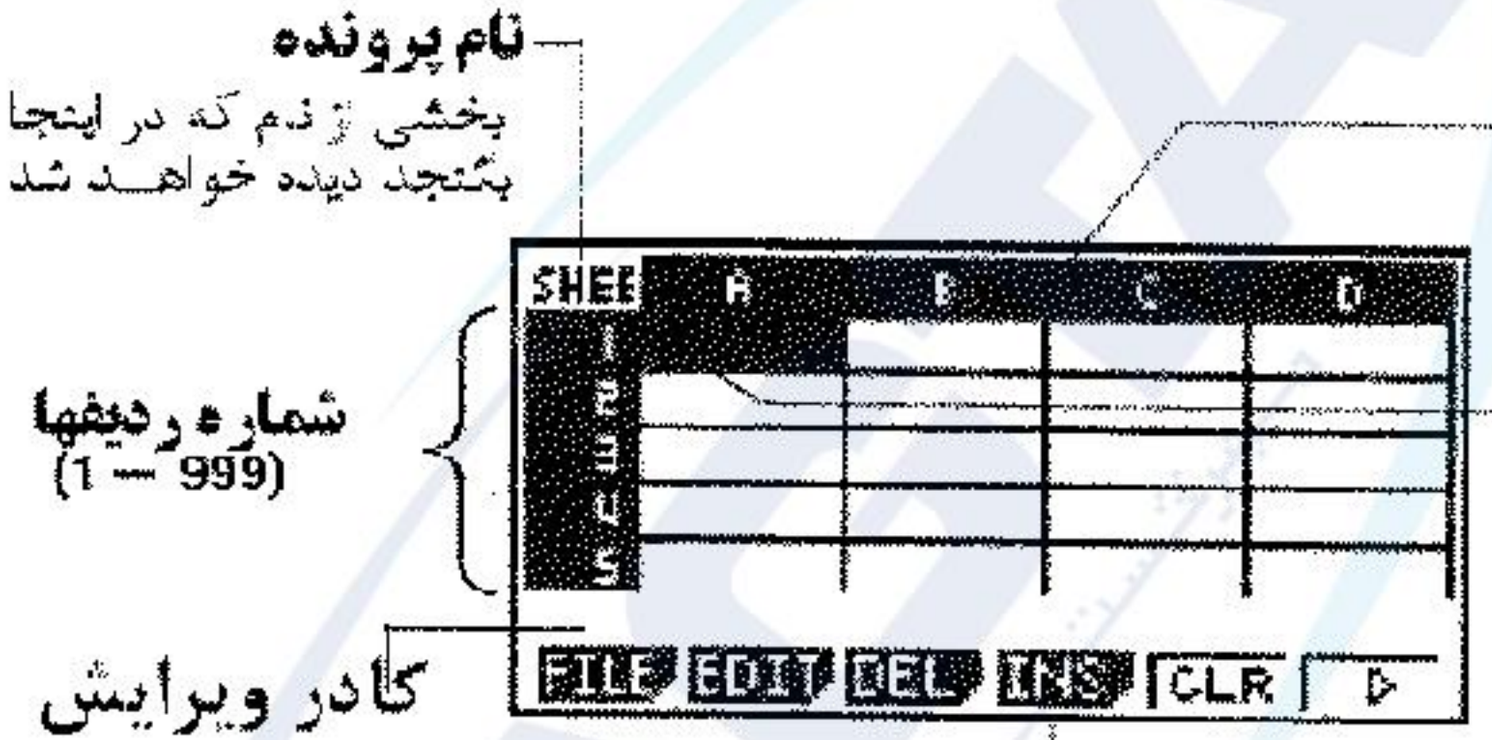
■ استفاده از حالت S.SHT (مخفف SpreadSheet به معنای کاربرگ است)

در فهرست اصلی آیکن S.SHT را انتخاب کنید.

- با این کار حالت S.SHT انتخاب شده و در صفحه نمایش یک کاربرگ نمایان می گردد.
- در نخستین بار که وارد این شاخه شوید برای همان کاربرگی که نمایان شده یک پرونده به نام "SHEET" ایجاد می شود.

■ پیکره و اندامهای کاربرگ

بطوریکه در زیر نشان داده شده، هر کاربرگ شامل سلولها و محتوای سلولها است.



- هرسلول می تواند حاوی یک مقدار عددی، یک عبارت، متن، یا یک فرمول باشد. فرمولها می توانند به یک سلول یا محدوده ای از سلولها اشاره کنند.
- هر سلول نام منحصر بفردی دارد که متشکل از نام ستون و شماره سطر آن می باشد. در تصویر بالا نشانگر در سلول A1 قرار دارد.

■ فهرست توانمندیهای حالت S.SHT

File			فهرست فرعی FILE را باز می کند
	New		یک کاربرگ نو می سازد
	Open		یک کاربرگ موجود را باز می کند
	Sv.As		کاربرگ کنونی را با نام جدیدی ذخیره می سازد
	Recal		فرمولهای مندرج در کار برگ را از نو محاسبه می کند
Edit			فهرست فرعی EDITرا باز می کند
	Cut/Paste		F1(CUT) یعنی می خواهید سلولهای انتخاب شده را ببرید. فشاردادن این دکمه باعث می شود که برچسب آن به (PASTE)تغییر یابد و بتوانید نشانگر سول را به سلول دیگری برده و با F1(PASTE) بریده ها را در آن سلول(ها) بچسبانید که در نتیجه سلولهای مبدء تخلیه می شوند.
	Copy		F2(COPY) یعنی می خواهید سلولهای انتخاب شده را کپی کنید. فشاردادن این دکمه باعث می شود که برچسب آن به (PASTE)تغییر یابد و بتوانید نشانگر سلول را به سلول دیگری برده و با F1(PASTE) کپی شده ها را در آن سلول(ها) بچسبانید. سلولهای مبداء تخلیه نخواهند شد و این تفاوت بین بریدن و کپی کردن است..
	CELL		محتویات (فقط یک) سلول انتخابشده را میاورد تا ویرایش کنید.
	JUMP		فهرست فرعی EDITرا باز می کند
		GO	پنجره ای می گشاید تا نشانگر به سلول دیگری بپرد.
		TOP↑	نشانگر را به سطر 1 در همین ستون می برد.
		TOP←	نشانگر را به ستون A در همین سطر می برد.
		BOT↓	نشانگر را به اخرین سطر در همین ستون می برد.
		BOT→	نشانگر را به آخرین ستون در همین سطر می برد.
	SEQ		یک رشته عددی می سازد به شکلی که در بخش 2-3 تشریح شده است.
	FILL		صفحه ای می آورد تا متن، مقدار عددی، عبارت یا فرمولی وارد کنید که سلولهای انتخاب شده کنونی را با آن پر کند.
	SRT.A		سطر یا ستون سلولهای انتخاب شده را بترتیب صعودی مرتب می کند.
	SRT.D		سطر یا ستون سلولهای انتخاب شده را بترتیب نزولی مرتب می کند.
DEL			فهرست فرعی Delete (یعنی حذف) را باز می کند.
	ROW		همه سطر(های) سلولهای انتخاب شده کنونی را حذف می کند و سطرهای زیر را ببالا می کشاند.
	COL		همه ستون(های) سونهای انتخاب شده کنونی را حذف می کند و ستونهای سمت راستش را به چپ می کشند.
	ALL		همه سلولهای کاربرگ کنونی را حذف می کند.

INS			فهرست فرعی Insert (یعنی درج) را باز می کند.
	ROW		به تعداد سطرهای سلولهای انتخاب شده، در بالای سلولهٔ سطر می افزاید
	COL		به تعداد ستونهای سلولهای انتخاب شده، در طرف راست سلولها ستون می افزاید
CLR			سلولهای انتخاب شده کنونی را پاک می کند.
GRPH			فهرست گراف را می آورد که همانند فهرست حالت STAT (آماری) است: {GPH1}/{GPH2}/{GPH3}/{SEL}/{SET} ولی برخی از کارهای فهرستی که از فشاردادن [F6](SET) در اینجا پدیدار می شود، با کارهای فهرست [F6](SET) در حالت STAT تفاوت دارد.
CALC			یک فهرست محاسبات آماری را نشان می دهد که مانند فهرست مشابه در حالت STAT است: {1VAR}/{2VAR}/{REG}/{SET} ولی برخی از کارهای فهرستی که از فشاردادن [F6](SET) در اینجا پدیدار می شود، با کارهای فهرست [F6](SET) حالت STAT تفاوت دارد. ن.ک. به 7-9
STO			فهرست فرعی STO (یعنی ذخیره کن) را باز می کند.
	VAR		مندرجات یک سلول را به متغیری می دهد
	LIST		مندرجات چند سلول همسایه را به یک لیست می دهد
	FILE		مندرجات چند سلول همسایه را در یک فیل می نویسد
	MAT		مندرجات چند سلول همسایه را به یک ماتریس می دهد
RCL			فهرست فرعی RCL(یعنی فراخوان) را باز می کند.
	LIST		داده های لیستی را به کاربرگ می آورد.
	FILE		داده های فایلی را به کاربرگ می اورد
	MAT		داده های ماتریسی را به کاربرگ می آورد
فهرست وارد کردن داده			
	GRAB		وارد حالت Grab (بمعنای قاپیدن) می شود تا نشانی سلولها وارد شود
	$		فرمان نشانی مطلق($) سلول را به یک سلول وارد می کند
	:		فرمان نشانیمحدوده ای از سلولها را به یک سلول وارد می کند.
	IF		فرمان کاربرگی "CellIf" را وارد می کند
	CEL		یک فهرست فرعی می آورد حاوی فرامین کاربرگی زیر: "CellMin(", "CellMax(", "CellMean(", "CellMedian(", "CellSum(", "CellProd("
	REL		یک فهرست فرعی می آورد حاوی اپراتورهای قیاسی زیر: =, ≠, >, <, ≥, ≤

برای جزئیات فرامینی که با F3 (I/O) یا F6 (CEL) در حالت S.SHT پدیدار می شود به بخش 5-9 فرامین S.SHT مراجعه کنید.

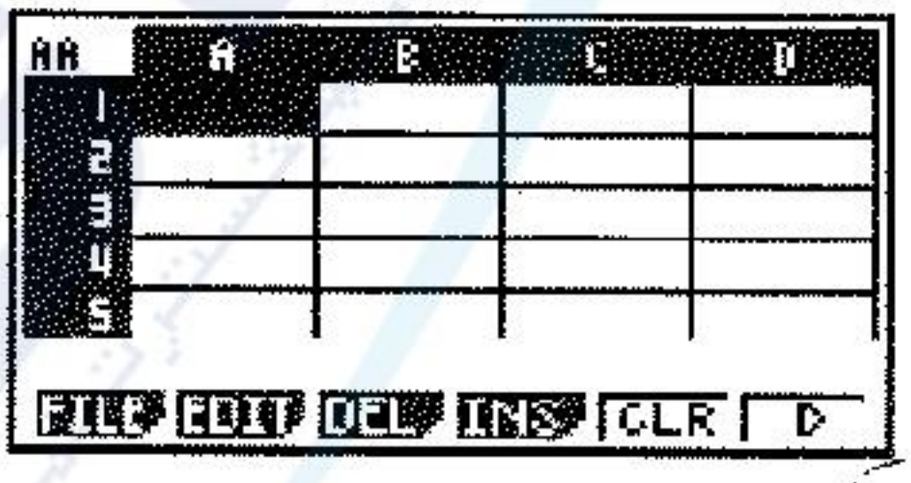
9-2 عملیات پرونده و محاسبه مجدد

• ایجاد یک پرونده جدید

1. در حالت S.SHT فشار دهید F1 (FILE) F1 (NEW) تا برای وارد کردن نام پرونده پنجره ای باز شود.



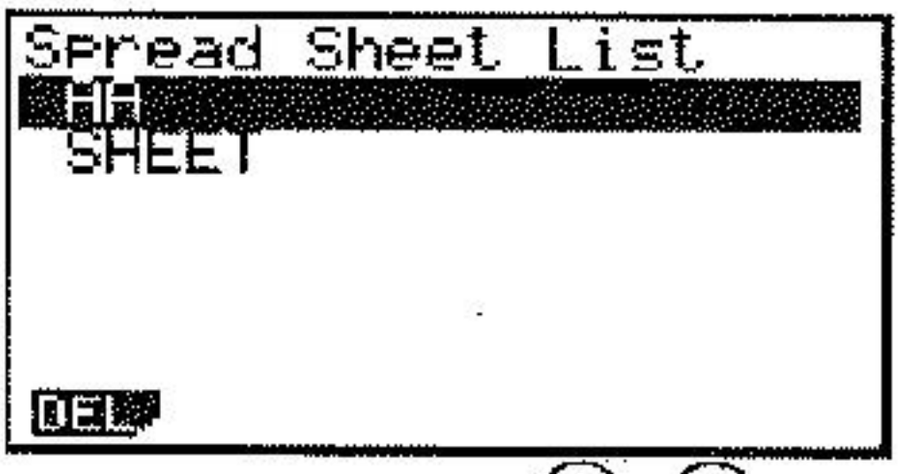
2. نامی بطول حداکثر 8 حرف وارد کنید و EXE کنید تا یک پرونده خالی نمایان گردد.



اگر پرونده ای با همان نام وجودداشته باشد آنرا باز می کند.

• باز کردن یک پرونده

1. در حالت S.SHT فشار دهید F1 (FILE) F2 (OPEN) تا برای نمایش نام پرونده ها پنجره ای باز شود.



2. با ▼ و ▲ نام پرونده مورد نظر را مشخص کنید
3. EXE کنید تا پرونده مذکور در گام 2 باز شود.

● حذف یک پرونده

1. در حالت S.SHT فشار دهید (OPEN) F2 (FILE) F1 تا پنجره نام پرونده ها باز شود.
2. با ▼ و ▲ نام پرونده مورد نظر را مشخص کنید.
3. فشار دهید (DEL) F1 را.



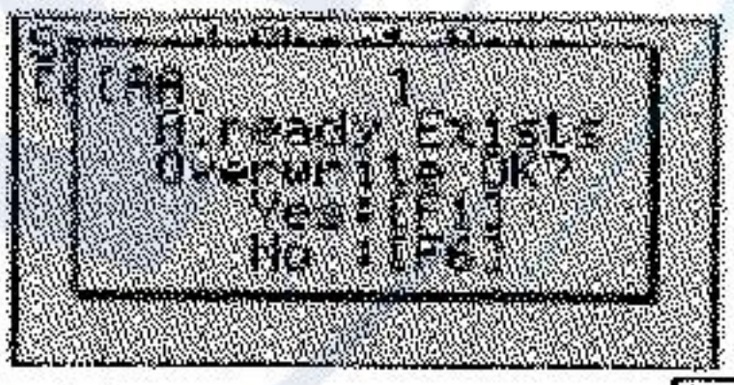
4. در پاسخ به پرسش تائیدیه با (Yes) F1 پرونده حذف می شود و با (No) F6 کار قطع می شود.
5. برای بازگشت به لیست پرونده ها EXIT کنید.

اگر پرونده کنونی را حذف کنید بجای آن یک پرونده خالی با نام SHEET باز می شود.

● ذخیره یک پرونده با نامی دیگر

1. در حالت S.SHT فشار دهید (SV • AS) F3 (FILE) F1 را تا پنجره وارد کردن نام جدید باز شود.
2. نامی با حداکثر 8 حرف وارد کنید و EXE کنید.

اگر پرونده ای با همان نام از قبل موجود باشد با پیام زیر از شما اجازه می گیرد تا بر روی آن بنویسد.



در پاسخ به پرسش تائیدیه با (Yes) F1 پرونده جدید بر روی پرونده قبلی نوشته می شودو با (No) F6 این عمل انجام نمی شود.

■ درباره ذخیره سازی اتوماتیک

در حالت S.SHT با هر تغییری که در کاربرگ دهید بطور اتوماتیک ذخیره می شود تا کارهای دستی به حداقل کاهش یابد.

■ محاسبه مجدد یک فرمول

با روش زیر فرمولهای یک کاربرگ را می توانید از نو محاسبه کنید.

● محاسبه مجدد همه فرمولهای کاربرگ

درحالی که کاربرگ دیده می شود (RECAL) F4 (FILE) F1 را فشار دهید تا همه فرمولها از نو محاسبه و نتیجه محاسبات نمایان گردد.

اگر گزینه Auto Calc در تنظیمات سیستم ON باشد بعد از هر تغییر در کاربرگ، همه محاسبات بطور خودکار از نو محاسبه و نتایجشان نمایان می شود. ن.ک. 7-1 . پیشفرض سیستم نیز همین است ولی این محاسبات مکرر زمان بر است. اگر گزینه مزبور OFF باشد محاسبه اتوماتیک انجام نمی شود و برای محاسبه فرمولها باید (RECAL) F4 (FILE) F1 فشار دهید.

9-3 عملیات اصلی صفحه نمایش کاربرگ

در این بخش روشهای اصلی برای انتخاب سلولها و حرمت دادن نشانگر سلول در کاربرگ تشریح می شود.

■ نشانگر سلول

نشانگر سلول یک یا چند سلول انتخاب شده کاربرگ را مشخص می سازد.

- هرگاه فقط یک سلول انتخاب شده باشد، مقدار کنونی آن سلول (خواه یک عدد یا متن یا فرمول و ... باشد) در پنجره ویرایش (که در پائین صفحه و بالای فهرست کارها واقع است) دیده خواهد شد. اما اگر توسط نشانگر سلول، چند سلول انتخاب شده باشد آنگاه محدوده این سلولها در پنجره ویرایش نمایان می گردد.
- برای جزئیات این مبحث ن.ک. به 9-3 **"انتخاب سلولها"**

■ حرکت دادن سلول

نشانگر یلول را می توانید با کلیدهای نشانگر ▼ ,▲ ,► ,◄ یا فرمان JUMP حرکت دهید.

● حرکت دادن نشانگر سلول با کلیدهای نشانگر

وقتی فقط یک سلول انتخاب شده باشد با این کلیدها می توانید نشانگر را به هر سو(بالا، پائین، چپ و راست) حرکت دهید.

● حرکت دادن نشانگر سلول با فرمان JUMP

برای حرکت دادن نشانگر به اینجا	چنین کنید
هر سلول خاص	1. F2(EDIT) F4(JUMP) F1(GO) 2. در پنجره "Go to Cell" که باز می شود نشانی سول مقصد را (از A1 تا Z999) وارد کنید. 3. EXE را فشار دهید.
نخستین سطر ستون کنونی	F2(EDIT) F4(JUMP) F2(TOP↑)
ستون A در سطر کنونی	F2(EDIT) F4(JUMP) F3(TOP←)
پائینترین سطر از ستون کنونی	F2(EDIT) F4(JUMP) F4(BOT↓)
ستون آخر(Z) در سطر کنونی	F2(EDIT) F4(JUMP) F5(BOT→)

● تعیین حرکت نشانگرسلول بعد از وارد کردن داده به سلول

بطور معمول و یا بیشفرض تنظیمات اولیه سیستم، بعد از وارد کردن داده، نشانگر به سطر زیرین می رود. ولی در تنظیمات سیستم و با گزینه Move می توانید تعیین کنید که بعد از وارد کردن داده به سول، نشانگر به کدام طرف برود.

■ انتخاب سلولها

قبل از هر عملی بر روی سلول(ها) باید آن(ها) را انتخاب کنید. می توانید یک سلول یا چند سلول یا همه سلولهای یک ستون یا سطر را انتخاب کنید.

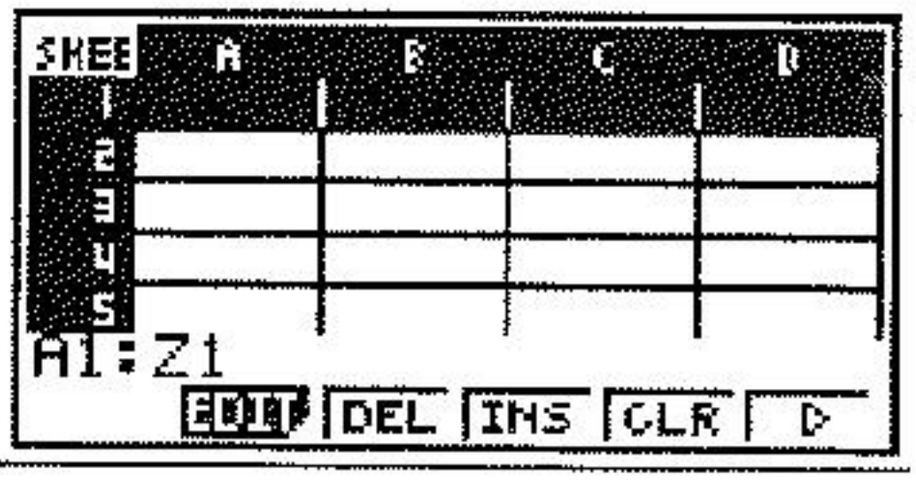
● انتخاب یک سلول

با کلیدهای نشانگر یا فرمان JUMP نشانگر سلول را به سلول مورد نظر ببرید. ن.ک. 3-9 حرکت دادن نشانگر سلول.

پس از حرکت دادن نشانگر سلول، فهرست دکمه EDIT در صفحه نمایش باقی می ماند. برای بازگشت به نخستین صفحه از فهرست کارها باید EXIT کنید.

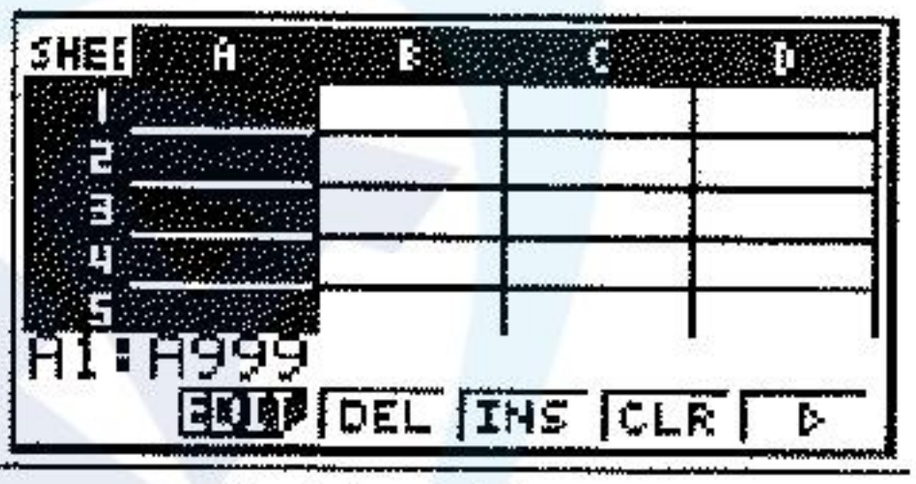
● انتخاب تمام سلولهای یک سطر

وقتی نشانگر در هر سلولی از ستون A قراردارد، با فشاردادن ◀ همه سلولهای آن سطر انتخاب خواهد شد. مثلا اگر نشانگر در سلول A1 باشد، با فشاردادن ◀ همه سلولهای سطر 1 (یعنی از A1 تا Z1) انتخاب خواهند شد.



● انتخاب همه سلولهای یک ستون

وقتی نشانگر در هر سلولی از سطر 1 قراردارد، با فشاردادن ▲ همه سلولهای آن ستون انتخاب خواهد شد. مثلا اگر نشانگر در سلول A1 باشد، با فشاردادن ▲ همه سلولهای ستون A (یعنی از A1 تا A999) انتخاب خواهد شد.

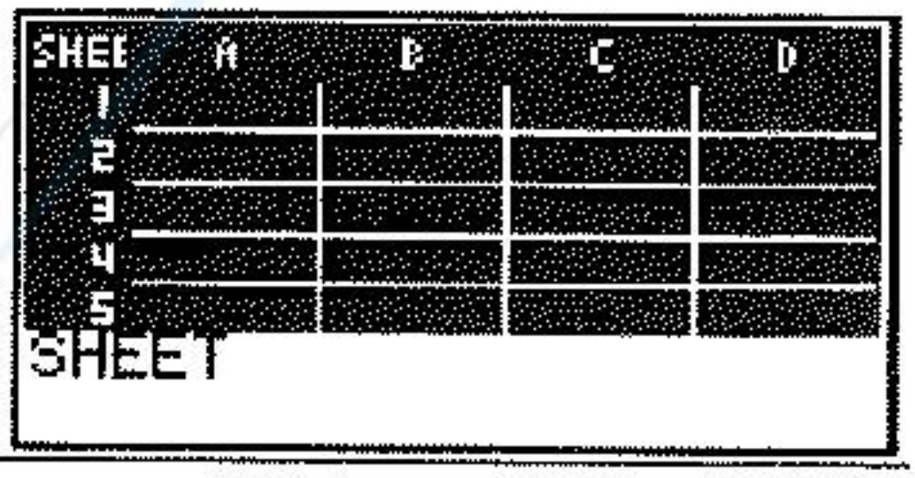


● انتخاب همه سلولهای کاربرگ

برای انتخاب همه سلولهای کاربرگ یکی از دوکار زیر را انجام دهید:

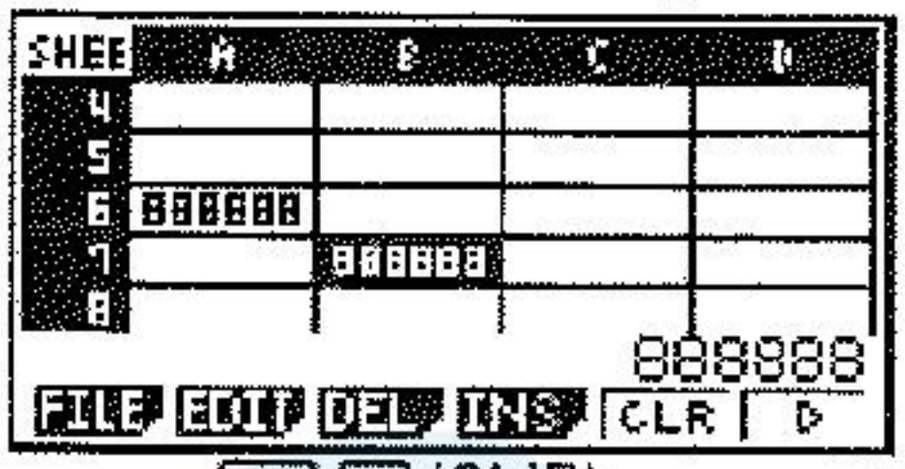
- در حالیکه همه سلولهای ستون A انتخاب شده ◀ را فشار دهید.
- در حالیکه همه سلولهای سطر 1 انتخاب شده ▲ را فشار دهید.

وقتی همه سلولها انتخاب شده باشند، نام پرونده در پنجره ویرایش نمایان خواهد شد که در مثال زیر SHEET بوده است.

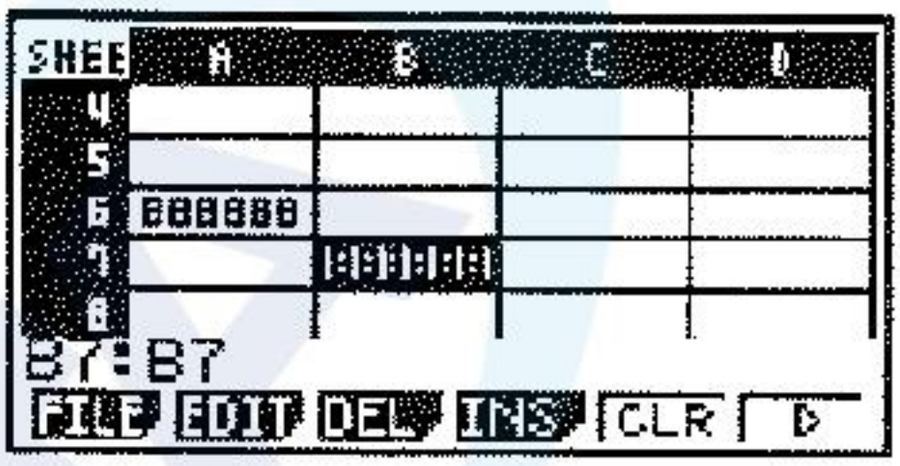


● انتخاب محدوده ای از چند سلول همجوار

1 – نشانگر را به یک گوشه از محدوده ببرید

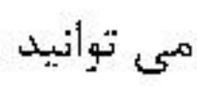


2- فشار دهید SHIFT 8 (CLIP) را



● در اینصورت خطوط مرزی نشانگر سلول ضخیمتر می شود .
● با حرکت دادن نشانگر سلول را به گوشه دیگرمحدوده انتخاب ببرید. با اینترتیب محدوده انتخاب می شود.

برای انصراف از انتخاب محدوده EXIT را فشار دهید. در اینصورت همان آخرین سلول محدوده انتخاب می شود.



وقتی یک سطر کامل انتخاب شده باشد، با فشار دادن SHIFT 9 (CLIP) ، آن سطر ابتدای محدوده خواهد بود و می توانید با ▲ و ▼ بسوی سطر آخر محدوده بروید.
وقتی یک ستون کامل انتخاب شده باشد، با فشار دادن SHIFT 9 (CLIP) ، آن ستون ابتدای محدوده خواهد بود و می توانید با ◄ و ► بسوی ستون آخر محدوده بروید.

9-4 وارد کردن و ویرایش داده های سلول

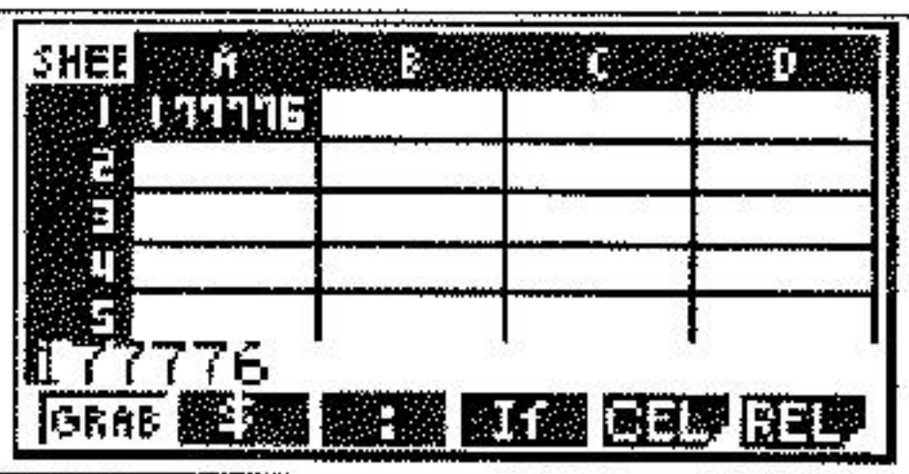
در این بخش درباره طرز وارد کردن فرمول و متن و سایر داده ها به کاربرگ توضیحاتی داده خواهد شد. همچنین در باره کپی کردن و درج و حذف سلولها نیز توضیحات لازم داده می شود.

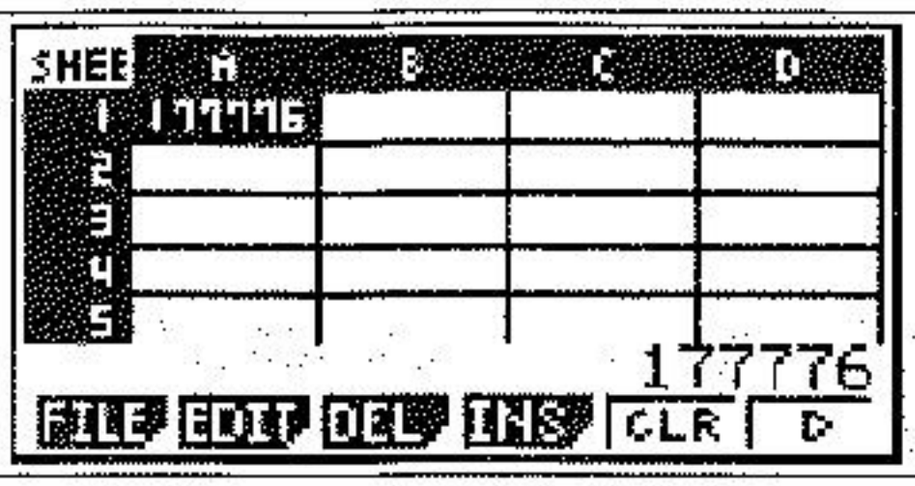
■ اصول وارد کردن داده به سلول

برای وارد کردن داده به سلول باید وارد حالت ویرایش (EDIT) شوید که دو راه دارد و بسته به آنست که بخواهید داده جدیدی را وارد سلول نمائید یا داده موجود در سلول را ویرایش کنید.

وقتی میخواهید اینکار را انجام دهید	از این روش استفاده کنید
داده موجود را با داده جدیدی جایگزین کنید	سلول را انتخاب و داده را وارد کنید
داده موجود را حفظ و ویرایش کنید یا به آن بیفزائید	سلول را انتخاب و فشار دهید F2 (EDIT) F3 (CELL) را آنگاه ویرایشش کنید.

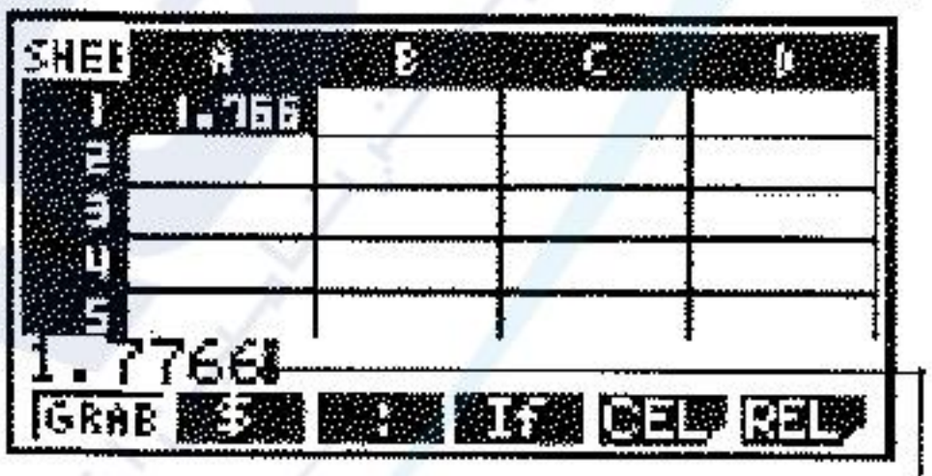
در حالت ویرایش مندرجات سلول در صرف چپ پنجره ویرایش قرار می گیرد که نشانه ممکن بودن ورود داده و ویرایش است	معمولا مندرجات سلول در طرف راست پنجره ویرایش است که نشانه ناممکن بودن ورود داده و ویرایش است.





• جایگزین کردن مندرجات کنونی سلول با ورودی جدید

1. نشانگر سلول را به سلولی ببرید که می خواهید داده ای را به آن وارد کنید.
2. داده را وارد کنید. باین منظور از کلیدهای دستگاه استفاده کرده و ارقام یا متن یا فرمول و عبارات ریاضی را وارد کنید و از فهرست کارها برای وارد کردن فرامین استفاده کنید.
   - با شروع کردن ورود داده، دستگاه به حالت ویرایش می رود و مندرجات سلول در طرف چپ پنجره نمایش دیده خواهد شد.
   - در پنجره ویرایش، نشانگر محل ورود داده را نشان می دهد. می توانید با ◄ و ► محل ورود داده را تعیین کنید.



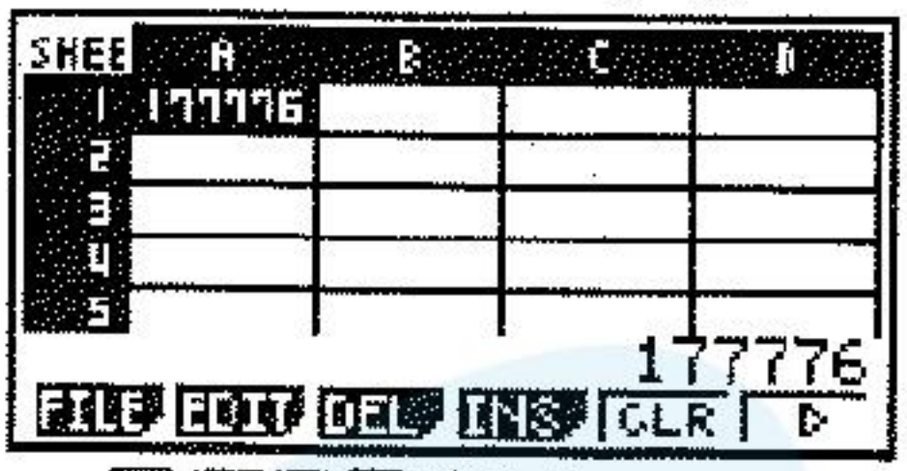
نشانگر محل ورود داده

3. در پایان و وقتی در پنجره ویرایش همه چیز درست بود، EXE را فشار دهید.

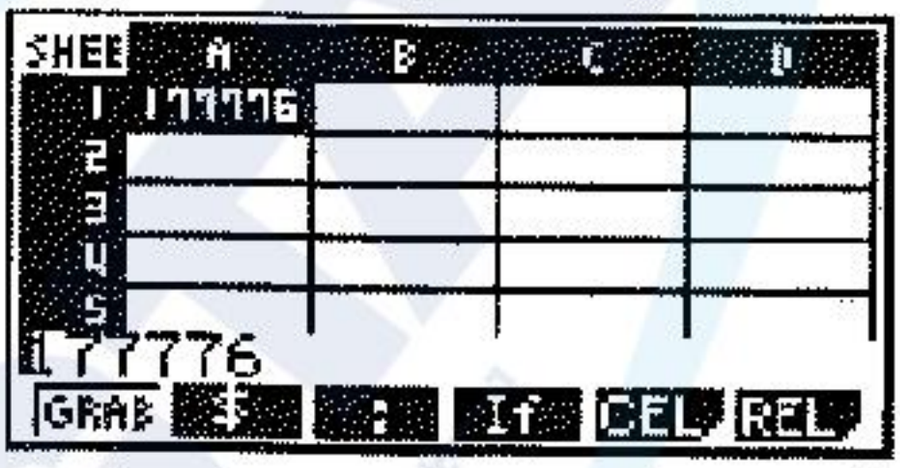
1. با فشاردادن EXE نشانگر به سلول بعدی می رود. جهت حرکت آنرا می توانید با گزینه Move در صفحه تنظیمات تعیین کنید. ن.ک. 5-7-1 صفحه تنظیمات
2. آنگاه که EXE را فشار دهید اگر گزینه Auto Calc را ON کرده باشید(ن.ک. 5-7-1) همه فرمولهای کاربرگ از نو محاسبه می شوند.
3. برای قطع کردن ورود داده EXIT کنید. دراینصورت داده های سلول به وضعیت قبلی برمی گردد.

• ویرایش مندرجات کنونی یک سلول

1. نشانگر سلول را به سلولی که باید ویرایش شود ببرید. با اینکار مندرجات سلول در پنجره ویرایش نمایان خواهد شد.



2. فشار دهید (CELL)F3(EDIT)F2 را . با اینکار به حالت ویرایش می رود و نشانه اش اینست که محتویات سلول در طرف چپ پنجره نمایش دیده خواهد شد. و در پنجره ویرایش، نشانگر محلی را نشان می دهد که هر داده ورودی بدانجا وارد خواهد شد.



3. مندرجات پنجره ویرایش را ویرایش کنید.
4. در پایان EXIT را فشار دهید.

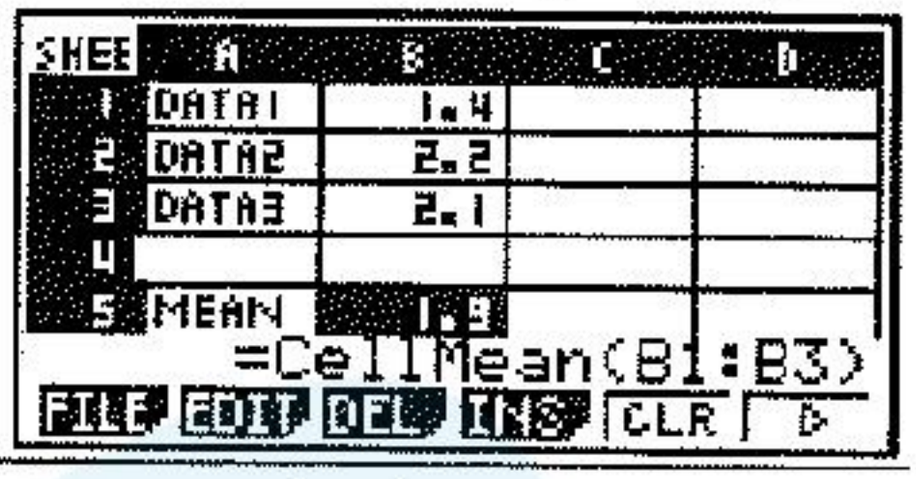
- آنگاه که AC را فشار دهید اگر گزینه Auto Calc را ON کرده باشید(ن.ک. 5-7-1) همه فرمولهای کاربرگ از نو محاسبه می شوند.
- برای قطع ورود داده EXIT کنید. دراینصورت داده های سلول به وضعیت قبلی برمی گردد.

■ وارد کردن فرمول

فرمول عبارتی است که در حالت S.SHT، پس از وارد کردن فرمول یا پس از تغییر دادن داده های مرتبط با فرمول، مقدار آن محاسبه و تعیین می شود. فرمول همیشه با علامت (=) آغاز می شود و می تواند متشکل از اجزاء زیر بشد:

- مقادیر
- عبارات محاسباتی و ریاضی
- اشاره به سلونهای دیگر
- فرامین تابع ها و کارهائیکه دستگاه می تواند انجام دهد
- فرامین حالت S.SHT

اگر گزینه Auto Calc را ON کرده باشید(ن.ک. 5-7-1) همه فرمولهای کاربرگ از نو محاسبه شده و آخرین مقدار حاصله به نمایش در می آید. در مثال ساده زیر فرمول سلول B5 میانگین مقادیر سلولهای B1 تا B3 را محاسبه می کند.



● مثالی از وارد کردن فرمول

در این مثال عدد 60 را در سلول A1 و مقادیر زیر را به سلولهای مرتبط با آن وارد می کنیم.

B1: =sin(A1), B2: =cos(A1), B3: =tan(A1), B4: =B1/B2

آنگاه نشان می دهیم که مقادیر B3 و B4 با تغییر دادن مقدار سلول A1 تغییر نمی یابد و از این معلوم می شود که رابطه $\sin(x) \div \cos(x) = \tan(x)$ درست است.

توجه :

- در این مثال فرض شده که تنظیمات دستگاه بدین شرح است:
  - گزینه Move در تنظیمات دستگاه به Low تنظیم شده که پیشفرض هم هست و معنایش اینست که نشانگر سلول بعد از وارد کردن مقدار، به سلول زیرین (Lower) برود.
  - واحد سنجش زوایا در تنظیمات دستگاه Deg (یعنی درجه) است
- این مثال از اشاره (یا مراجعه) به سایر سلولها استفاده می کند. ن.م. 4-9

● وارد کردن فرمول

1. نشانگر را به سلول A1 ببرید و وارد کنید

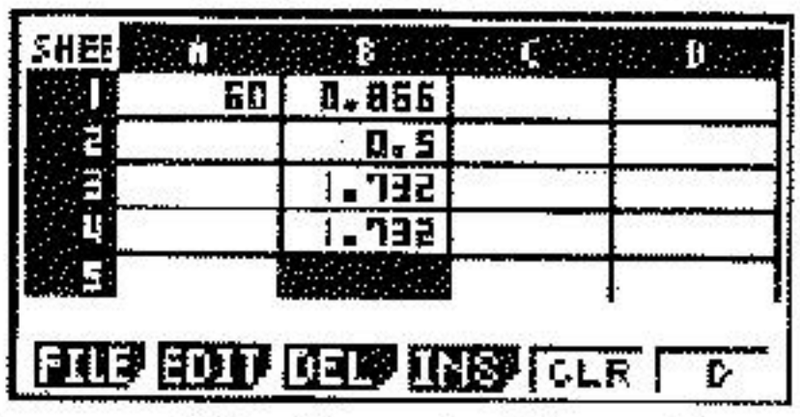
   6 0 EXE

2. نشانگر سلول را به B1 ببرید و وارد کنید

   SHIFT • (=) sin ALPHA X,θ,T (A) 1 EXE

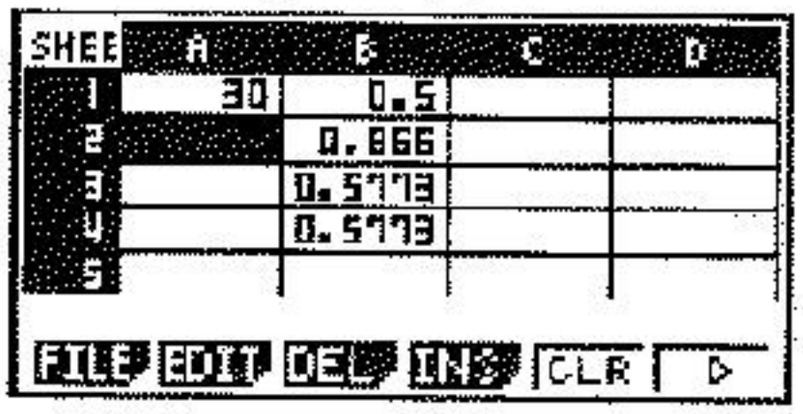
3. عملیات زیر را انجام دهید.

   SHIFT • (=) cos ALPHA X,θ,T (A) 1 EXE
   SHIFT • (=) tan ALPHA X,θ,T (A) 1 EXE
   SHIFT • (=) ALPHA log (B) 1 ÷ ALPHA log (B) 2 EXE



4. نشانگر را به سلول A1 ببرید و وارد کنید

   3 0 EXE.



این کار باعث می شود مقادیر سلولهای B1 تا B4 از نو و براساس مقدار کنونی سلول A1 محاسبه شود.

از آنجا که مقادیر سلولهای B3 و B4 برابر است و با تغییر مقدار زاویه در A1 تغییر نمی کند پس فرمول سلول B3 و B4 برابرند یعنی $\sin(x) \div \cos(x) = \tan(x)$ یک رابطه درست است.

■ استفاده از مقادیر سایر سلولها در هر سلول

هر سلولی می تواند با اشاره به سلولی دیگر از مقدار موجود در آن استفاده کند. مثلا اگر فرمول "A1+B1=" را در سلول C2 وارد کنید، کاربرگ مقدار کنونی سلول A1 را با مقدار کنونی سلول B1 جمع کرده و حاصلجمع را در سلول C2 نمایش می دهد.

بسیار مهم!

در فرمولهائی که در به سلول وارد می کنید ، برای اشاره به سایر سلولها دو راه دارید:

اشاره نسبی : همیشه نسبت به محل فرمول است و با کپی کردن فرمول از محلی به محل دیگر تغییر می کند. مثلا اگر در سلول C2 فرمول A1= را بکار برید، معنایش اینست "مقدار سلول دو ستون در طرف چپ و یک سطر بالای سلول کنونی(C2)". حال اگر فرمول را از سلول C2 به سلول مثلا H5 کپی کنیم، در آنجا مقدار سلول F4 نمایان می شود (نه مقدار سلول A1)

اشاره مطلق اشاره ای است که با علامت $ تثبیت شده و هرگاه فرمول به سایر سلولها کپی پ- برده شود در آن سلولها هم به همان نشانی تثبیت شده اشاره می کند. می توانید نام ستون و شماره سطر، یا فقط یکی از این دو را تثبیت کنید.

این اشاره به سلول	کارش اینست
A1	همیشه به ستون A و سطر اشاره می کند
$A1	همیشه به ستون A اشاره می کند ولی شماره ردیفش با کپی کردن یا جابجائی تغییر می یابد.
A$1	همیشه به سطر 1 اشاره می کند ولی نام ستونش با کپی کردن یا جابجائی تغییر می یابد.

برای مثال فرض کنیم در سلول C1 به سلول A1 اشاره می شود،

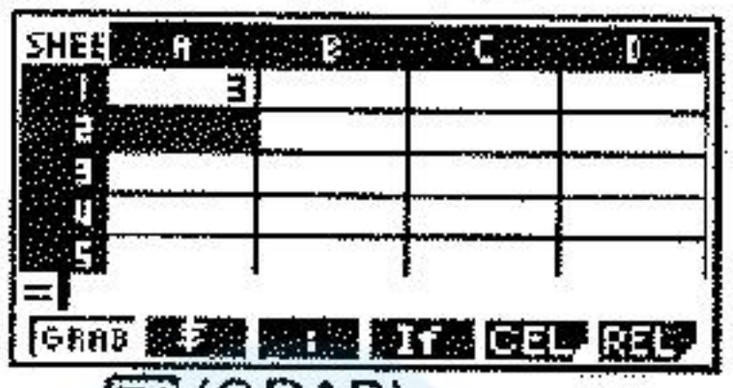
حال اگر سلول C1 را به مثلا D12 کپی کنیم سلول D12 برای حالات زیر چنین خواهد شد:

A1 → A1
$A1 → $A12
A$1 → B$1

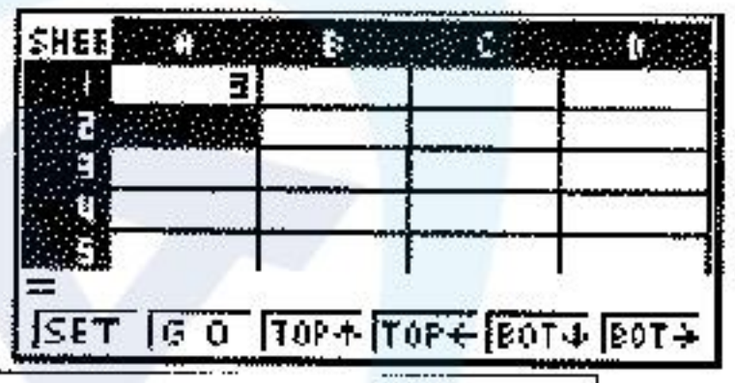
■ اشاره به سلولی معین

مثال زیر نشان می دهد که چگونه با اشاره به سلول A1 (که در آن عدد 3 قرار دارد) محاسبه 2× A1 انجام شود.

1. نشانگر را به سلول A2 برده و وارد کنید (=) [SHIFT] [•]



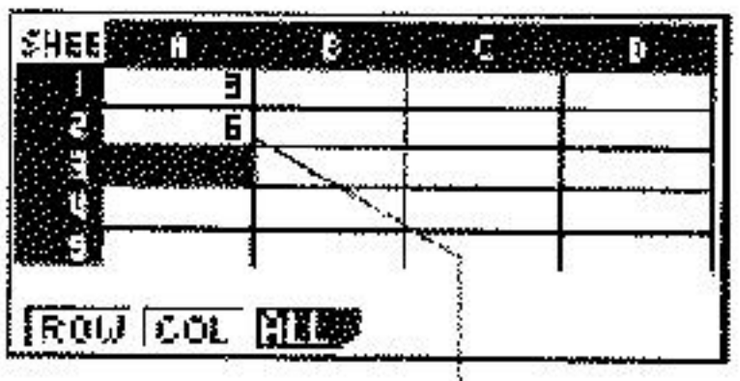
2. فشار دهید [F1] (GRAB) را. کلمه Grab به معنی قاپیدن است.



وارد حالت GRAB (قاپیدن) می شود و فهرست کارها را بشکل زیر تغییر میدهد. این فهرست کارها برای حرکت دادن نشانگر سلول آسانتر است.

برای حرکت دادن نشانگر سلول به اینجا	فشار دهید این کلید را
یک سلول خاص	[F2] (GO)
سطر 1 در ستون کنونی	[F3] (TOP↑)
ستون A در سطر کنونی	[F4] (TOP←)
سطر آخر در ستون کنونی	[F5] (BOT↓)
ستون Z در سطر کنونی	[F6] (BOT→)

3. فشار دهید [▲] را تا نشانگر سلول به A1 رود.
4. فشار دهید [F1] (SET) را تا اشاره به سلول A1 وارد شود.
5. فشار دهید [2] [×] را
6. فشار دهید [EXE] را تا فرمول در سلول ذخیره شود ومقدار آن نمایان گردد.



حاصلضرب A1 × 2

بجای استفاده از فرمان GRAB (در گام 2 بالا، [F1] (GRAB)) می توانید با دست نام ستون و شماره سطر راوارد کنید. بجای گامهای 2 تا 4 بالا، می توانید [ALPHA] (A) [1] را وارد کنید تا A1 به سلول وارد شود. برای اطلاعات بیشتر ن.ک. 4-9 مثالی از وارد کردن فرمول.

■ اشاره به محدوده ای از سلولها

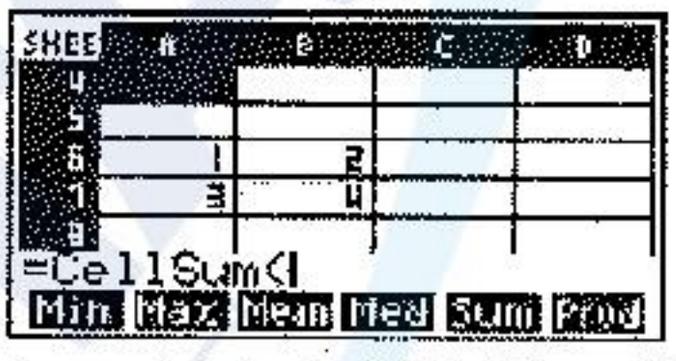
این قابلیت برای محاسبه مثلا حاصلجمع یا حاصلضرب سلولهای یک محدوده است.

در مثال زیر فرمولی وارد می شود که مجموع مقادیر سلولهای A6 تا B7 را در سلول A4 نمایش دهد. فرض بر اینست که سلولهای مزبور دارای مقادیر زیر بوده باشند:

	A	B
6	1	2
7	3	4

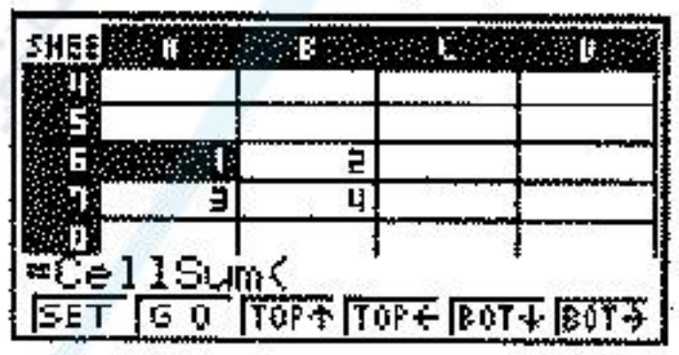
• اشاره به محدوده ای از سلولها

1. نشانگر را به سلول A4 ببرید و وارد کنید : (=) [•] [SHIFT]
2. عملیات زیر را انجام دهید: (Sum) [F5] (CEL) [F5]

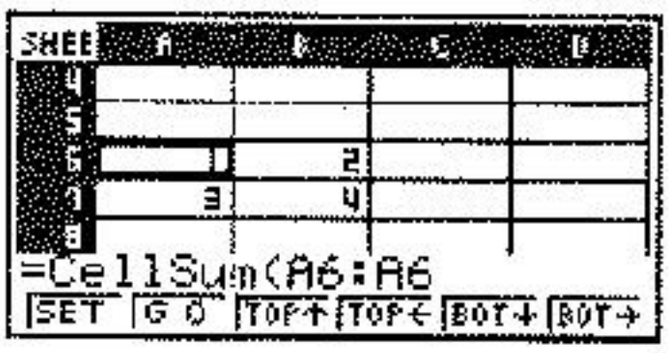


"CellSum(" یکی از فرامین حالت S.SHT و بمعنی حاصلجمع سلولها است. ن.ک. 5-9

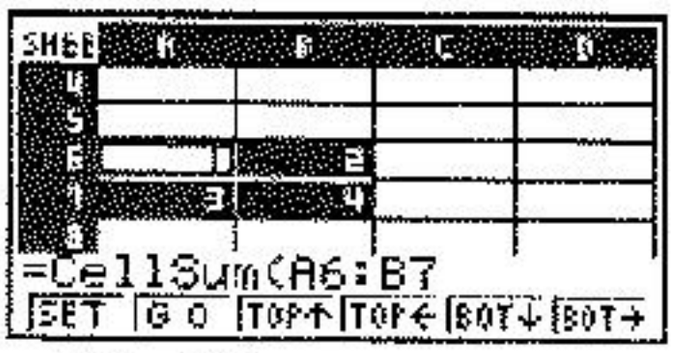
3. فشار دهید (GRAB) [F1] [EXIT] را تا وارد حالت قاپیدن شود.



4. با کلیدهای نشانگر، سلول را به یک گوشه محدوده مورد نظر (در این مثال سلول A6) ببرید.
5. فشار دهید (CLIP) [6] [SHIFT] را تا خطوط مرزی سلولها ضخیم تر شود.



6. با کلیدهای نشانگر، نشانگر سلول را به گوشه مقابل در محدوده ببرید(در این مثال B7).

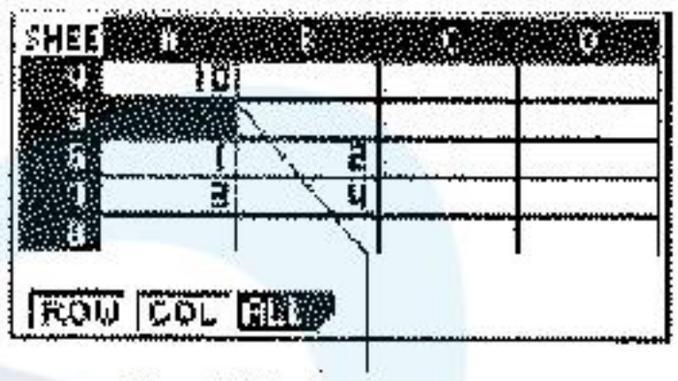


می توانید از کیدهای F2 تا F6 هم برای حرکت دادن نشانگر استفاده کنید. ن.ک. به 4-9 اشاره به یک سلول معین.

7. برای ثبت محدوده فشار دهید (SET)F1 را تا نشانی محدوده A6:B7 به فرمول وارد شود.



8. فشار دهید EXE را تا فرمول ذخیره شود.



حاصلجمع سلولها (A6:B7)

بجای استفاده از فرمان CLIP (در گام 5 بالا F1(CLIP) می توانید از فرمان GRAB و فرمان EXE استفاده کنید. باین منظور بجای گام های 3 تا 7 بالا، گامهای زیر را انجام دهید:

3. فشار دهید F1(GRAB) را تا به حالت قاپیدن وارد شود.
4. نشانگر را به گوشه آغاز محدوده A6 ببرید و آنگاه F1(SET) را فشار دهید. تا اشاره به محدوده را وارد کند و از حالت قاپیدن بیرون رود.
5. فشار دهید EXE را
6. فشار دهید F1(GRAB) را تا دوباره به حالت قاپیدن رود.
7. نشانگر را به سلول آخر محدوده B7 ببرید و F1(SET) کنید تا اشاره به محدوده A6:B7 در سلول فرمول درج شود.

■ وارد کردن علامت اشاره مطلق ($)

در محل کنونیِ نشانگرِ سلول می توانید نشانه اشاره مطلق را با فشار دادن ($) F2 وارد کنید. ن.ک. 4-9 اشاره مطلق

● وارد کردن علامت اشاره مطلق

●●●●● **مثال** نشانی مطلق A1 را به سلول C1 وارد کنید.

1. نشانگر را به C1 برده و وارد کنید : (=) ⊡ SHIFT
2. وارد کنید ($) F2 را
3. وارد کنید (GRAB) F1 را تا بحالت قاپیدن رود و به سلول A1 بروید.
4. فشار دهید (SET) F1 را
5. فشار دهید ◀ را تا نشانگر ویرایش به سمت چپ "1" برود .
6. فشار دهید ($) F2
7. برای ثبت شدن فرمول EXE کنید.

■ وارد کردن مقادیر ثابت

اگر مقداری را به یک سلول وارد کنید، بدون آنکه (=) را قبل از آن وارد کرده باشید، آنرا مقدار ثابت می نامیم زیرا تحت تاثیر سایر سلولها نیست.

اگر یک عبارت ریاضی را بدینسان وارد کنید، سلول مقدار آن را نمایش خواهد داد. اگر عبارات ناقص یا غیرمجاز وارد کنید یا نتیجه محاسبه آنچه وارد کرده اید یک ماتریس باشد آنگاه پیام خطای Syntex ERROR خواهد آمد.

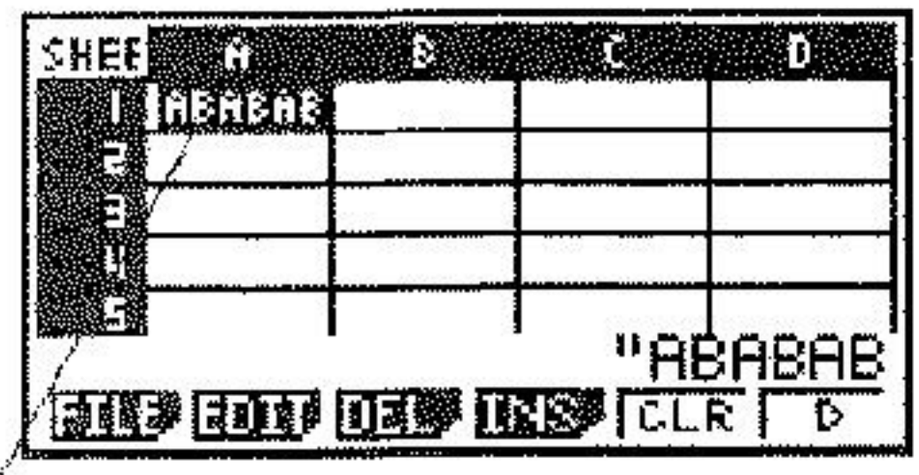
جدول زیر نواع مقادیر ثابت و نتیجه حاصله از هر یک را نشان می دهد.

مقدار ثابت	نمایش نتیجه
2005	2005
7+3	10
sin 30	0.5
sin X+1 *1	1.5
AX *1*2	60
dim {1,2,3}	3
1=0	0
1>0	1
sin	Syntax ERROR
{1,2,3}	Syntax ERROR

1. وقتی است که مقدار 30 به X و مقدار 2 به A داده شده باشد.
2. اگر رشته ای از حروف مانند AX وارد شود بعنوان یک سری از متغیرها تلقی می شود. برای اینکه یک رشته از حروف و کاراکترها بعنوان متن تلقی شود آنرا با علامت نقل قول (") آغاز کنید.

■ وارد کردن متن

هر چه با (") آغاز شود متن است و بهمان شکل اما بدون علامت نقل قول نمایان می شود.



گنجایش ۶ حرف دارد



اگر نمایش متن در سلول نگنجد و سلول کنار آن خالی باشد
برای نمایش از فضای سلول کناری هم استفاده می کند

■ تولید رشته ای از اعداد در کاربرگ

در زیر نشان داده می شود که چگونه رشته ای از اعداد (همانند آنچه در بخش 2-3 قبلا گفته شد) در کاربرگ تولید شود و از سلولی معینی ببعد نمایان گردد.

• تولید رشته ای از اعداد در کاربرگ

●●●●● **مثال** تولید رشته ای از اعداد بر اساس پارامترهای زیر در سلول های A1 به بعد

فرمول : $f(x) = x^2$

متغیر : X

مقدار آغازین متغیر : 1

مقدار پایانی متغیر: 15

گام : 7

1. نشانگر سلول را به آغاز محلی ببرید که رشته اعداد در آنجا تولید شود.
2. فشار دهید (EDIT) F2 (SEQ) F5 را تا پنجره پارامترها باز شود. برای دادن همگی پارامترها می توانید از حداکثر 249 حرف، رقم و سایر نشانه ها استفاده کنید

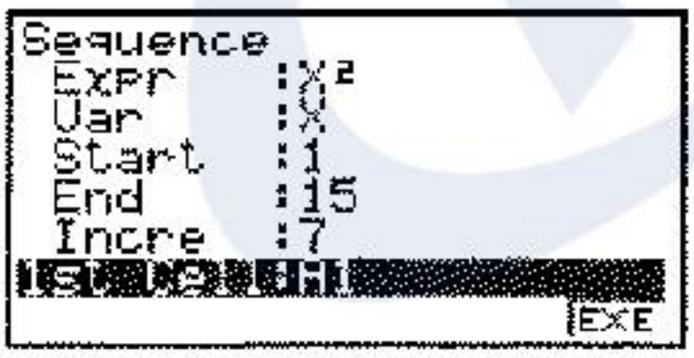


این سلول در گام 1 انتخاب شد

3. اقلام لازم را وارد کنید تا رشته اعداد تولید گردد.

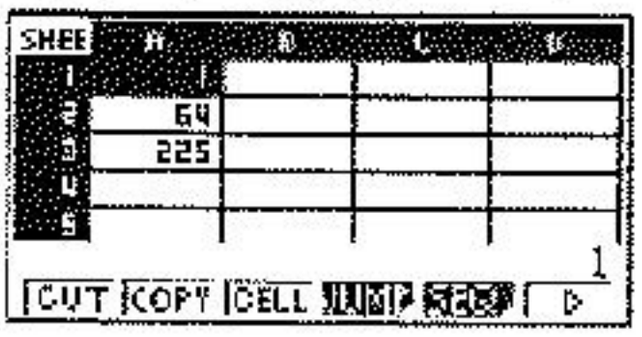
معانی اقلام بشرح جدول زیر است:

Expr	فرمولی که رشته را تولید می کند f(x)
Var	تعداد متغیر در فرمول. اگر فقط یک متغیر داشته باشید باید 1 ذکر گردد
Start	مقادیر آغاز و پایان و گام رشته. چون مقدار آغازین 1 و مقدار پایانی 15 و گام برابر 7 است لذا رشته تولید شده شامل 1 و 8 و 15 خواهد بود.
End	
Incr	



• با ▼ و ▲ می توانید هر یک از اقلام را انتخاب نو مقدارش را وارد کنید. در پایان صفحه نمایش به شکل روبرو در میاید.

4. پس از ورود مقادیر همه اقلام با F6 (EXE) کنید تا مقادیر تولید شوند و در کاربرگ نمایان شوند.



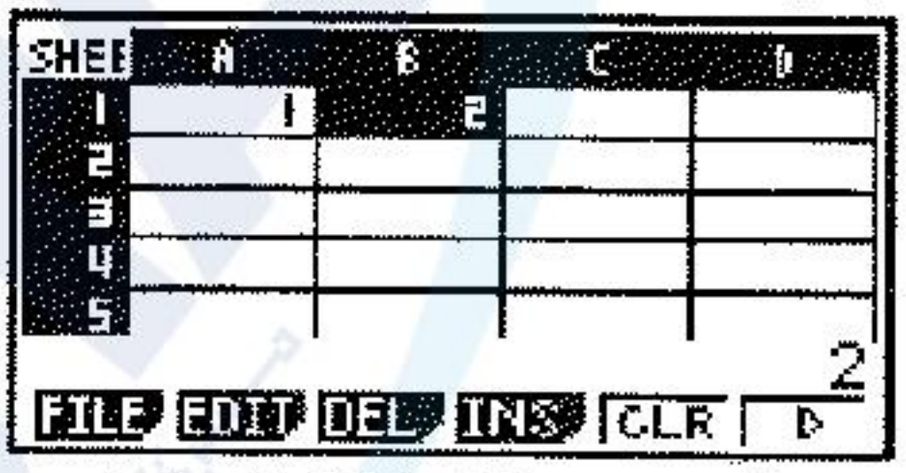
مقادیر تولید شده در ستونها یا سطر به سطر یا ستون به ستون وارد می شوند. و این بسته به آنست که در تنظیمات سیستم برای گزینه Move چه مقداری را انتخاب کرده باشید. ن.ک. 7-1 صفحه تنظیمات

■ پر کردن صفحه نمایش با یک مقدار معین

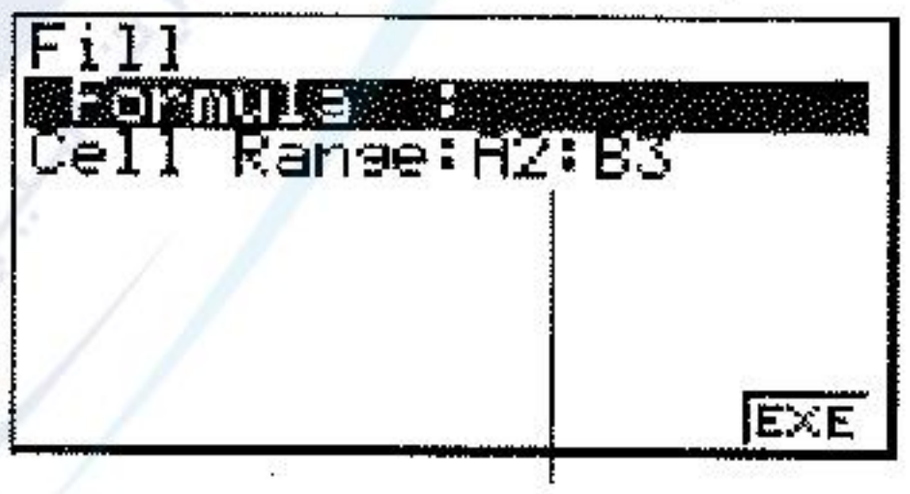
●●●●● مثال با فرمان FILL سلولهای A2 تا B3 را با فرمول A1+1= پر کنید.

A1 یک اشاره نسبی به سلول است. یعنی در سلول A2 فرمول A1+1= و
در سلول A3 فرمول A2+1= و
... خواهد بود.

در این مثال فرض شده که در ابتدا مقدار 1 در سلول A1 و مقدار 2 در سلول B1 قرار داشته باشد.

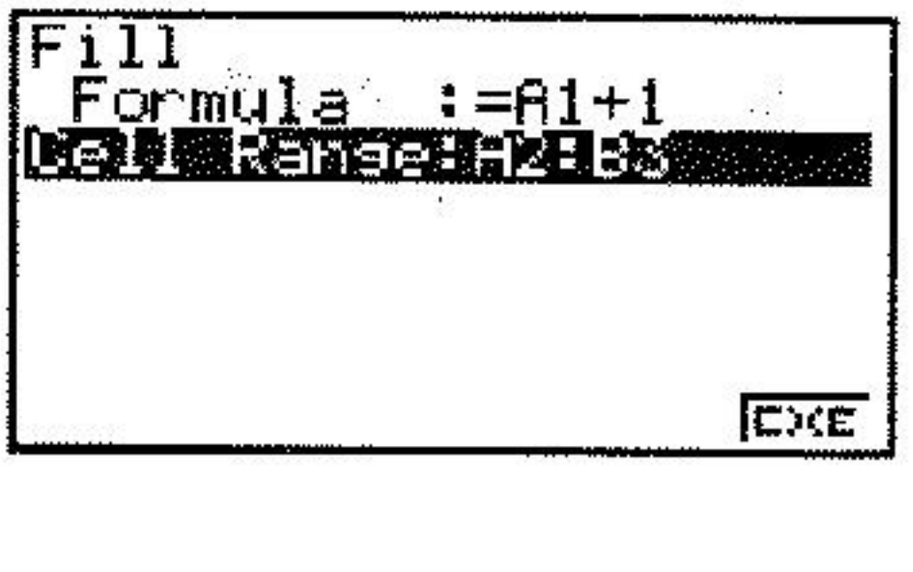


1. محدوده A2 تا B3 را انتخاب کنید. ن.ک. به 3-9 برای انتخاب محدوده ای از سلولها
2. فشار دهید (FILL)[F1](▷)[F6](EDIT)[F2] را تا پنجره ای باز شود

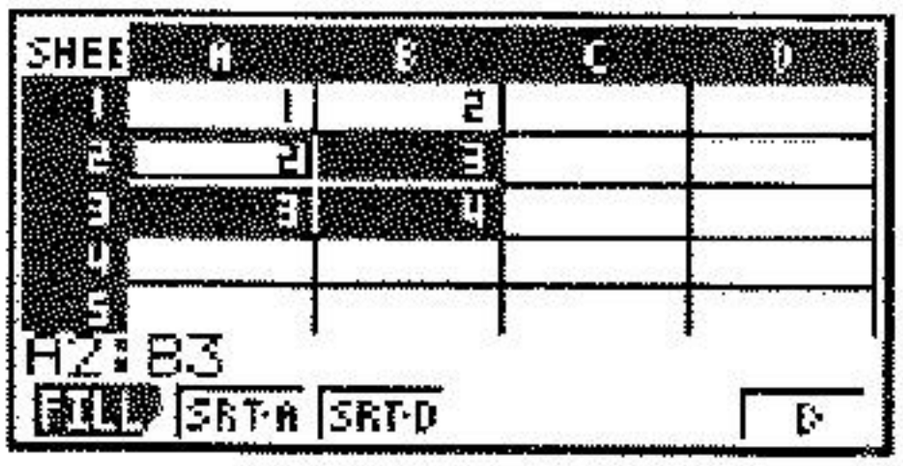


محدوده سلولهای انتخاب شده در گام ۱

3. در حالیکه سطر فرمول مشخص شده باشد آن مقداری را وارد کنید که باید همه سلولهای محدوده را پر کند. در این مثال ما می خواهیم محدوده را با "A1+1=" پر کنیم.
4. فشار دهید EXE را



5. فشار دهید یا (EXE)F6 را تا فرمان اجرا شود و سلولهای محدوده نتایج را نشان دهند.



• A1 یک اشاره نسبی است و باین جهت با کپی شدن به جاهای دیگر کاربرگ، مقصد و مقصودش تغییر میکند. باینجهت فرمولهائی که در سلولهای مقصد بوجود می آید بشرح جدول زیر است:

	A	B
2	=A1+1	=B1+1
3	=A2+1	=B2+1

اگر در سلولهائی که بدینسان پر می شوند از قبل داده هائی وجود داشته باشد آن داده ها نابود خواهند شد.

■ برش و چسباندن (Cut and Paste)

با روش زیر می توانید مندرجات بخشهائی از کاربرگ را بریده و در جای دیگری از کاربرگ بچسبانید.

● تاثیرات برش و چسباندن بر سایر سلولها

برش و چسباندن قواعدی دارد که بر اشاره های سلولی در سلولهائی که چسبانده شوند اثر می گذارد. در واقع فقط دو قاعده وجود دارد:

الف) - وقتی که سلولهای محدوده بریده شده به سلولهای بیرون محدوده اشاره کنند

ب) - وقتی که سلولهای محدوده بریده شده به سلولهای درون محدوده اشاره کنند

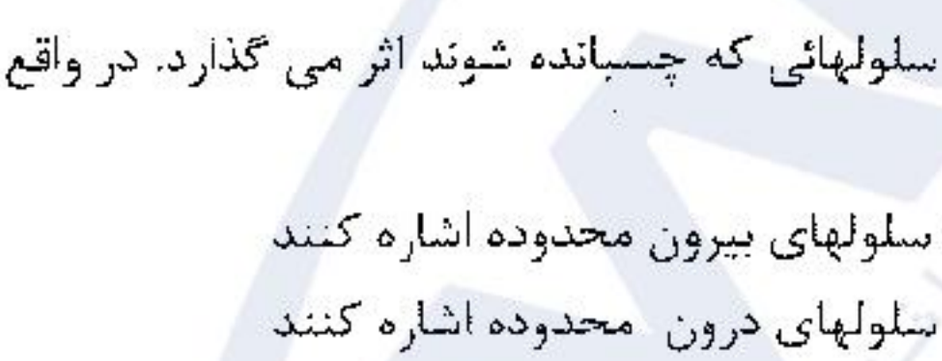
الف – اشاره سلولهای بریده شده به بیرون محدوده خودشان

در اینصورت اشارات بعنوان اشاره های مطلق تلقی می شوند و مهم نیست که در اصل مطلق یا نسبی بوده اند

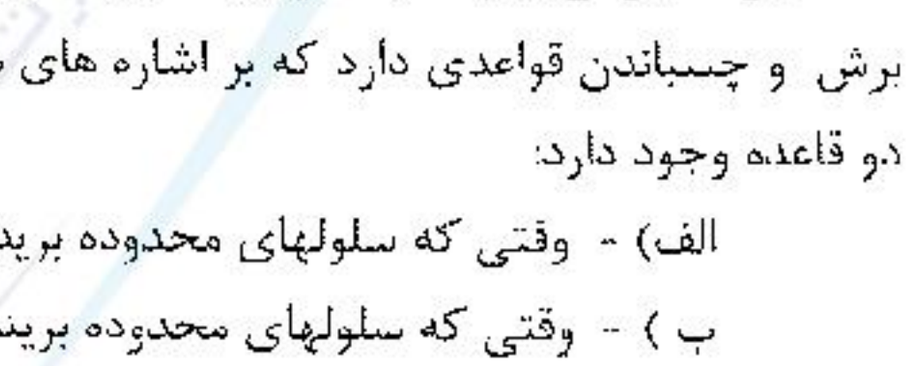
●●●●● مثال: فرض کنیم کاربرگی دارای مقادیر زیر باشد:

A1: 4, B1: =A1+1, C1: =B1+2

سلولهای B1:C1 را بریده و در B2:C2 بچسبانید.



⇒



از آنجا که عبارت B1 به سلول A1 در خارج محدود بریده شده اشاره می کند آن عبارت بدون هیچ تغییری در مقصد چسبانده می شود زیرا بعنوان اشاره مطلق تلقی می گردد.

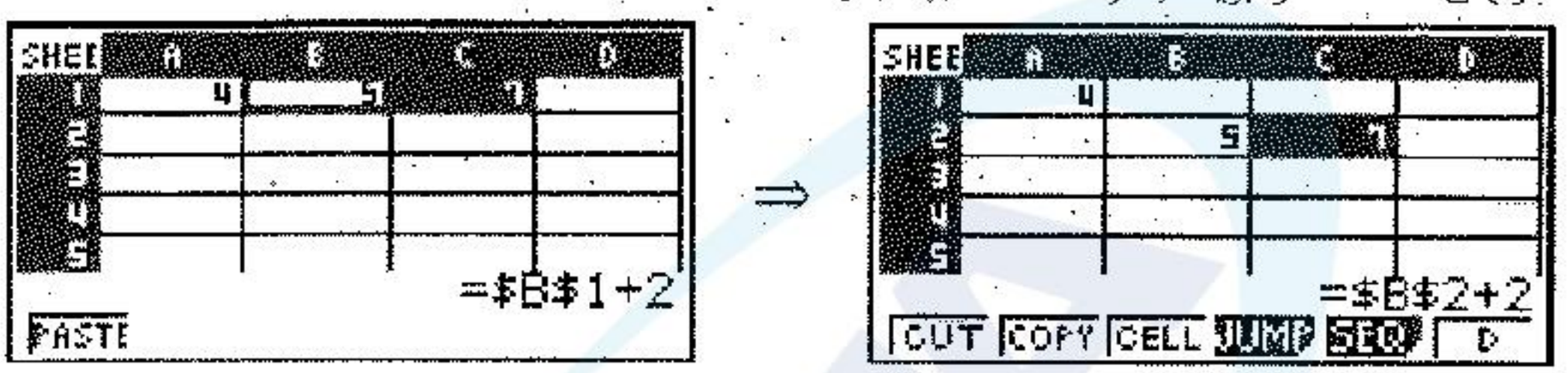
ب – اشاره سلولهای بریده شده به درون محدوده خودشان

در اینحالت اشارات نسبی تلقی می شوند و مهم نیست که در اصل هم نسبی یا مطلق بوده باشند.

●●●●● مثال فرض کنیم کاربرگی دارای مقادیر زیر باشد:

A1: 4, B1: =A1+1, C1: = B1+2

سلولهای B1:C1 را بریده و در B2:C2 بچسبانید.



از انجا که عبارت C1 به سلول B1 یعنی داخل محدوده اشاره می کند، لذا در موقع چسباندن در سلول C2 عبارت B1 همانند یک اشاره سلولی نسبی به B2 تغییر میکند. هرچند که اصل یک اشاره سلولی مطلق بوده است.

• برای برش و چسباندن داده های کاربرگ

1. سلول یا سلولهائی را که باید بریده شوند انتخاب کنید. برای انتخاب یک یا چند سلول ن.ک. 3-9
2. فشار دهید (EDIT) F2 (CUT) F1 تا بریده شود و به حالت چسباندن برود. در فهرست کارها در برابر F1 کلمه PASTE نمایان می شود. در گامهای بعد بمنظور خروج از حالت چسباندن می توانید از ESC استفاده کنید.
3. با کلیدهای نشانگر به سلولی بروید که می خواهید از آنجا ببعد داده ها را بچسبانید.
   - اگر برش از یک محدوده سلولها باشد، در هنگام چسباندن نیز محلی را که تعیین می کنید ابتدای محدوده سلولهای چسبانده شده خواهد بود. مثلا اگر محدوده A1:B2 را در محل C1 بچسبانید، سلولهای C1:D2 تحت تاثیرواقع می شوند.
4. فشار دهید (PASTE) F1 را. با اینکار داده های مبداء (که در گام 1 تعیین کردید) تخلیه و در مقصد (که در گام 3 تعیین کردید) پدیدار می شوند.

■ کپی و چسباندن

با روش زیر می توانید داده های یک سلول یا محدوده ای از سلولها را از یک جای کاربرگ کپی کرده و در جاهای دیگر کاربرگ بچسبانید.

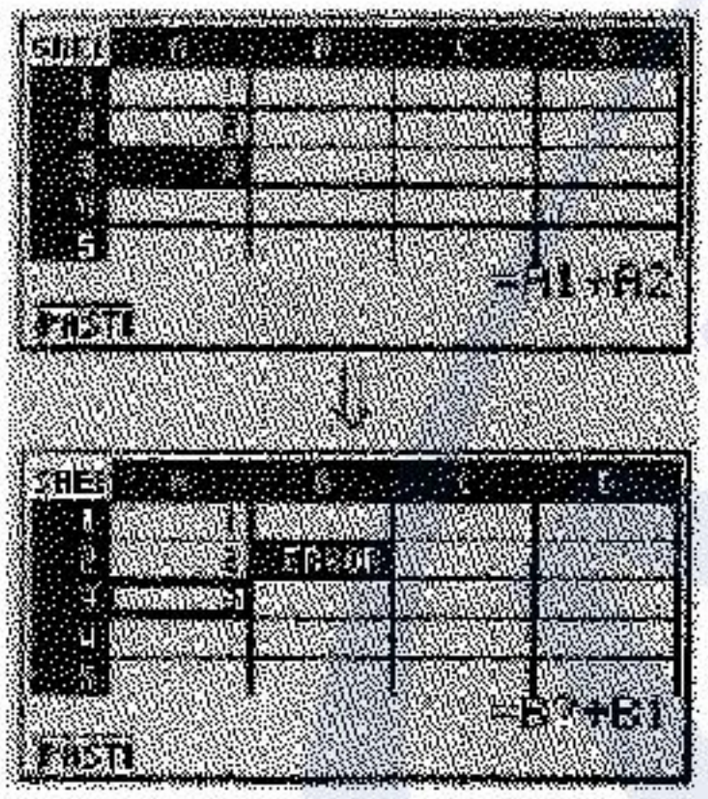
• کپی و چسباندن داده های کاربرگ

1. سلول یا سلولهائی را که بایدکپی شوند انتخاب کنید. برای انتخاب یک یا چند سلول ن.ک. 3-9

2. فشار دهید (COPY) F2 (EDIT) F2 تا کپی شده و به حالت چسباندن برود . در فهرست کارها در برابر F1 کلمه PASTE نمایان می شود. در گامهای بعد بمنظور خروج از حالت چسباندن می توانید از EXIT استفاده کنید.
3. با کلیدهای نشانگر به سلولی بروید که می خواهید داده ها را از آنجا ببعد بچسبانید.
- اگر سلولها را از یک محدوده کپی کرده باشید در هنگام چسباندن نیز محلی را که تعیین می کنید ابتدای محدوده سلولهای چسبانده شده خواهد بود مثلا اگر محدوده A1:B2 را در محل C1 بچسبانید، سلولهای C1:D2 تحت تاثیرواقع می شوند.
4. فشار دهید (PASTE) F1 را. با اینکار داده های مبداء (که در گام 1 تعیین کردید) تخلیه و در مقصد چسبانده خواهند شد.
5. دستگاه در حالت چسباندن باقی خواهد ماند تا بتوانید گامهای 3 و 4 را بدفعات تکرار کنید و داده های کپی شده در نقاط مختلفی از کاربرگ چسبانده شود.
6. برای خروج از حالت چسباندن، EXIT کنید.

اگر در سلولهائی که بدینسان پر می شوند از قبل داده هائی وجود داشته آن داده ها نابود خواهند شد.

اگر عمل کپی و چسباندن سبب شود که نشانی یک سلول از حدخارج یا بهرحال غیرمجاز گردد، در محل چسباندن بشکل علامت سئوال درج شده و به شکل پیام ERROR نمایان می شود. مثلا اگر مندرجات سلول A3(=A1+A2) را در سلول B2 بچسبانید، چنین وضعی پیش می آید زیرا مندرجات سلول A3 به معنی حاصلجمع سلول یک سطر بالاتر و سلول دوسطر بالاتر است و در نتیجه چسباندن به سلول B2 به سلولهای 31 و B0 اشاره خواهد کرد که B0 یک نشانی خارج از کاربرگ است.



درصورتیکه فرمول چسبانده شده غیرمجاز شده باشد، اگر در تنظیمات دستگاه گزینه محاسبه اتوماتیک (Auto Calc) انتخاب شده (ON) باشد (ن.ک. 5-7-1)، بمجرد چسباندن پیام ERROR نمایان می شود. ولی اگر گزینه مزبور OFF باشد تا هنگامی که محاسبه مجدد را براه نیندازید، پیام ERRO نمایان نخواهد شد و تا ان زمان، در سلول B2 همان چیزی دیده خواهد شد قبل از چسباندن دیده می شد.

■ مرتب کردن داده های کاربرگ

کاربرگ را می توانید بترتیب ستونی یا سطری مرتب کنید و ترتیب می توان صعودی یا نزولی باشد.

مهم !!

1 - فقط محدوده هائی را که دارای مقادیر ثابت باشند می توانید مرتب کنید.

2 – مرتب کردن داده ها فقط برای سلولهای یک سطر یا یک ستون از داده ها مقدور است. اگر بیش از یک ستون یا یک سطر انتخاب کنید پیام Range ERROR خواهد آمد.

3 – اگر سلولهائی که مرتب می کنید دارای فرمول باشند پیام خطای Syntax ERRO خواهد آمد.

● مرتب کردن داده های کاربرگ

1- یک سری از سلولهای یک ستون یا یک سطر را انتخاب کنید(ر.ک. 3-9)

2- از فهرست کارها نوع مرتب کردن را برگزینید.

صعودی [F2](EDIT) [F6](▷) [F2](SRT•A)

نزولی [F2](EDIT) [F6](▷) [F3](SRT•D)

با انتخاب نوع مرتب کردن داده ها مرتب می شوند.

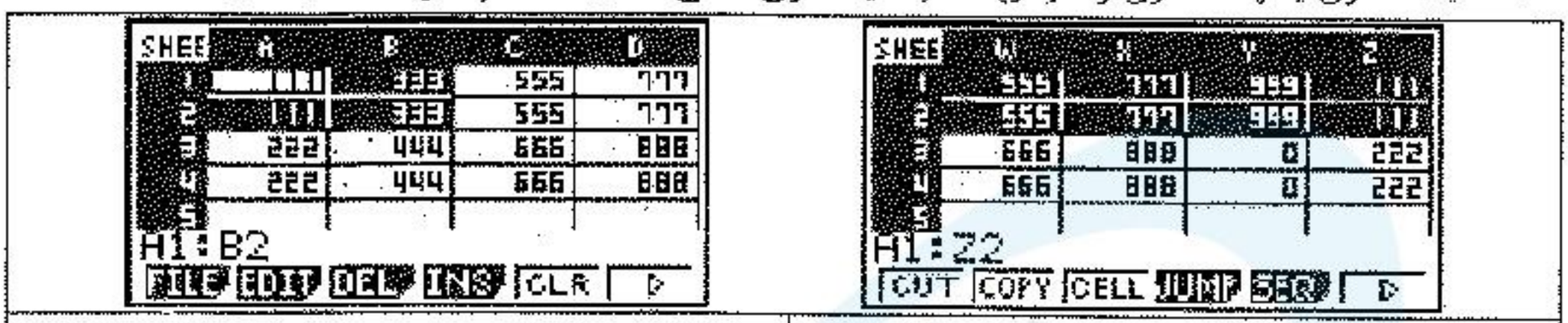
■ حذف و درج سلول ها

می توانید یک سلول، یک ستون یا یک سطر را حذف کنید. و نیز،

می توانید یک سلول، یک ستون یا یک سطر خالی را در کاربرگ درج کنید.

● حذف یک ستون کامل یا یک سطر کامل از سلولها

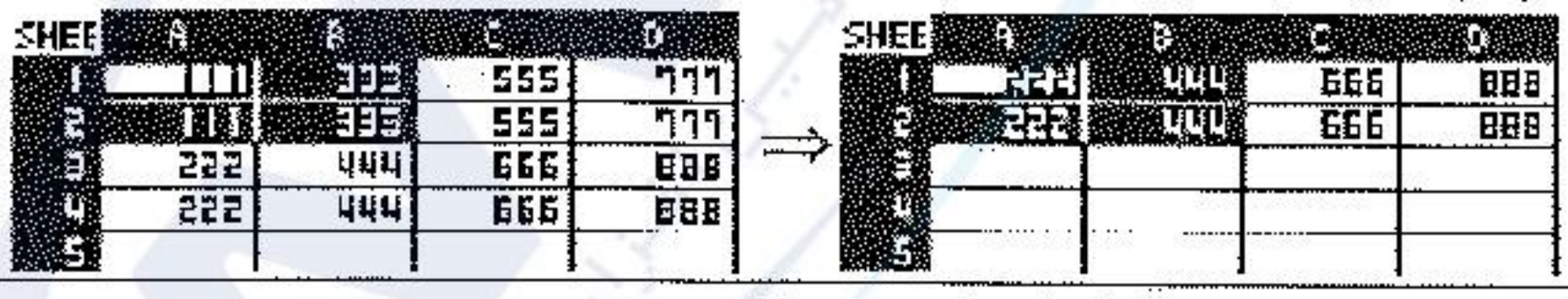
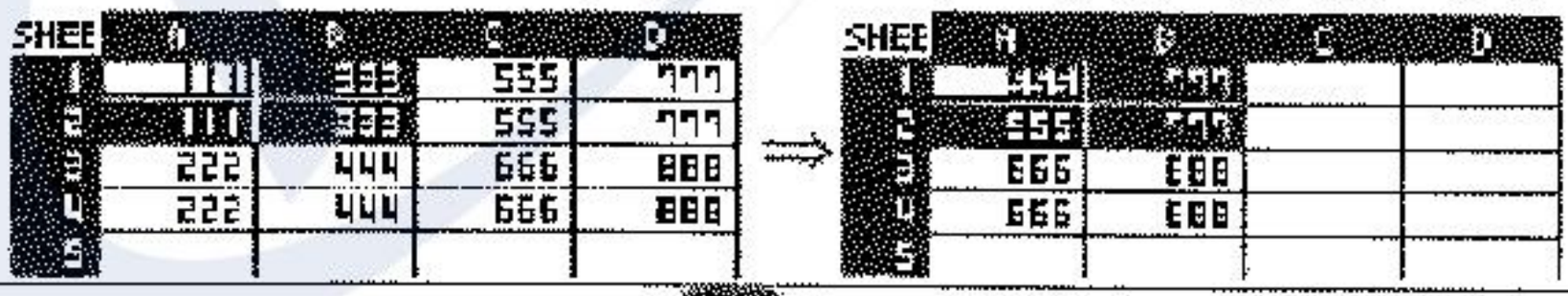
آ- یک سلول یا چند سلول را در آن سطرها یا ستون هائی که باید حذفِ شود انتخاب کنید.



همچنین می توانید تمام سطر یا ستون را انتخاب کنید تا حذف شوند. دراینصورت در گام 2 زیر با فشار دادن (DEL) F3 بلافاصله و بدون نشاندادن فهرست فرعی، حذف، عمل حذف صورت خواهد گرفت	این انتخاب برای حذف سطرهای 1 و 2 یا ستونهای A و B می باشد.

2- فشار دهید (DEL) F3 را فهرست فرعی حذف نمایان گردد.

3- از فهرست فرعی DEL استفاده کنید تا عملیات مورد نظرتان را انجام دهید.

اگر عملیات مورد نظرتان اینست	فشار دهید کلید
سراسر سطر(های) سلولهای انتخاب شده حذف می شوند 	F1 (ROW)
سراسر ستون(های) سلولهای انتخاب شده حذف می شوند 	F2 (COL)

برای خروج از ایکار بدون حذف سطر یا ستون EXIT کنید.

• **حذف همه سلولهای یک کاربرگ**

1- فشار دهید (ALL) F3 (DEL) F3



2- در پاسخ به پرسش تائید شما، با فشاردادن (Yes) F1 حذف صورت می گیرد و با فشاردادن (No) F6 کار حذف ناتمام میماند و چیزی حذف نمی شود.

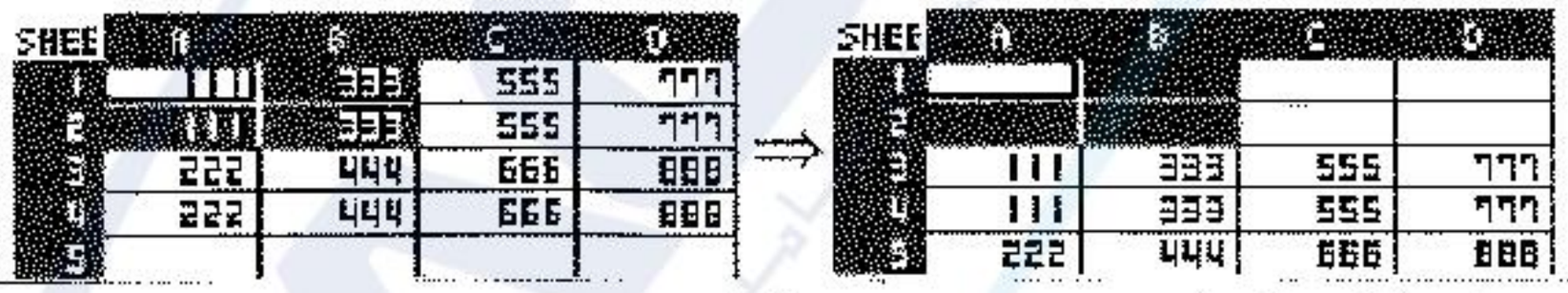
• پس از حذف همه سلولها، کاربرگ خالی نمایان شده و نشانگر سلول در خانه A1 خواهد بود.

• **درج سطرها و ستون ها در کاربرگ**

1- یک یا چند سلول را انتخاب کنید تا معلوم شود چند سطر یا ستون را میخواهید در کاربرگ درج کنید.

2- فشار دهید (INS) F4 را تا فهرست فرعی درج بیاید.

3- از فهرست فرعی درج برای عملیات مورد نظر خود استفاده کنید.

اگر عملیات مورد نظرتان اینست	فشار دهید کلید
به تعداد سلولهایانتخاب شده در بالای آنها سطر ایجاد می شود. 	F1 (ROW)
بتعداد سلولهای انتخاب شده در سمت چپ آنها ستون درج می شود 	F2 (COL)

• برای خروج و بدون حذف سطر یا ستون EXIT کنید.

• اگر درج سطر یا ستون سبب شود که سلولهای کنونی از حد A1 : Z999 بیرون روند پیام Range ERROR خواهد آمد.

■ پاک کردن مندرجات سلول ها

با روش زیر مندرجات سلولها را پاک کنید:

1- سلولهائی را انتخاب کنید که باید پاک شوند.

2- فشار دهید (CLR) F5 را

9-5 فرامین حالت S.SHT

در این فصل طرز استفاده از فرامین کاربرگ بیان می گردد.

• ورود به حالت فرامین کاربرگ

1- سلولهائی را که میخواهید فرامین کاربرگ را در آنها بنویسید انتخاب کنید.

2- فشار دهید (=)(•) SHIFT or (CELL)F3(EDIT)F2 را به حالت ویرایش روید.

3- فشاردهید در فهرست کارها هر فرمان مورد نیاز را. توضیحات این فرامین در صفحات بعد ارائه می شود.

فشار دهید	برای نوشتن این فرمان در سلول
F4(If)	CellIf((شرط) Con
F5(CEL)F1(Min)	CellMin((مینیمم سلول ها)
F5(CEL)F2(Max)	CellMax((ماکزیمم سلولها)
F5(CEL)F3(Mean)	CellMean((میانگین سلولها)
F5(CEL)F4(Med)	CellMedian((میان(مدیان) سلولها)
F5(CEL)F5(Sum)	CellSum((مجموع سلولها)
F5(CEL)F6(Prod)	CellProd((حاصلضرب سلولها)

4- وارد کنید پارامترهای فرمان را

- تعداد پارامترها به فرمان بستگی دارد. برای جزئیات به بخش بعدی نگاه کنید.

■ مرجع فرامین کاربرگ

دراین فصل جزئیات فرامین کاربرگ، کار و دستور زبان هر فرمان تشریح می شود. همچنین مثالهائی از کاربرد هر یک داده خواهد شد. می توانید آنچه از دستور زبان هر فرمن را که در بین دو کروشه [] نوشته شده وارد نکنید چون اینها گزینه های اختیاری است.

● فرمان CellIf(

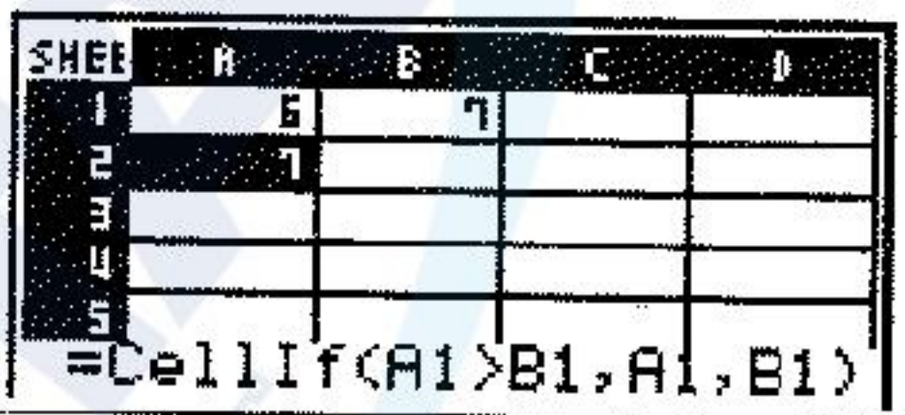
کار: اگر معادله یا نامساوی درست باشد عبارت 1 و گرنه عبارت 2 را بر می گرداند

دستورزبان:

CellIf(معادله , عبارت 1 [, عبارت 2])

CellIf(نامساوی, عبارت 1 [, عبارت 2])

مثال : اگر مقدار سلول A1 بزرگتر از مقدر سلول B1 باشد وارد کن مقدار سلول A1 را به سلول A2 وگرنه وارد کن مقدار سلول B1 را به سلول A2



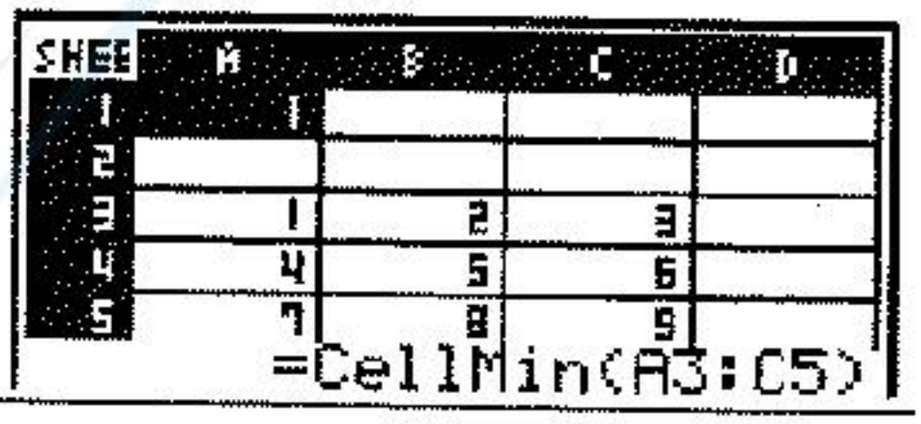
● فرمان CellMin(

کار: کوچکترین مقدار را از سلولهای مذکور بر می گرداند

دستور زبان:

CellMin(سلول اول : سلول آخر [ ])

مثال : کوچکترین مقدار سلولهای محدوده A3 : C5 را تعیین کن و در سلول A1 بگذار



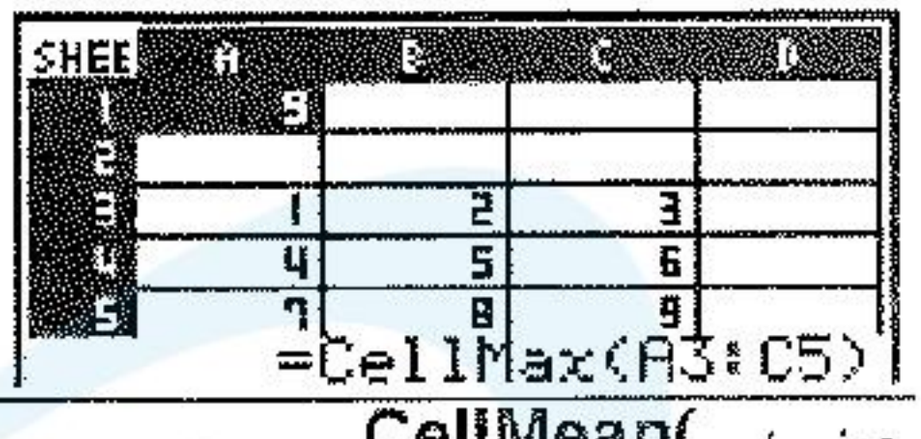
• فرمان CellMax(

کار: بزرگترین مقدار را از سلولهای مذکور بر می گرداند

دستور زبان:

CellMax(سلول اول : سلول آخر) [ ]

مثال : بزرگترین مقدار سلولهای محدوده A3 : C5 را تعیین کن و در سلول A1 بگذار



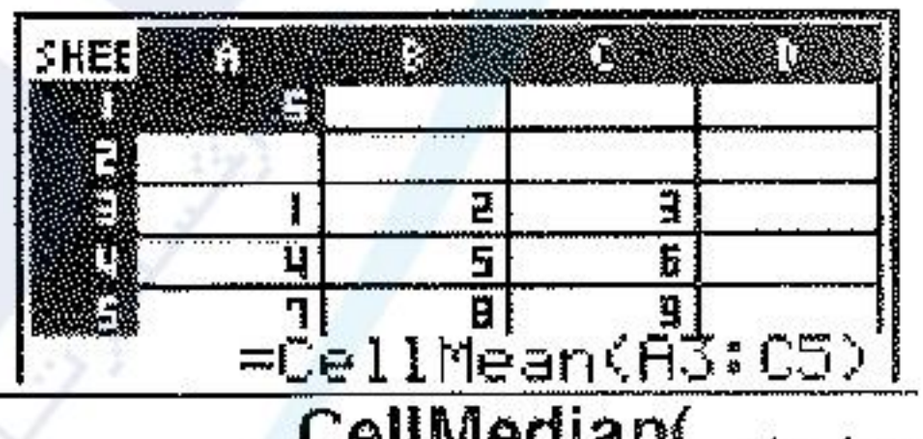
• فرمان CellMean(

کار: میانگین مقادیر سلولهای مذکور را بر می گرداند

دستور زبان:

CellMean(سلول اول : سلول آخر) [ ]

مثال : میانگین مقدار سلولهای محدوده A3 : C5 را تعیین کن و در سلول A1 بگذار



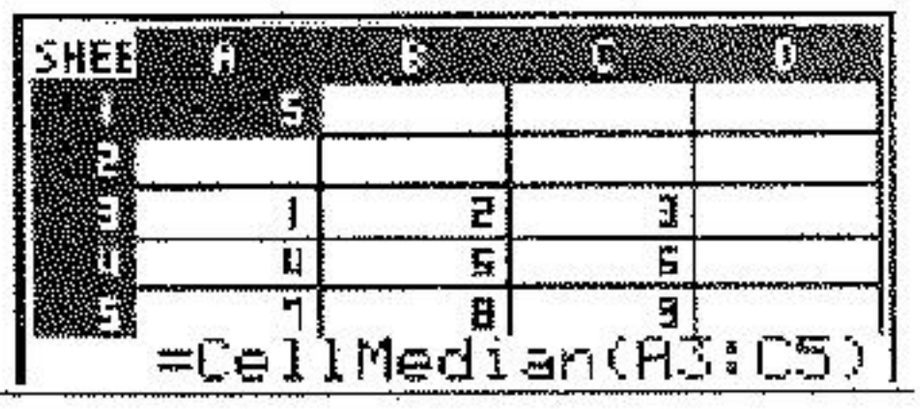
• فرمان CellMedian(

کار: میانه (Median) مقادیر سلولهای مذکور را بر می گرداند

دستور زبان:

CellMedian(سلول اول : سلول آخر) [ ]

مثال : میانه مقدار سلولهای محدوده A3 : C5 را تعیین کن و در سلول A1 بگذار



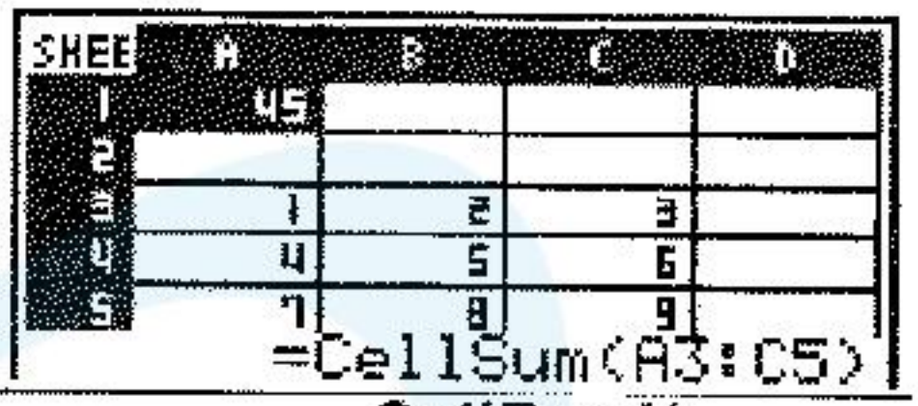
• فرمان CellSum(

کار: مجموع مقادیر سلولهای مذکور را بر می گرداند

دستور زبان:

CellSum(سلول اول : سلول آخر) [ ]

مثال : مجموع مقادیر سلولهای محدوده A3 : C5 را تعیین کن و در سلول A1 بگذار



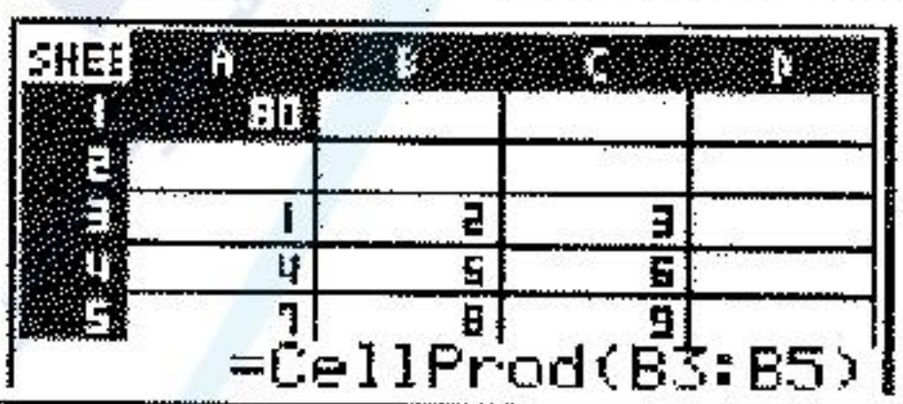
• فرمان CellProd(

کار: حاصلضرب مقادیر سلولهای مذکور را بر می گرداند

دستور زبان:

CellProd(سلول اول : سلول آخر) [ ]

مثال : مجموع مقادیر سلولهای محدوده B3 : B5 را تعیین کن و در سلول A1 بگذار



9-6 گراف های آماری

در این بخش طرز ترسیم گرافهای آماری از داده های کاربرگ تشریح می شود.

■ کلیات

بجز روش انتخاب داده های گراف، سایر عملیات ترسیم گراف مانند همان عملیاتی است که در حالت STAT (آمار) انجام می دهید. در این بخش تفاوتهای عملیات گراف در حالات S.SHT و STAT بیان می شود.

■ بکار بردن فهرست گراف

فشار دهید (GRPH) F1 (▷) F6 را تا فهرست فرعی گراف (GRPH) بیاید.

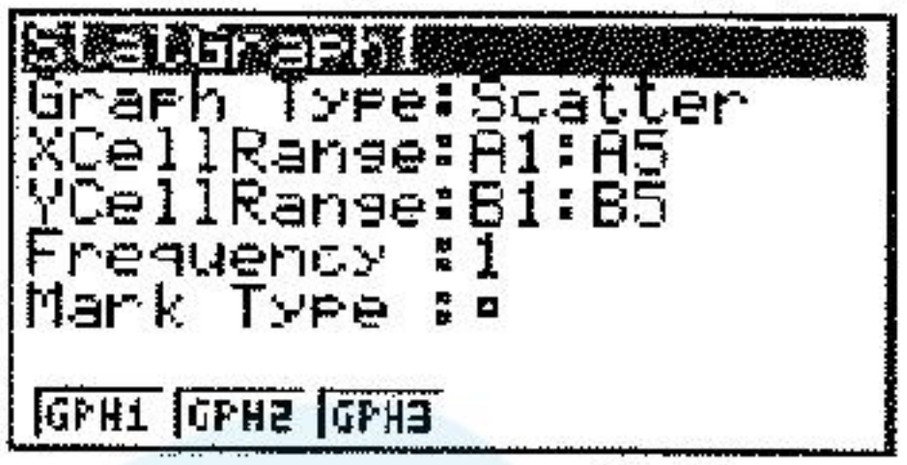
عملیات فهرست فرعی GRPH همانند عملیاتی ست که با فشاردادن (GRPH) F1 در ویرایشگر لیستها و در حالت STAT نمایان می گردد. در جدول زیر شرح مختصر عملیات و نشانی محلی که توضیحت بیشتر را در آن باره خواهید یافت ارائه می شود.

کلید	شرح خلاصه	نشانی شرح مبسوط
F1 (GPH1)	ترسیم گراف برطبق تنظیمات StatGraph1 نگاه کنید در زیر به (SET) F6	بخش 1-6 در باره تغییر دادن پارامترهای گراف
F2 (GPH2)	ترسیم گراف برطبق تنظیمات StatGraph2 نگاه کنید در زیر به (SET) F6	
F3 (GPH3)	ترسیم گراف برطبق تنظیمات StatGraph3 نگاه کنید در زیر به (SET) F6	
F4 (SEL)	صفحه ای برای انتخاب یکی از سه گراف StatGraph1, StatGraph2. StatGraph3 نمایان می شود و می توانید ترسیم همزمان چند گراف را نیز تعیین کنید.	تعیین وضعیت ترسیم کن/ ترسیم نکن برای گراف در بخش 1-6
F6 (SET)	صفحه ای نمایان می شود تا تنظیمات پارامترهای نمایش گراف را تعیین کنید(کدام داده ها به گراف تبدیل شوند، نوع گراف چه باشد، ...). در صفحه تنظیمات می توانید برای هر یک از سه گراف StatGraph1, StatGraph2, StatGraph3 تنظیمات ویژه ای را تعیین کنید.	تنظیمات کلی گراف در بخش 1-6 و تنظیمات پارامترهای گراف در بخش 9-6

کار کلیدهای F1 تا F4 اساسا مانند حالت STAT است. فقط برخی از کارهای فهرستهائی که از فشاردادن (SET) F6 نمایان می شود با کارهائی که از فشاردادن (SET) F6 در حالت STAT نمایان می شود تفاوت دارد. برای جزئیات ن.ک. به 9-6 تنظیمات پارامترهای گراف در صفحه بعد

■ تنظیمات پارامترهای گراف

با فشاردادن (SET)F6 فهرست فرعی GRPH تنظیمات را بشکل زیر نمایان می سازد.



در حالت STAT از راه ویرایشگر لیست می توانید داده های گراف را وارد کنید. در حالت S.SHT نمی توانید داده های وارده به کاربرگ را گراف کنید. ازینرو هدف از تنظیمات گراف در حالت S.SHT انتخاب محدوده ای از کاربرگ است که حاوی داده های موردنظر باشد ولی درحالت STAT هدف از تنظیمات گراف تعیین شماره لیست(1 تا 26) حاوی داده ها بود.

در زیر تنظیمات گراف کاربرگ تشریح می شود:

- **XCellRange** (سلولهای داده های محور x)
  - {Cell} ... { تعیین می کند محدوده سلولها را که حاوی داده های محور x در گراف است }
- **YCellRange** (سلولهای داده های محور y)
  - {Cell} ... { تعیین می کند محدوده سلولها را که حاوی داده های محور y در گراف است }
- **Frequency** (دفعات تکرار هر مقدار مماثل)
  - {1} ... { تعیین می کند که هر داده های محور x و محور y فرکانس 1 می باشد }
  - **{Cell}** ... { تعیین می کند محدوده ای را که حاوی فرکانس داده های محور x و محور y است }

مثلا اگر XCellRange = A3:A5, YCellRange = B3:B5, Frequency = C3:C5 باشد آنگاه فرکانس مقادیر A3 و B3 در C3 خواهد بود و فرکانس مقادیر A4 و B4 در C4 و ...

ن.ک. به 1-6 تنظیمات کلی گراف

▩ ترسیم گراف داده های آماری

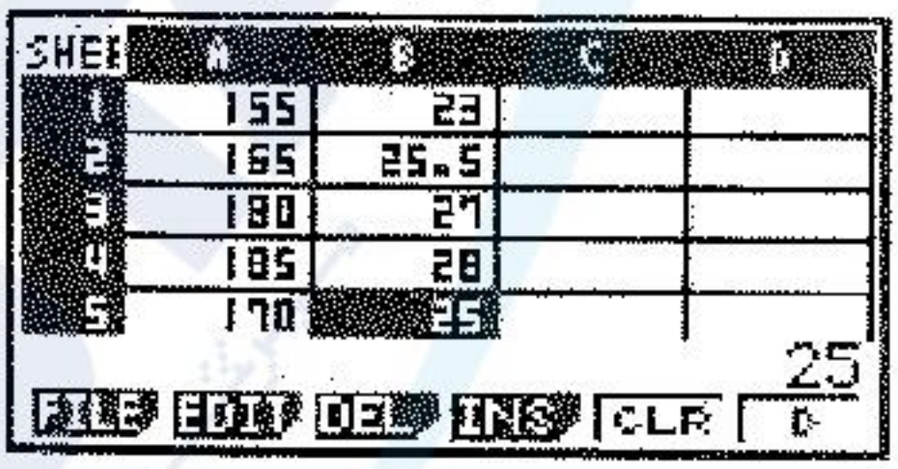
در زیر یک مثال عملی از طرز ترسیم گراف آماری در حالت S.SHT ارائه می شود. بعلاوه راه های گوناگون تعیین محدوده داده ها بیان می گردد.

● ترسیم گراف داده های آماری

●●●●● مثال داده های زیر را به کاربرگ وارد و گراف نقاط پراکنده را برای داده ها ترسیم کنید.

	قد (Cm)	اندازه کفش
A	155	23
B	165	25.5
C	180	27
D	185	28
E	170	25

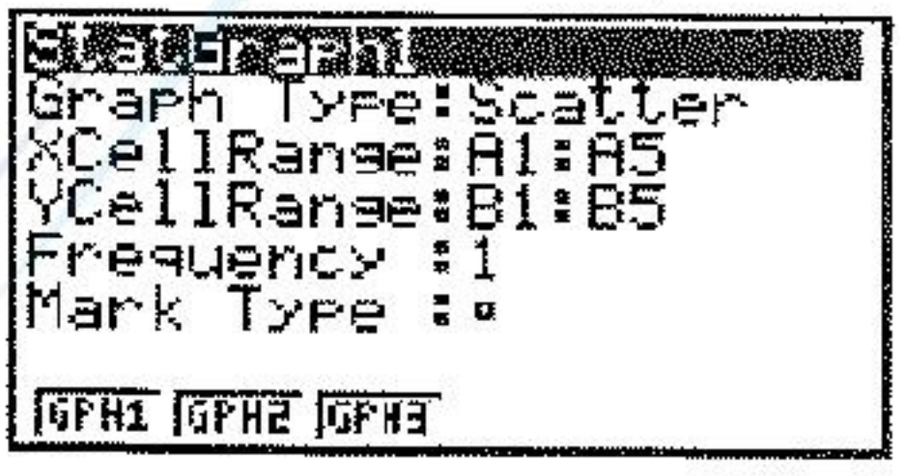
1 داده های آماری را به کاربرگ وارد کنید. در این مثال داده ها را به محدوده A1:B5 وارد می کنیم.



2 محدوده ای را که باید گراف آن رسم شود انتخاب کنید. مثلا A1:B5 را انتخاب کنید.

3 فشار دهید (GRPH)F1(▷)F6 را تا فهرست فرعی GRPH نمایان شود.

4 فشار دهید (SET)F6 را تا صفحه تنظیمات StatGraph1 نمایان شود.



نخستین ستون از سلولهائی که در گام 2 انتخاب کردید محدوده مقادیر X (XCellRange)و دومین ستون از سلولهائی که در گام 2 انتخاب کردید محدوده مقادیر Y (YCellRange)است.

اگر بخواهید می توانید تنظیمات داده های X و داده های Y را بطور دستی تعیین کنید. ن.ک. به 6-9 تنظیم محدوده های سلولهای داده های گراف در صفحه بعد

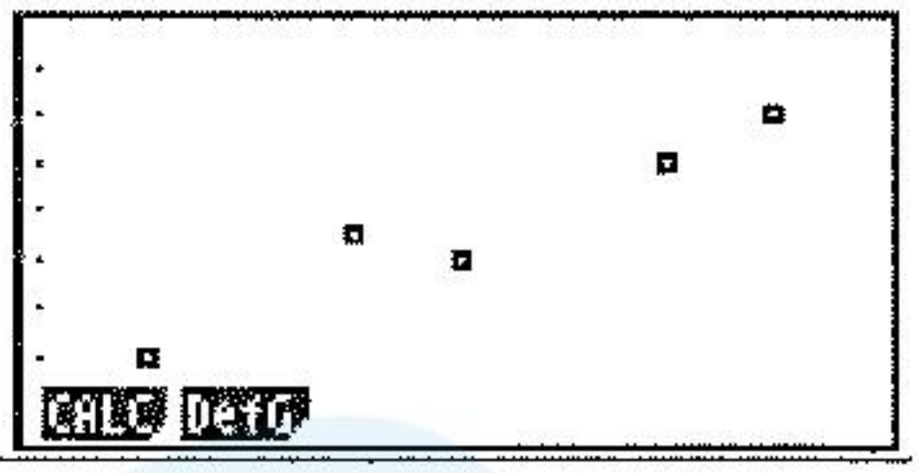
5 تنظیمات گراف را تعیین کنید.

● برای اطلاعات مربوط به تنظیم نوع گراف و نوع علامت نقاط گراف، به بخش 6-1 و 6-2 در باره ترسیم گراف آمار یک متغیره و دو متغیره رجوع کنید.

● برای اطلاعات مربوط به فرکانس به بخش 6-9 تنظیمات فرکانس مراجعه کنید.

6 در پایان تنظیمت، فشار دهید EXIT را تا از تنظیمات گراف بیرون روید.

7 فشار دهید (GPH1) F1 را تا بر طبق تنظیمات StatGraph1، گراف ترسیم شود.



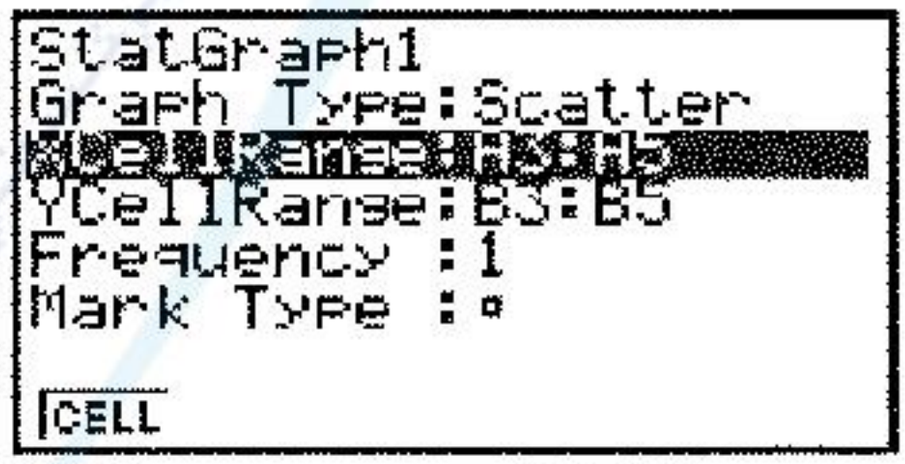
■ تنظیم محدوده های سلولهای داده های گراف

وقتی محدوده سلولها رادر کاربرگ انتخاب می کنید، محدوده های XCellRange و YCellRange بطور خودکار تعیین می شود. ولی اگر بخواهید با روش زیر می توانید اینها را با دست تغییر دهید.

توجه داشته باشید که تعیین اتوماتیک XCellRange و YCellRange همیشه یک سری از سطرها را در در یک ستون معین تعیین می کند. باتنظیمات دستی می توانید یک سری از سطرها را در یک ستون، یا یک سری از ستونها را در یک سطر تعیین کنید.

• تعیین XCellRange و YCellRange به روش دستی

1 در صفحه نمایش فهرست فرعی GRPH فشار دهید (SET) F6 تا صفحه تنظیمات بیاید.



2 با ▼ و ▲ نشانگر را به روی XCellRange ببرید.

3 فشار دهید (CELL) F1 را و یا وارد کنید چیزی را

• بافشاردادن (CELL) F1 تنظیمات کنونی محدوده داده های X نمایان می شود(در این مثال A3:A5) که می توانید آنرا ویرایش کنید.

* با واردکردن چیزی، تنظیمات کنونی محدوده با آنچه وارد کنید جایگزین می شود.

• فهرست کارها به علامت (:) تغییر می یابد.

4 محدوده سلولها را وارد یا ویرایش کنید

• برای وارد کردن (:) فشر دهید (:) F1 را

5 پس از تنظیم محدوده X فشار دهید ▼ EXIT را تا به تنظیم YCellRange بپردازید و گامهای 3 تا 4 بالا را برای آن محدوده طی کنید.

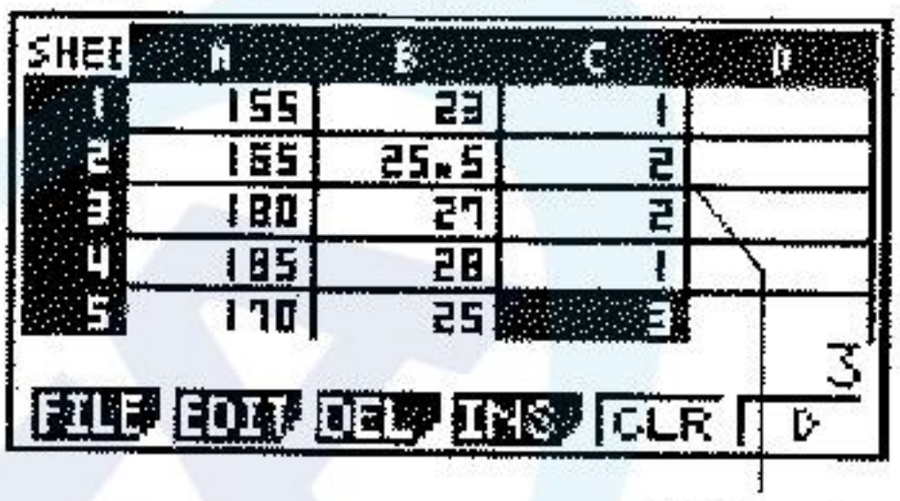
6 در پایان تنظیمات EXIT کنید.

■ تنظیمات محدوده فرکانس

منظور از فرکانس، فراوانی یا تعداد هر یک از مقادیر داده های آماری است. مقدار پیشفرض فرکانس 1 است. باین تنظیم، برای هر مقدار X یا هر زوج (X،Y) فقط یک نقطه در گراف ترسیم می شود.
اگر حجم داده ها زیاد باشد، تعداد نقطه های گراف هم زیاد می شود و گراف را شلوغ میکند. در اینصورت می توان برای هر مقدار، که تکرار شده باشد، فقط یک نقطه را در گراف ترسیم کرد تا گراف خوانا تر شود.

● تعیین فرکانس هر یک از مقادیر داده ها

1 داده های فرکانس را به کاربرگ وارد کنید.



ستون فرکانس

2 فشار دهید (SET) F6 را فهرست فرعی GRPH نمایان شود.

3 با ▼ و ▲ گزینه Frequency را مشخص کنید.

4 فشار دهید (CELL) F2 را تا بتوانید تنظیم فرکانس را وارد کنید. فهرست کارها به (:) تغییر می یابد.

5 محدوده سلولهای حاوی فرکانس راوارد کنید.

○ برای درج (:) فشار دهید (:) F1 را

6 در پایان EXIT کنید

9-7 بکار بردن تابع CALC

در این بخش طرز استفاده از تابع CALC برای اجرای محاسبات آماری توضیح داده می شود .

■ کلیات

بجز روش انتخاب داده هائی که باید به گراف تبدیل شوند، سایر عملیات محاسبات آماری مانند همان عملیاتی است که در حالت STAT (آمار) انجام می دهید. در این بخش تفاوتهای عملیات محاسباتی بین دو حالت S.SHT و STAT بیان می شود.

● نمایش فهرست فرعی محاسبات CALC

فشار دهید (CALC) F2 (▷) F6 را تا فهرست فرعی CALC بیاید.

کارهای این فهرست همانند کارهائی است که در حالت STAT و با فشاردادن (CALC) F2 می توانیدانجام دهید. در جدول زیر کارهای این فهرست فرعی و نشانی محلی که اطلاعات بیشتری در باره هر موضوع می یابید ارائه شده است.

کلید	شرح	اطلاعات بیشتر
F1 (1VAR)	محاسبات آماری یک متغیره	6-4 محاسبات آمار یک متغیره
F2 (2VAR)	محاسبات آماری دومتغیره	6-4 محاسبات آمار دومتغیره
F3 (REG)	محاسبات رگرسیون	6-4 محاسبات رگرسیون
F6 (SET)	نمایش صفحه ای برای تعیین داده هائی که در محاسبات آماری سه مورد F1 (1VAR), F2 (2VAR), F3 (REG) زیر بکار آید:	تعیین داده های محاسبات آماری در صفحه بعد

در فهرست کارها، کار کلیدهای F1 تا F3 همانند این کلیدها در حالت STAT است. ولی کار کلید F6 (SET) در حالت S.SHT و حالت STAT متفاوت است.

■ تعیین داده های محاسبات آماری

برای اجرای محاسبات آماری در حالت S.SHT باید ابتدا داده ها را به کاربرگ واردکنید. آنگاه باید محدوده های داده ها را تعیین کنید. باین منظور در فهرست فرعی CALC فشار دهید (SET) F6 را تا پنجره زیر برای تعیین نوع و محدوده داده های آماری بیاید.



شرح اقلام این صفحه در زیر ارائه می شود:

- **1Var XCell** (محدوده مقادیر x برای محاسبات آماری یک متغیره)
  - {Cell} ... { مقادیر متغیر -x در آمار یک متغیره }
- **1Var Freq** (فرکانس)
  - {1} ... { فرکانس ۱ }
  - {Cell} ... { محدوده مقادیر فرکانس 1Var XCell }

- **2Var XCell** (محدوده مقادیر x برای محاسبات آماری دو متغیره)
  - {Cell} ... {مقادیر متغیر -x در آمار دو متغیره }
- **2Var YCell** (محدوده مقادیر y برای محاسبات آماری دو متغیره)
  - {Cell} ... {مقادیر متغیر -y در آمار دو متغیره}
- **2Var Freq** (فرکانس)
  - {1} ... {فرکانس ۱ }
  - {Cell} ... { محدوده مقادیر فرکانس 2Var XCell و 2Var YCell }

■ اجرای محاسبات آماری

مثالهای عملی زیر طرز محاسبات آماری را با کاربرگ نشان می دهد.

● اجرای محاسبات آماری

●●●●● مثال وارد کنید داده های آماری، زیر را به کاربرگ و اجرا کنید محاسبات آمار دومتغیره و محاسبات رگرسیون را بر اساس این داده ها

	قد	اندازه کفش	فرکانس
A	155	23	1
B	165	25.5	2
C	180	27	2
D	185	28	1
E	170	25	3

1 می خواهیم داده ها را به کاربرگ وارد کنیم. متغیرهای x و y را در محدوده A1:B5 و فرکانس را در C1:C5

2 انتخاب کنید محدوده ورود داده ها را (A1:B5)

3 فشار دهید (CALC) F2 (▷) F6 را تا فهرست فرعی CALC بیاید.

4 فشار دهید (SET) F6 را تا صفحه تنظیمات محاسبات آماری هویدا گردد.

○ نخستین ستون انتخابی شما در گام 2 برای محدوده 1Var XCell و دومین ستون انتخاب شما برای 2Var YCell خواهد بود.

○ می توانید محدوده ها را بادست نیز تغییر دهید. و این همانند روشی است که قبلا برای تنظیم دستی محدوده ها در ترسیم گراف بیان شد. نگاه کنید به بخش 5-9

5 با کلیدهای ▼ و ▲ گزینه 2Var Freq را مشخص کنید.

6 فشار دهید (CELL) F2 را برای ورود داده های فرکانس . فهرست کارها به (:) تغییر خواهدیافت.

7 محدوده C1:C5 را برای داده های فرکانس تعیین کنید.

○ برای درج (:) فشار دهید (:) F1 را.

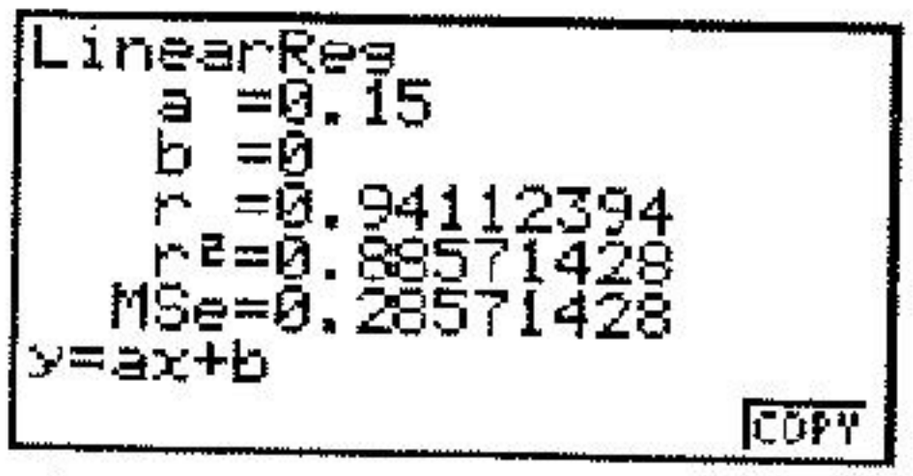
8 در پایان تنظیمات فشار دهید EXE را

9 فشار دهید (2VAR) EXIT F2 را

```
2-Variable
  Σx    =171.111111
  Σx    =1540
  Σx²   =264200
  xσn   =8.74889763
  xσn-1=9.27960727
  n     =9
```

برای یافتن معانی این اقلام به بخش 3-6 رجوع کنید.

10 فشار دهید (X) F1 (REG) F3 EXIT تا محاسبات رگرسیون هم اجرا شود.



- این ضرایب رگرسیون برای داده های اصلی است
- برای معانی این اقلام مراجعه کنید به بخش 3-6 رگرسیون خطی

11 با EXIT به صفحه نمایش کاربرگ باز گردید.

9-8 استفاده از حافظه ها در حالت S.SHT

در اینجا طرز ذخیره سازی کاربرگ در حافظه و طرز فراخوانی آن از حافظه تشریح می شود.

■ ذخیره سازی داده های کاربرگ

می توانید داده های کاربرگ را در یک متغیر، یا یک حافظه لیست، یا یک حافظه پرونده یا یک حافظه ماتریس ذخیره کنید.

● دادن محتویات یک سلول به یک حافظه

باروش زیر میتوانید مقدار سلول را به حافظه الفبائی متغیر ها (A-Z, r, θ) تخصیص دهید.

1 نشانگر را به سلول موردنظر ببرید.

2 فشار دهید (VAR) F1 (STO) F3 (▷) F6 را



- تنظیم "Cell" نام سلولی را نشان خواهد داد که در گام 1 انتخاب کرده اید.

3 با ▼ نشانگر را به تنظیم "Var Name" ببرید.

4 نام متغیر (A-Z, r, θ) را وارد و EXE کنید.

5 فشار دهید (EXE) F6 یا EXE را تا داده موجود در سلول به متغیر مذکور تخصیص داده شود. اگر آن متغیر قبلا حاوی داده ای بوده، داده قبلی نابودمی شود.



اگر سلول حاوی یک فرمول بوده باشد، مقدار آن در متغیر ذخیره خواهد شد نه خود فرمول.
اگر سلولی که ذکر کرده اید خالی باشد، یا حاوی متن یا پیام خطای ERROR باشد، در گام 5 بالا، خطا بروز می کند.

■ ذخیره داده های کاربرگ در یک لیست

باروش زیر میتوانید مقادیر یک سری از سلولها را به یک لیست (List1 ... List26) تخصیص دهید.

● ذخیره داده های مندرج در یک سری سلول در یک لیست

1 محدوده ای را انتخاب کنید که بایدداده هایش به حافظه لیست واریز شود.

• فقط یک سری از سلولهای یک سطر یا یک ستون را انتخاب کنید وگرنه خطا خواهد بود.

2 فشار دهید (LIST) F2 (STO) F3 (▷) F6 را

• محدوده سری سلولهای انتخاب شده در "Cell Range" دیده خواهدشد.

3 با ⊙ مشخص کنید "List [1~26]" را.

4 یک عدد بین 1 تا 26 را واردو [redacted] کنید.

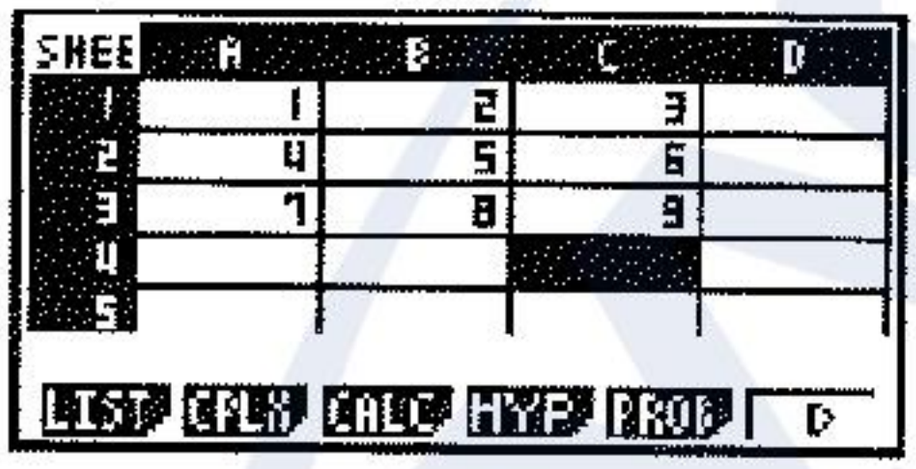
5 فشار دهید (EXE) F6 یا [redacted] را تا داده های موجود در سلولها به لیست مذکور تخصیص داده شود.

اگر آن لیست قبلا حاوی داده ای بوده باشد، داده قبلی نابود می شود.

● ذخیره داده های مندرج در کاربرگ در یک پرونده

با روش زیر می توانید محدوده ای از سلولها راانتخاب ، و داده های آن سلولها را در یک پرونده (File1...File6) ذخیره کنید. داده ها بترتیب از چپ به راست و سطر به سطر و هر ستون در یک لیست (List1...List26) از حافظه پرونده ذخیره می شود.

مثال زیر نشان می دهد که چگونه داده های محدوده A1:C3 از کاربرگ در پرونده File6 ذخیره می شود.



کاربرگ

File6		
List1	List2	List3
1	2	3
4	5	6
7	8	9

حافظه برونده

اگر مقدار هر سلول خالی یا صفر یا متن باشد یا حاوی پیام ERROR باشد، در گام 5 بالا، بجای آن در پرونده مقدار 0 گذارده خواهدشد.

● ذخیره داده های مندرج در محدوده ای از کاربرگ در یک حافظه پرونده

1 محدوده ای را انتخاب کنید که باید داده هایش به حافظه File واریز شود.

2 فشار دهید (FILE) F3 (STO) F3 (▷) F6 را

• محدوده سری سلولهای انتخاب شده در "Cell Range" دیده خواهدشد.

3 با ⊙ مشخص کنید "File [1~6]" را.

4 یک عدد بین 1 تا 6 را واردو EXE کنید.

5 فشار دهید (EXE) F6 یا EXE را تا داده های موجود در سلولها به پرونده مذکور تخصیص داده شود.

اگر آن پرونده قبلا حاوی داده ای بوده باشد، داده قبلی نابود می شود.

■ ذخیره داده های کاربرگ در یک ماتریس

با روش زیر می توانید محدوده ای از سلولها را انتخاب و داده های آن سلولها را در ماتریس(Mat A ... Mat Z) ذخیره کنید.

● ذخیره داده های مندرج در یک سری سلول در یک ماتریس

1 محدوده ای را انتخاب کنید که بایدداده هایش به حافظه ماتریس واریز شود.

2 فشار دهید (MAT) F4 (STO) F3 (▷) F6 را

• محدوده سری سلولهای انتخاب شده در "Cell Range" دیده خواهدشد.

3 با ⊙ مشخص کنید "Mat Name" را.

4 نام یک ماتریس (A...Z) را وارد و EXE کنید.

5 فشار دهید (EXE) F6 یا EXE را تا داده های موجود در سلولها به ماتریس مذکور تخصیص داده شود.

اگر آن ماتریس قبلا حاوی داده ای بوده باشد، داده قبلی نبود می شود.

اگر مقدار هر سلول خالی باشد یا صفر باشد یا متن باشد یا حاوی پیام ERROR باشد، در گام 5 بالا، بجای آن در ماتریس مقدار 0 گذارده خواهدشد.

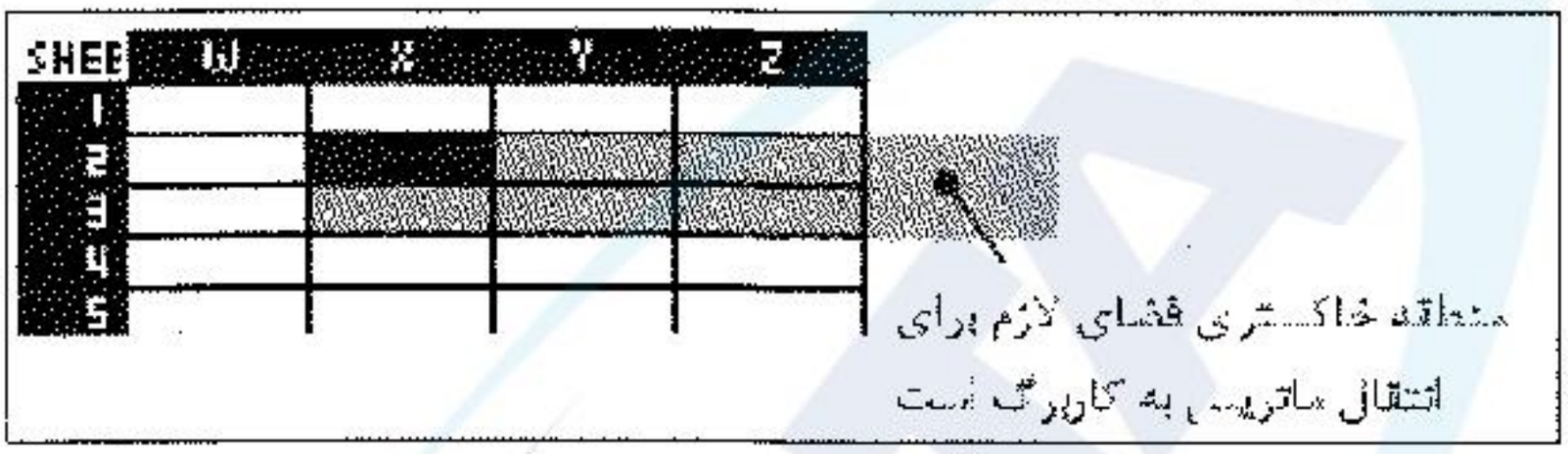
■ فراخوانی داده از حافظه

در این بخش طرز فراخوانی داده از حافظه لیست، حافظه فایل و حافظه ماتریس و واریز آن به محل معینی در کاربرگ تشریح می شود. همچنین توضیح داده می شود که چگونه در مقادیر ثابت و فرمولهای کاربرگ از متغیر استفاده شود.

توجه

در فراخوانی داده از حافظه های لیست وماتریس و پرونده به کاربرگ: اگر کاربرگ سرریز شود (یعنی از سلولهای (A1...Z999) فراتر رود، خطا خواهد بود.

مثلا فراخوانی یک ماتریس 2 سطری و 4 ستونی به سلول X2 ی کاربرگ سبب خطا می شود زیرا چنانکه در تصویر زیر می بینید، از ستون Z فراتر می رود.



مطلب فوق در مورد چسباندن داده های بریده یا کپی شده نیز صدق میکند.

■ فراخوانی داده از حافظه لیست

با روش زیر می توانید از هر لیست (List1...List26) داده ها را فراخوانیدو به کاربرگ واریز کنید. داده ها یا سطربه سطر و یا ستون به ستون واریز می شود و این بسته به تنظیم گزینه "Move" در صفحه تنظیمات دستگاه است.

توجه

پیشفرض گزینه "Move" سطر به سطر یعنی از بالا به پائین است. اگر بخواهید می توانید آن از طریق تنظیمات دستگاه و گزینه Moveتغییر دهید.

● فراخوانی دادد های حافظه لیست به کاربرگ

1 در کاربرگ، سلول نخستین یعنی نقطه آغاز محدوده ای را که داده ها به آن واریز خواهد شد تعیین کنید.

2 فشار دهید (LIST) F1 (RCL) F4 (▷) F6 را تا صفحه فراخوان به شکل زیر نمایان شود.



- نام سلول نخستین که در گام 1 بالا انتخاب شده در "1st Cell" دیده خواهدشد.

3 شماره لیست (1 تا 26) را که باید فراخوانی شود وارد و EXE کنید.

4 فشار دهید (EXE) F6 یا EXE را تا داده ها فراخوانی شودو به کاربرگ واریز گردد.

• فراخوانی داده های حافظه پرونده به کاربرگ

1 در کاربرگ، سلول نخستین یعنی نقطه آغز محدوده ای که داده ها به آن واریز خواهد شد تعیین کنید.

2 فشار دهید (FILE)[F2](RCL)[F4](▷)[F6] را تا صفحه فراخوان به شکل زیر نمایان شود.



- نام سلول نخستین که در گام 1 بالا انتخاب شده در **"1st Cell"** دیده خواهدشد.

3 شماره فایل(1 تا 6) را که باید فراخوانی شود وارد و [EXE] کنید.

4 فشار دهید (EXE)[F6] یا [EXE] را تا داده ها فراخوانی شودو به کاربرگ واریز گردد.

• فراخوانی داده های حافظه ماتریس به کاربرگ

5 در کاربرگ، سلول نخستین یعنی نقطه آغاز محدوده ای که داده ها به آن واریز خواهد شد تعیین کنید.

6 فشار دهید (MAT)[F3](RCL)[F4](▷)[F6] را تا صفحه فراخوان به شکل زیر نمایان شود.



- نام سلول نخستین که در گام 1 بالا انتخاب شده در **"1st Cell"** دیده خواهدشد.

7 نام ماتریس (A...Z) را که باید فراخوانی شود وارد و [EXE] کنید.

8 فشار دهید (EXE)[F6] یا [EXE] را تا داده ها فراخوانی شودو به کاربرگ واریز گردد.

• بکار بردن یک متغیر در کاربرگ

در وارد کردن مقادیر یا فرمولهای سلولها می توانید از متغیرهای الفبائی (A...Z) استفاده کنید. در اینصورت مقدار کنونی آن متغیر در سلول استفاده خواهد شد.

مثلا اگر مقدار 1 به متغیر A و مقدار 2 به متغیر B تخصیص یافته باشد، فرمول =A+B در سلول A1 باعث می شود که مقدار 3 در آن سلول نمایان گردد.



CASIO

CASIO

فصل 10

کارنامک[1] الکترونیکی (eActivity)

کارنامک الکترونیکی ابزار مستند سازی معلمان و همچنین یادداشت دانشجویان است. بعنوان یک ابـزار مستندسازی، معلم می تواند مثالهای الکترونیکی و مسائل تمرینی فراوانی ابداع کند که همراه بـا مـتن، عبارات ریاضی، گرافها و جدوال عددی، در کارنامک الکترونیکی همیشه با او باشد.
کارنامک الکترونیکی برای دانشجو وسیله ای است تا در مسائل غور و مکاشفه کند، آموخته ها و راه حل مسائل را با یادداشتهائی مستند سازد و با ذخیره کردن کارها در پرونده، آموخته های خود را با دیگران درمیان گذارد.

10-1 کلیات eActivity
10-2 کار با پرونده های eACtivity
10-3 وارد کردن و ویرایش داده های یک پرونده eActivity
10-4 بکار بردن ویرایشگر ماتریس و ویرایشگر لیست
10-5 نمایش حافظه صرف شده در eActivty

---

۱ ـ **"کارنامک"** واژه کهن فارسی و برگرفته از یک متن کهن ایرانی است: **"کارنامک ارتخشیر پاپکان"**

CASIO

با EActivity می توانید متن، عبارات ریاضی، داده های ورودی برنامه های کاربردی را وارد و ویرایش کرده و در پرونده ای بنام eActivity ذخیره کنید.

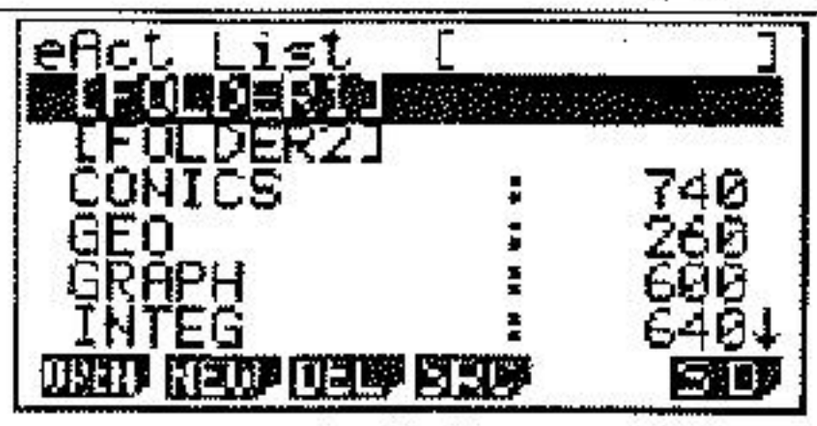
■ استفاده از حالت e.ACT

در فهرست اصلی آیکن e.ACT را انتخاب کنید.

- با اینکار صفحه نمایش به یکی ازدو شکل زیر در می آید:



اگر هیچ پرونده eActivity ذخیره نشده باشد



اگر پرونده های eActivity ذخیره شده باشد

■ فهرست عملیات با لیست پرونده ها

کارهائی که با لیست پرونده می توان انجام داد بشرح زیر است:

{OPEN}	یک پرونده یا پوشه eActivity را که از لیست پرونده ها انتخاب شده باز می کند.
{NEW}	یک پرونده جدید eActivity می سازد
{DEL}	یک پرونده انتخاب شده eActivity را حذف می کند.
{SRC}	عملیات جستجوی یک پرونده را آغاز می کند.
{SD}/{SMEM}	(فقط در مورد fx-9860G SD) منطقه حافظه را تغییر می دهد وقتی که لیست پرونده ها محتویات ***حافظه ذخیره سازی*** را نشان دهد، فهرست مربوط باین کلید SD است تا بتوانید به مندرجات **حافظه SD** دست یابید. وقتی مندرجات کارت SD نمایان شد، فهرست مربوط به این کلید به SMEM تغییر می یابد تا بتونید به مندرجات **حافظه ذخیره سازی** دست یابید.

اگر هیچ پرونده eActivity ذخیره نشده باشد فقط کلیدهای F2 (NEW) و F3 (SD/SMEM) نمایان خواهد شد.

برای نخستین ورود به حالت e.ACT، 128کیلوبایت حافظه مورد نیاز است. اگر مقدار حافظه آزاد کمتر از این باشد، پیام خطا خواهد آمد.

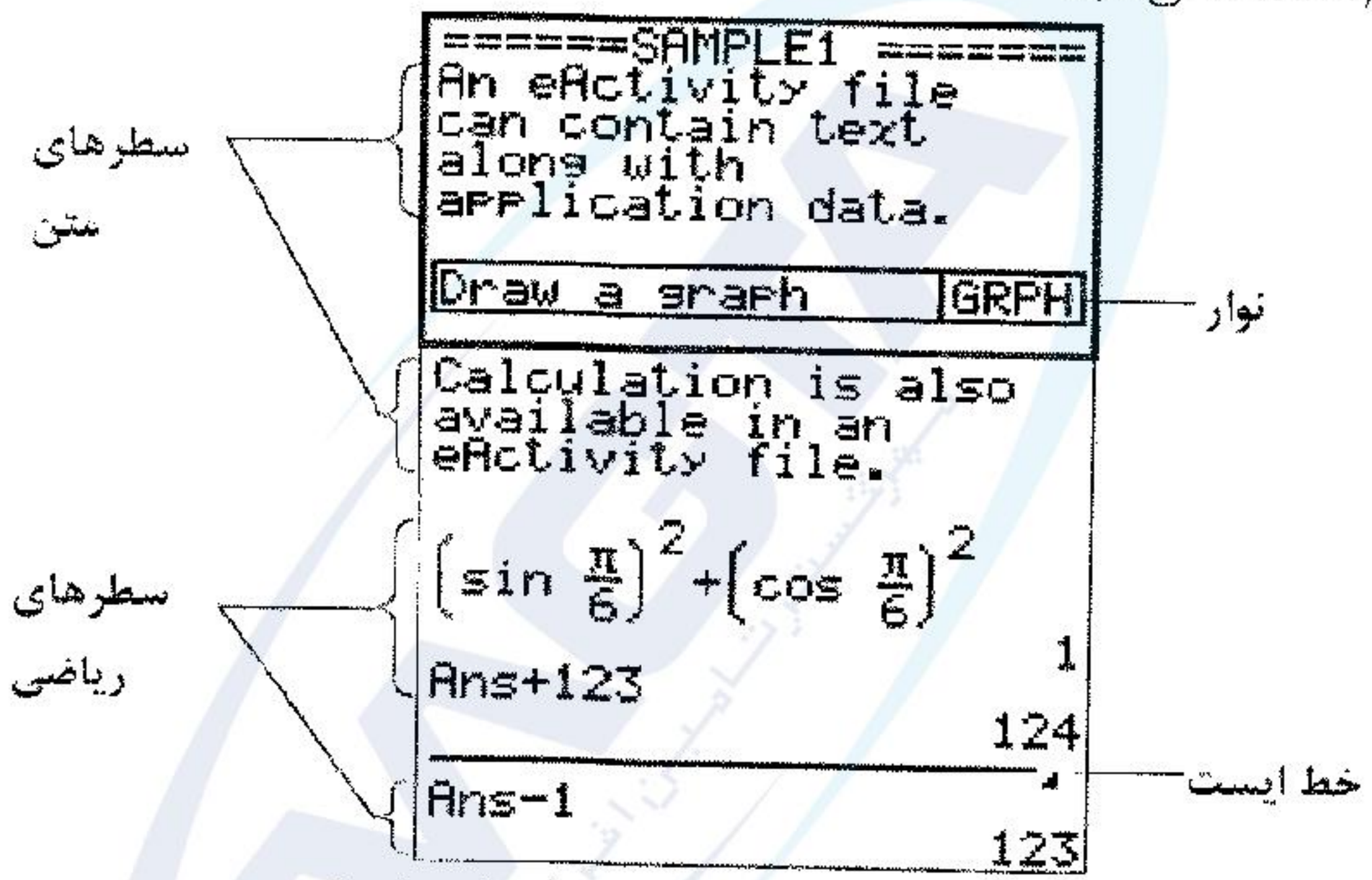
فصل 10 – کارنامک الکترونیکی eActivity

■ فهرست کارهای صفحه کارگاه

با باز کردن هر پرونده eActivity یک صفحه نمایش می آید که مندرجات کنونی eActivity را نشان می دهد.

شکل زیر نمونه ای از قسمتهای سازنده یک کارگاه eActivity را نشان می دهد. توجه کنید که یک eActivity تمام در یک صفحه نمایش نمی گنجد و دیده نمی شود. در مثال زیر، کادر ضخیم بخشی از eActivity است که اینک در صفحه نمایش دیده می شود. ولی کادر نازک حاوی بخشی از eActivity است که هنوز در صفحه نمایش دیده نمی شود. البته می توانید سراپای یک eActivity را مرور کنید.

با استفاده از صفحه نمایش کارگاه می توانید متن و فرمول و داده های ورودی برنامه ها و سایر داده ها را در eActivity درج کنید.



مندرجات فهرست کارها در حالی که کارگاه نمایان باشد به محتویات نوار بستگی دارد.

■ فهرست کارهای سطر متن

FILE		نمایش فهرست فرعی پرونده (file)
	SAVE	پرونده ای را که دارید ویرایش می کند بر روی نسخه قبلی ذخیره می کند
	SV.AS	پرونده ای را که دارید ویرایش می کند با نام جدیدی ذخیره می کند
	OPT	حافظه ذخیره سازی و حافظه کارت SD را پاکسازی و بهینه سازی می کند. ن.ک. به بخش 12-7
	CAPA	اندازه eActivity کنونی و مقدار حافظه آزاد را نشان می دهد
STRP		یک نوار درج می کند
TEXT		سطر متن کنونی را به سطر ریاضی تبدیل می کند
CHAR		حروف، نشانه های ریاضی، علائم و نشانه های گوناگون را نمایان میکند تا انتخاب کنید.
A↔a		تبدیل حروف کوچک به بزرگ و بالعکس. ن.ک. به بخش 1-1
JUMP		فهرست فرعی JUMP را که برای پرش نشانگر است نمایان می کند.
	TOP	نشانگر را به اول پرونده می برد
	BTM	نشانگر را به آخر پرونده می برد
DEL.L		سطر انتخاب شده یا سطر زیر نشانگر را حذف می کند
INS		فهرست فرعی درج را می آورد
	TEXT	یک سطر متن درج می کند
	CALC	یک سطر ریاضی درج می کند
	STOP	یک خط است درج می کند
MATH		فهرست عملیات ریاضی را می آورد تا ماتریسها و تابع ها را بشکل طبیعی وارد کنید
▶MAT		ویرایشگر ماتریس را می آورد. ن.ک. به بخش 2-8
▶LIST		ویرایش لیست را می آورد. ن.ک. به بخش 1-6

■ فهرست کارهای سطر ریاضی و خط ایست

مانند همین گزینه در فهرست کارهای سطر متن در صفحه قبل		FILE
مانند همین گزینه در فهرست کارهای سطر متن در صفحه قبل		STRP
سطر ریاضی کنونی را به متن تبدیل می کند		CALC
فهرست عملیات ریاضی را می آورد تا ماتریسها و تابع ها را بشکل طبیعی وارد کنید		MATH
مانند همین گزینه در فهرست کارهای سطر متن در صفحه قبل		INS
مانند همین گزینه در فهرست کارهای سطر متن در صفحه قبل		JUMP
سطری که انتخاب شده یا سطر زیر نشانگر را حذف می کند. توجه کنید که با حذف یک سطر ریاضی نه فقط آن سطر بلکه نتیجه آن نیز حذف می شود		DEL.L
نمایش ویرایشگر ماتریس بخش ن.ک به 8-2		▶MAT
نمایش ویرایشگر لیست ن.ک به بخش 1-6		▶LIST

■ فهرست کارهای نوار

مانند همین گزینه در فهرست کارهای سطر متن در دو صفحه قبل بجز SIZE		FILE
اندازه نوار انتخاب شده کنونی و محل کنونی نشانگر را نشان می دهد	SIZE	
مانند همین گزینه در فهرست کارهای سطر متن در دو صفحه قبل		STRP
در بالای نوار انتخاب شده یک سطر می افزاید		INS
یک سطر متن می افزاید	TEXT	
یک سطر ریاضی می افزاید	CALC	
یک خط ایست می افزاید	STOP	
مانند همین گزینه در فهرست کارهای سطر متن در دو صفحه قبل		CHAR
مانند همین گزینه در فهرست کارهای سطر متن در دو صفحه قبل		A↔C
مانند همین گزینه در فهرست کارهای سطر متن در دو صفحه قبل		JUMP
نوار انتخاب شده یا آنچه را زیر نشانگر است حذف می کند		DEL.L
نمایش ویرایشگر ماتریس بخش ن.ک به 8 2		▶MAT
نمایش ویرایشگر لیست ن.ک به بخش 1-6		▶LIST

■ عملیات اصلی با پرونده های eActivity

در این بخش کلیاتی در باره عملیات eActivity بیان می شود.

- ایجاد یک eActivity جدید
- وارد کردن متن، عبارات ریاضی و عددی، نوارها، و سایر داده ها
- دستیابی به برنامه ها از یک نوار و استفاده از صفحه نمایش برنامه ها
- ذخیره یک پرونده eActivity

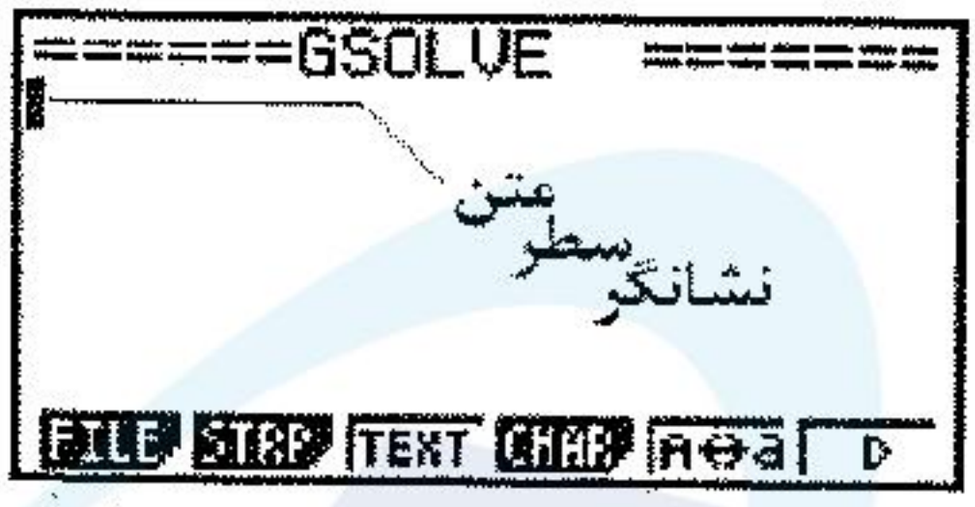
این کلیات با استفاده از مسائل نمونه زیر تشریح می شود:

- حل $2X^2 + X - 3 = 0$ (استخراج ریشه های $Y=2X^2 + X - 3$)
- ترسیم گراف $Y=2X^2 + X - 3$ و تائید جوابهای بدست آمده در حل بالا
- استفاده از G-SLV برای استخراج ریشه های معادله از روی گراف

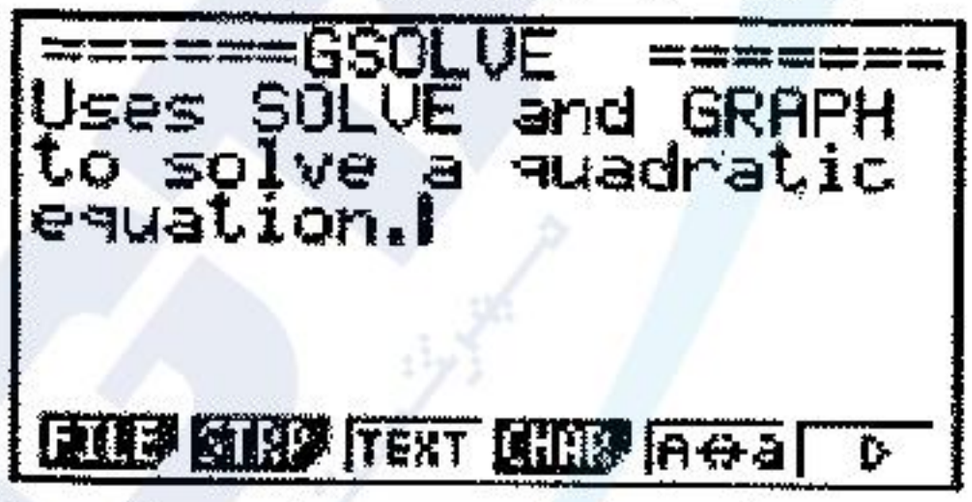
توضیح : G-SLV مخفف کلمه Graphic Solve و بمعنی حل معادلات بااستفاده از روش گرافیک است.

از فهرست اصلی وارد ***E.ACT*** *شوید.*

1. *یک پرونده جدید* ***eActivity*** *ایجاد کنید.*
   a. فشار دهید (NEW) F2 را.
   b. در پنجره‌ای که باز می شود یک نام حداکثر 8 حرفی برای eActivity وارد و EXE کنید.
   با اینترتیب یک صفحه نمایش کارگاه خالی با نشانگر سطر متن پدیدار می شود.



2. *سطر متن را برای نوشتن توضیحات و اطلاعاتی درباره مساله های* ***eActivity*** *بکار برید.*
   a. در این مثال متن زیر را وارد کنید:



توجه کنید که در وارد کردن متن، وقتی به آخر سطر برسید یا هر جا که بخواهید به سطر بعدی بروید باید با دست فرمان "برو به سرخط" را وارد و EXE کنید.

   b. بعد از وارد کردن همه متن، EXE کنید.

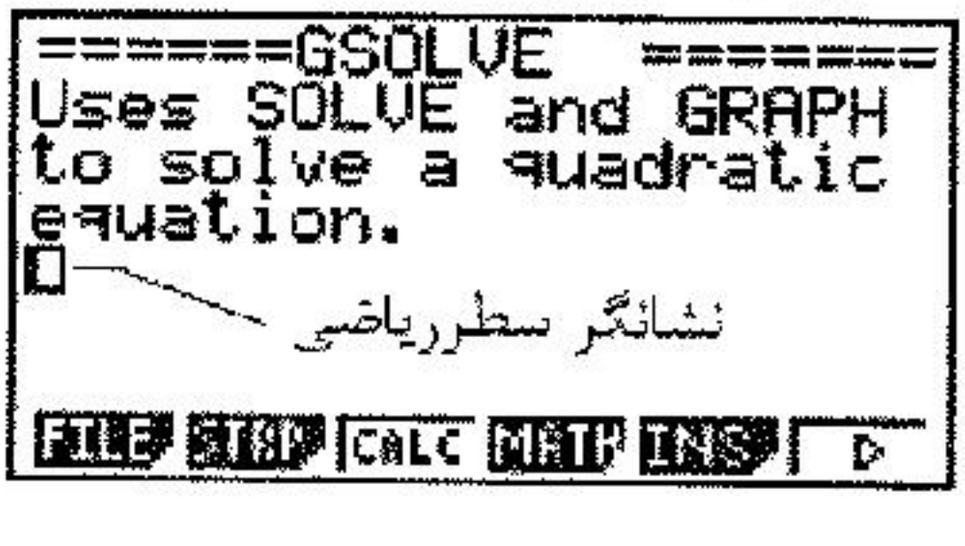
3. *از سطر ریاضی برای وارد کردن عبارت* $(2x^2 + x - 3 = 0)$ *و حل آن استفاده کنید.*

دراین مثال از قابلیت Solve استفاده کرده و آنرا بنحو زیر تنظیم می کنیم:

Initial Estimated Value: 0 تخمین اولیه از جواب
Lower Limit: 0 حدپائین
Upper Limit: 10 حدبالا

برای جزئیات استفاده از Solve به بخش 6-8 مراجعه کنید.

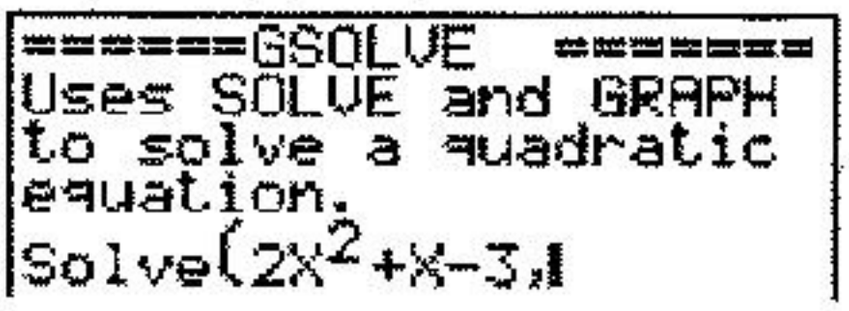
1. در آغاز فشار دهید (TEXT) F3 را تا به یک سطر ریاضی تبدیل شود



2. محاسبه Solve را تعیین و آنگاه فرمول را وارد کنید.

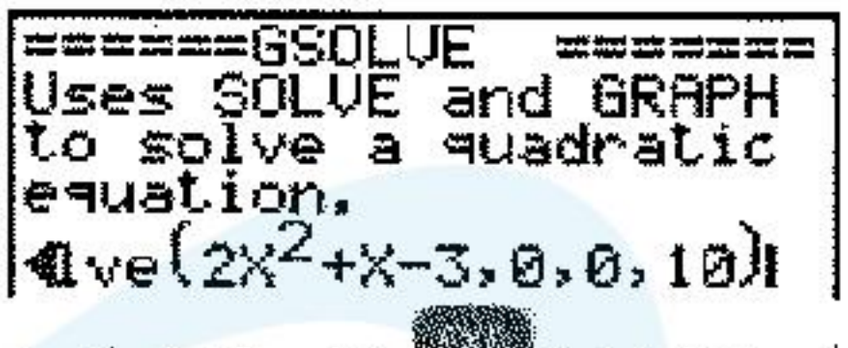
AC OPTN F4 (CALC) F1 (Solve)

2 X,θ,T x² + X,θ,T − 3)



3. تخمین اولیه از جواب و حدود پائین و بالا راوارد کنید.

0 , 0 , 1 0)



4. فشار دهید EXE را تا مساله را برای جواب X حل کند.

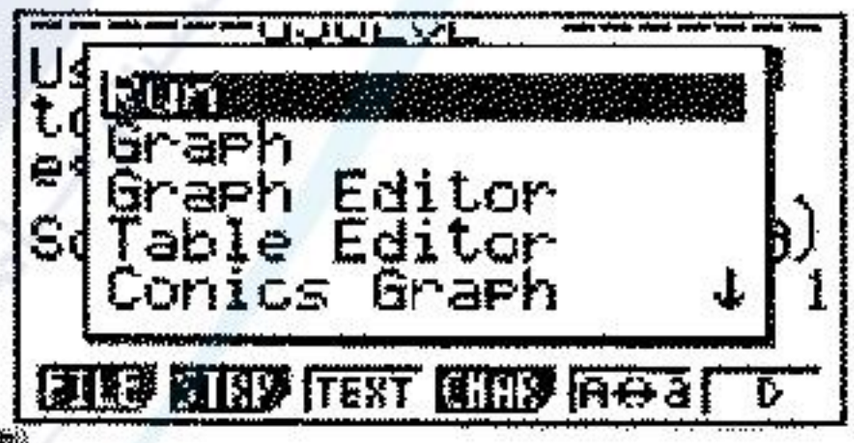
جواب ($x = 1$) را نمایش داده و نشانگر به سطر بعد می رود



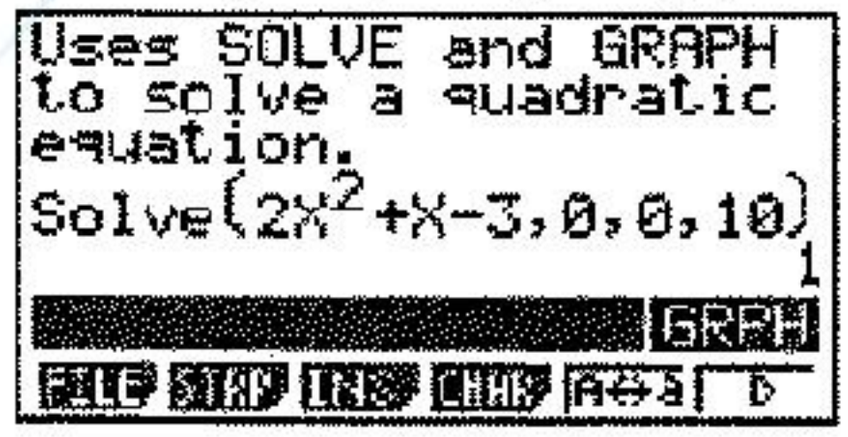
5. دوبار پیاپی EXIT را فشار دهید تا از فهرست اختیارات (OPTN) خارج شود.

5- اینک برای ترسیم گراف، یک نوار گراف را در درون eActivity درج کنید. باین منظور

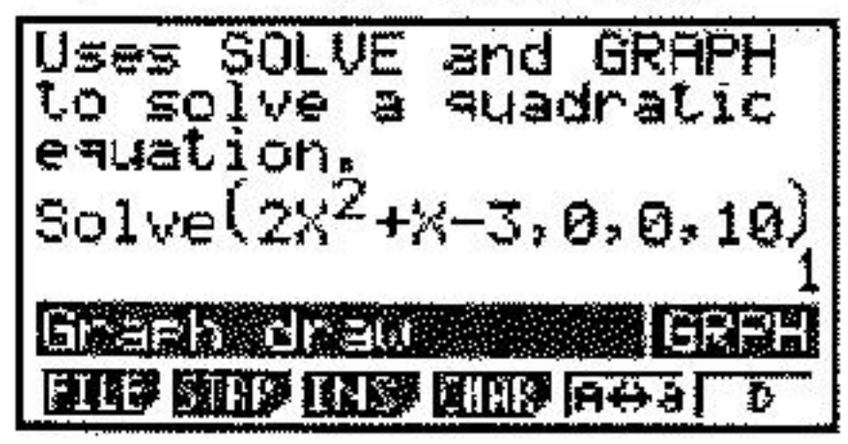
1. فشار دهید F2 (STRP) را تا فهرست نوارهای قابل درج نمایان شود



2. از لیست گزینه Graph را انتخاب و EXE کنید تا نوار گراف را درج و آماده ورود عنوان کند.

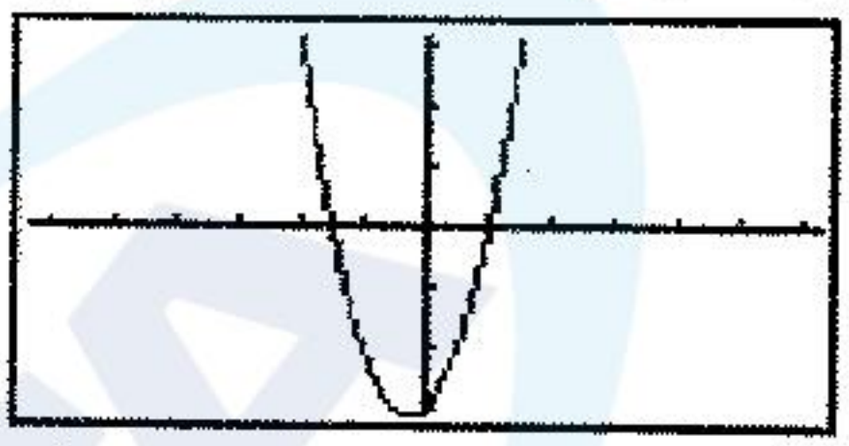


3. عنوان را (در این مثال Graph Draw) وارد و EXE کنید تا عنوان را ثبت و نوار را مشخص کند.



6 – *با استفاده از نوار گراف، گراف عبارت را رسم کنید.*

1. نوار گراف Graph Draw را(که در گام 5 ایجاد شد) انتخاب و EXE کنید تا گراف به نمایش درآید.
2. (G↔T) F6 SHIFT را فشار دهید تا صفحه ویرایش گراف بیاید.
3. فرمول $(y = 2x^2 + x - 3)$ را که می خواهید گرافش ترسیم شود درسطر Y1 وارد کنید
4. فشار دهید (DRAW) F6 را تا گراف فرمول ترسیم گردد.



- گراف نمایان می شود. از آنجا که منحنی گراف محور x را در نقاط x= -1.5 و x=1 قطع می کند می توانیم نتیجه بگیریم $(x = 1)$ که در گام 4 بالا بدست آمد درست است. جواب 1.5- بدست نیامد زیرا حدپائین را برابر با 0 گرفته بودیم.
- گرافی که دراینجا ترسیم شد در نوار ایجاد شده در گام 5 بالا ذخیره می شود.

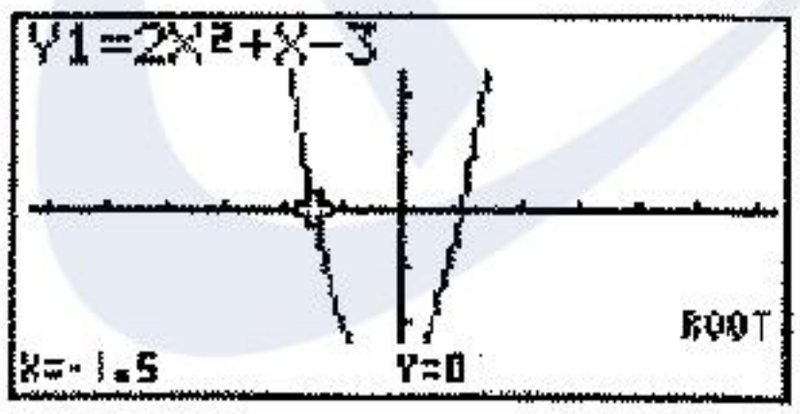
5. برای بازگشت به کارگاه eActivity فشار دهید (⏻) → SHIFT را.

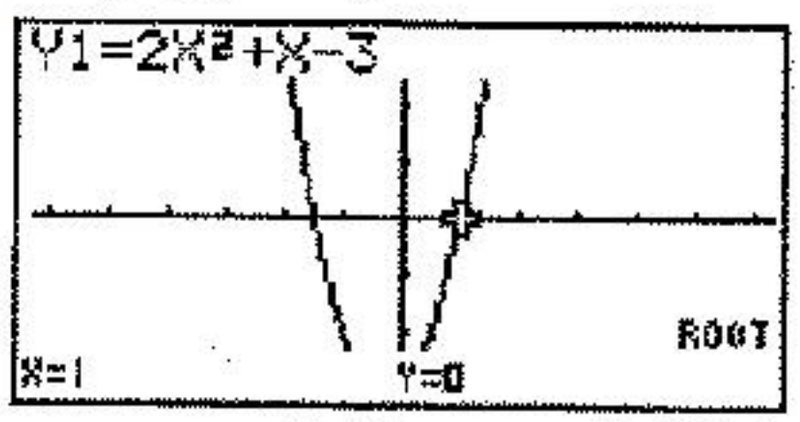
7 – *بکاربردن G-SLV برای استخراج ریشه های معادله در صفحه نمایش گراف*

1. انتخاب کنید نوار گراف ایجاد شده در گام 5 را و EXE کنید .
   - صفحه نمایش می آید و گرافی را که در گام 6 ترسیم کردیم رسم می کند.
2. بکار برید G-SLV را تا ریشه های $y = 2x^2 + x - 3$ را بدست آورید.

SHIFT F5 (G-SLV) F1 (ROOT) .. (استخراج ریشه اول)

▶ ..... (استخراج ریشه دوم)





برای جزئیات G-SLV به بخش 11-5 مراجعه کنید.

3. برای بازگشت به کارگاه eActivity فشار دهید (⏻) → SHIFT را.

8 – *ذخیره کنید پرونده eActivity را*

با (SAVE) F1 (FILE) F1 پرونده ذخیره شده و جایگزین نسخه قبلی(اگروجود داشته باشد) می شود.

10-2 کارکردن با پرونده های eActivity

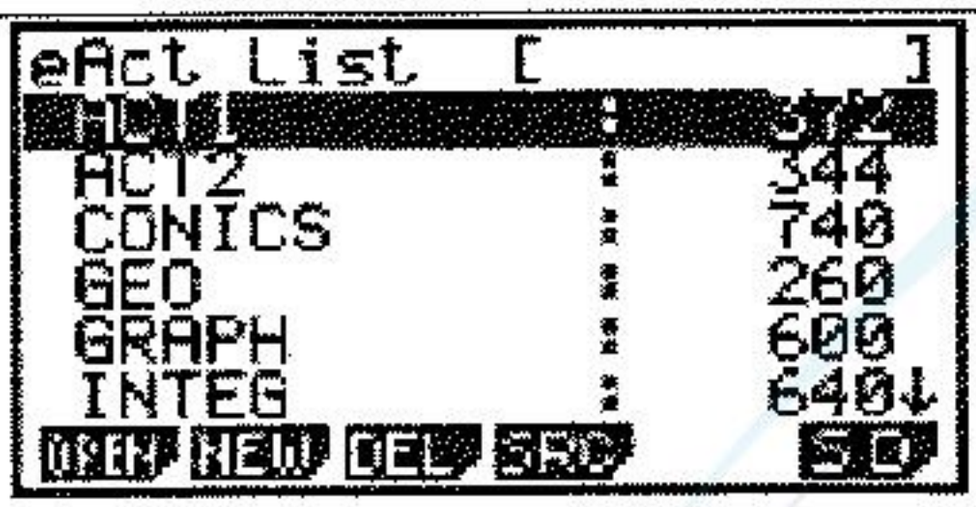
در این بخش عملیات گوناگونی که می توانید در صفحه نمایش پرونده های eActivity انجام دهید تشریح می شود.

■ انتخاب یک حافظه برای دیدن پرونده های مندرج در آن

با فشار دادن F6 می توانید لیست eActivity های، حافظه ذخیره سازی یا حافظه کارت SD را به نوبت ببینید. وقتی فهرست مربوط به F6 عنوان SD را نشان دهد، لیست eActivity های حافظه ذخیره سازی نمایان است و وقتی فهرست مربوط به F6 عنوان SMEM را نشان دهد، لیست eActivity های حافظه کارت SD نمایان است.



لیست eActivity های کارت SD

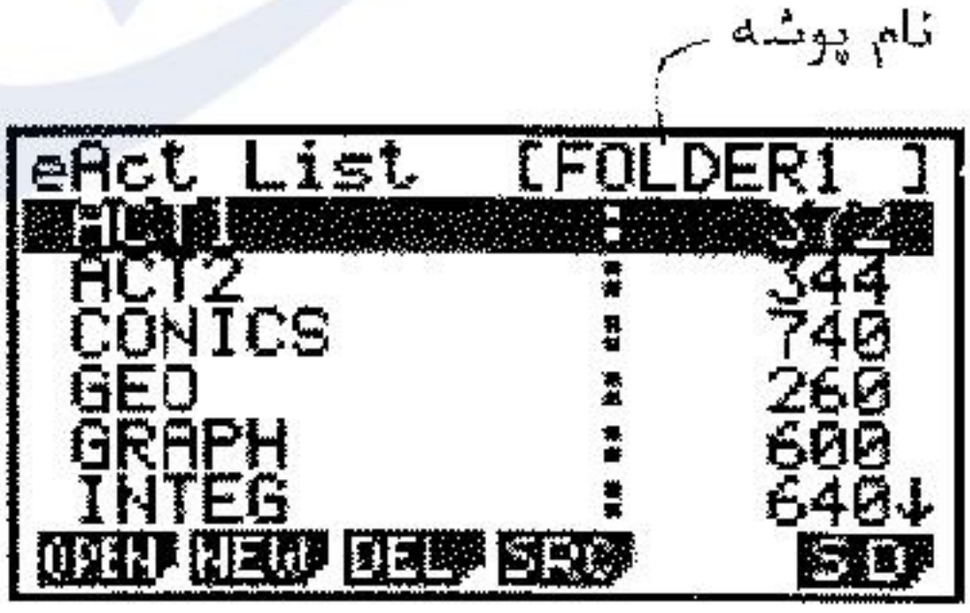


لیست eActivity های حافظه ذخیره سازی

■ عملیات با پرودنده های eActivity

● ایجاد یک پرونده جدید

1. هنگامی که لیست پرونده های eActivity نمایان است با فشار دادن F6 می توانید حافظه ذخیره سازی یا حافظه کارت SD را برای ایجاد یک پرونده جدید انتخاب کنید.
   - اگر کارگاه eActivity نمایان است EXIT کنید تا لیست پرونده ها پدیدار شود. آنگاه گام 1 را اجرا کنید.
2. اگر می خواهید پرونده را در یک پوشه خاص ایجاد کنید ▼ ، ▲ را بکاربرید تا پوشه مطلوبتان مشخص شود و آنگاه F1(OPEN) یا EXE را فشار دهید



- اگر بخواهید پرونده رادر حافظه ذخیره سازی یا حافظه کارت SD ایجاد کنید نیازی نیست که پوشه ای را باز کنید.
- برای اطلاعات بیشتر درباره ایجاد یک پوشه جدید به بخش 7-12 مراجعه کنید.

3. فشار دهید (NEW) F2 را تا پنجره ای برای وارد کردن نام باز شود.

```
eActivity Name
[A          ]
```

4. نامی با حداکثر 8 حرف برای eActivity وارد و کنید.

```
=======GSOLVE ========
```

نشانگر

1. با اینکار یک صفحه خالی کارگاه آورده می شود.
2. از این حروف می توانید برای نام eActivity استفاده کنید: A — Z, {, }, ', ~, 0 — 9

• باز کردن یک پرونده eActivity

1. هنگامی که لیست پرونده های eActivity نمایان است با فشار دادن F6 می توانید حافظه ذخیره سازی یا حافظه کارت SD را که حاوی پرونده مورد نظرتان است انتخاب کنید.
2. اگر پرونده مطلوب در یک پوشه باشد، ▼ و ▲ را بکاربرید تا پوشه مربوطه مشخص شود و آنگاه (OPEN) F1 یا EXE را فشار دهید تا پوشه باز شود.
3. ▼ و ▲ را بکاربرید تا پرونده مطلوبتان مشخص شود و آنگاه (OPEN) F1 یا EXE را فشار دهید[1].
   - با اینکار پرونده مزبور باز می شود.

[1] - اگر در گام 3 خطای Memory ERROR بروز کند، داده های حافظه عکسبرداری و داده های حافظه موقت را حذف کنید یا سعی کنید داده ها را به هارددیسک کامپیوترتان یا کارت SD منتقل کنید.

• حذف یک پرونده eActivity

1. هنگامی که لیست پرونده های eActivity نمایان است با فشار دادن F6 می توانید حافظه ذخیره سازی یا حافظه کارت SD حاوی پرونده مورد نظر را انتخاب کنید.
2. اگر پرونده مطلوب در یک پوشه باشد، ▼ و ▲ را بکاربرید تا پوشه مربوطه مشخص شود و آنگاه F1(OPEN) یا EXE را فشار دهید تا پوشه باز شود.
3. ▼ و ▲ را بکاربرید تا پرونده مطلوبتان مشخص شود و آنگاه F3(DEL) را فشار دهید.



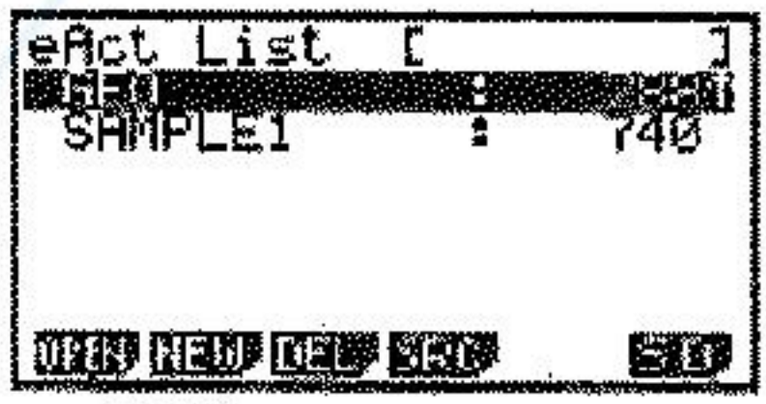
4. در پاسخ به پرسش تائید حذف، با F1(Yes) پرونده را حذف و با F6(No) کار حذف را قطع کنید.

• جستجوی یک پرونده eActivity

1. هنگامی که لیست پرونده های eActivity نمایان است فشار دهید F1(SRC) را تا پنجره جستجوی پرونده باز شود.



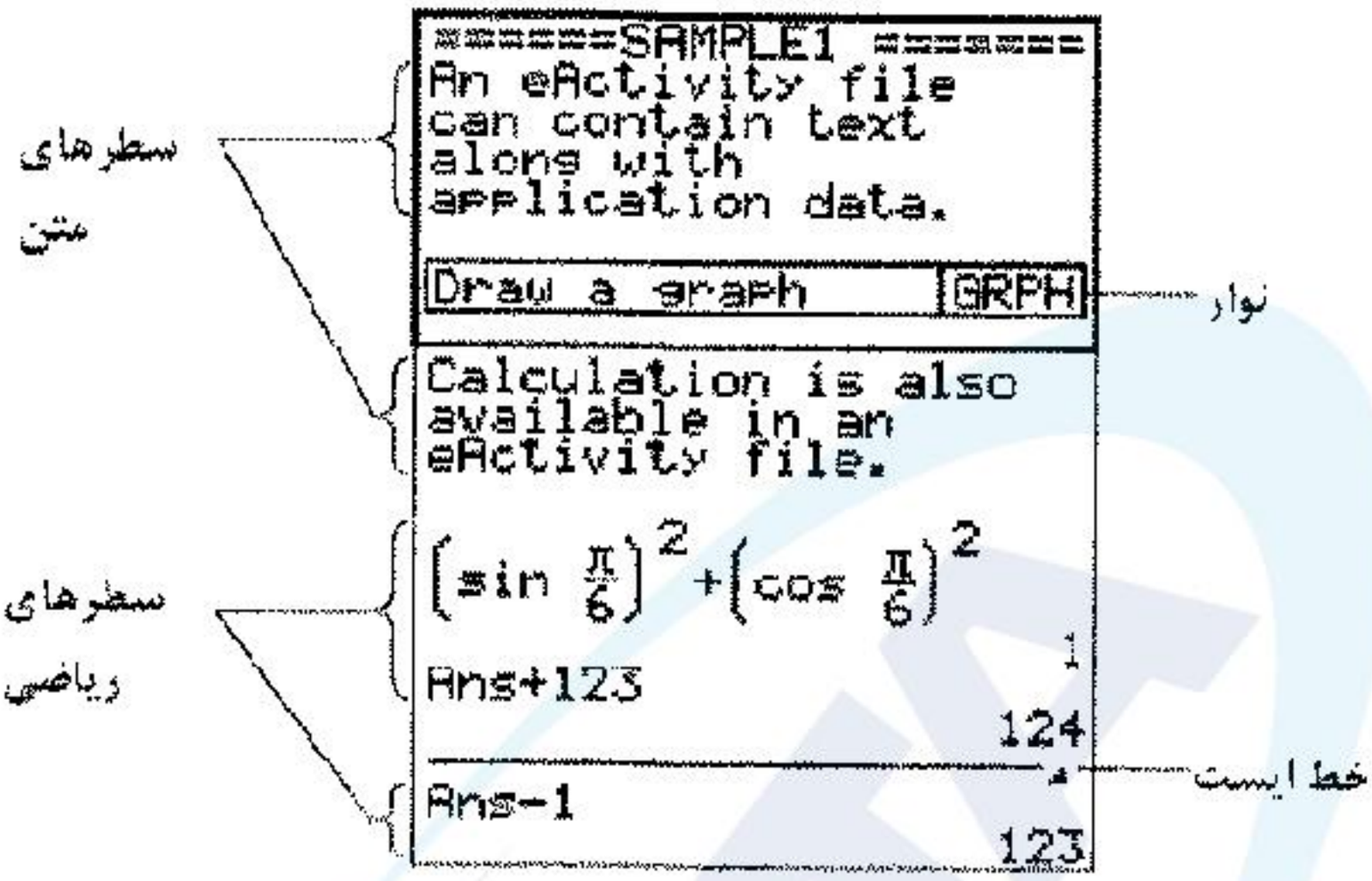
2. همه یا بخشی از اول نام پرونده را که در جستجویش هستید وارد کنید.
   - توجه کنید که این حروف نام از طرف چپ مقایسه می شوند. مثلا اگر "IT" را جستجو کنید پرونده هائی که نامشان مثلا ITXX, ITABC, IT123 باشد یافت می شوند ولی پرونده ای با نام XXIT یا ABITC را نخواهد یافت.
3. EXE را فشار دهید.



- اگر پرونده ای با نام داده شده یافت شود نامش در لیست پرونده ها مشخص خواهد شد(مانند پرونده GEO در شکل سمت راست).
- اگر پرونده پیدا نشود پیام NOT Found پدیدار خواهد شد. برای بستن پنجره پیام EXE کنید.

10-3 وارد کردن و ویرایش داده های پرونده eActivity

نوع داده هائی که می توانید وارد و ویرایش کنید بشرح زیر است:



سطرهای متن (Text Line)

در سطر متن می توانید کلمات، حروف، ارقام وعبارات را به عنوان متون غیر قابل اجرا یا محاسبه وارد کنید.

سطرهای ریاضی (Math Lines)

در سطرهای ریاضی ز یک eActivity می توانید محاسبات ریاضی را اجرا کنید. وقتی یک عبارت ریاضی را وارد کنید، نتیجه محاسبات در سطر متن و سمت راست آن نمایان خواهد شد. می توانید همان عملیات ورود عبارات با حالت طبیعی (مانند نگارش بر وری کاغذ) را که در حالت Run.Mat و با گزینه MATH انجام می دهید در اینجا هم انجام دهید

خط ایست (Stop Line)

خط ایست برای متوقف کردن اجرای محاسبات در نقطه ای معین است.

نوار (Strip)

از نوار می توانید همچون بستری استفاده کنید تا داده های گراف، گراف مخروطات، کاربرگ و سایر برنامه ها را در آن بخوابانید. بعلاوه یک نوار دیگر بنام Notes (یادداشتها) هم هست که داده های Notes رادر آن درج کنید. Notes یک ویرایشگر متن برای eActivity است.

■ پیمایش و مرور فضای کارگاه eActivity

• پیمودن کارگاه eActivity بطور عمودی

• می توانید فضای کارگاه را سطر به سطر از بالا به پائین یا از پائین ببالا بپیمائید و مرور کنید. وقتی نشانگر در بالای صفحه باشد و ▲ را فشار دهید یا نشانگر در پائین صفحه باشد و ▼ را فشار دهید تمام فضای کارگاه باندازه یک سطر ببالا یا بپائین حرکت میکند.

• برای پیمودن صفحه به صفحه فضای کارگاه از SHIFT ▲ و SHIFT ▼ استفاده کنید.

• پرش به اول یا آخر کارگاه eActivity

• پرش به اول : فشار دهید F6 (▷) F1 (JUMP) F1 (TOP)

• پرش به آخر: فشار دهید F6 (▷) F1 (JUMP) F2 (BTM)

■ بکار بردن سطر متن

در سطر متن می توانید کلمات، حروف، ارقام وعبارات را به عنوان متون غیر قابل اجرا وارد کنید.

• وارد کردن به یک سطر متن

1 در صفحه کارگاه eActivity یک سطر متن درج کنید و یا سطری را که نشانگر بر روی آن است به سطر متن تغییر دهید.

• برای تغییر سطر کنونی به سطر متن ن.ک. به صفحه بعد

• برای درج یک سطر متن ن.ک. به صفحه بعد

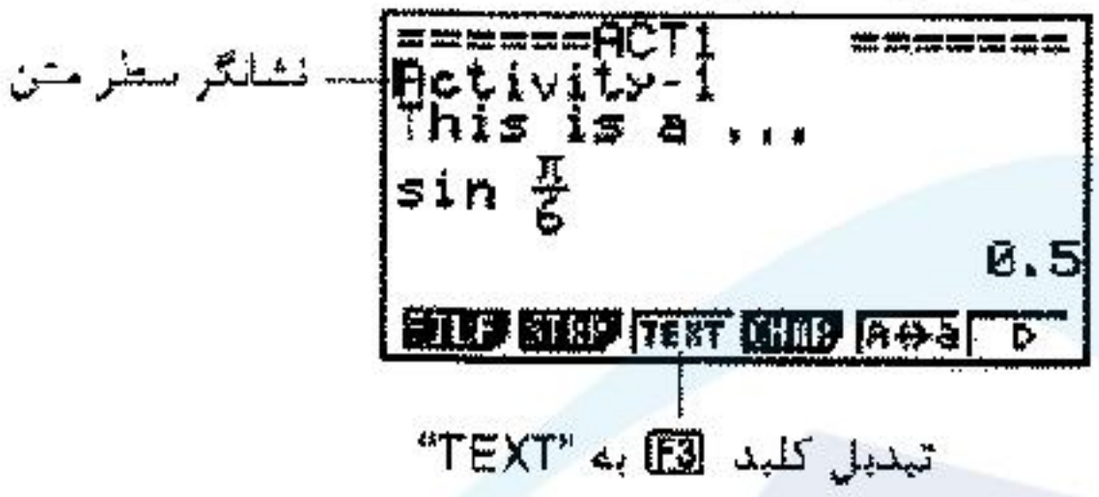
2 متن یا عبارت دلخواه را به سطر وارد کنید.

• تغییر سطر کنونی به سطر متن

1 در صفحه کارگاه eActivity به فهرست F3 دقت کنید:

- "TEXT" یعنی سطر کنونی از نوع متن است و می توانید متن مورد نظرتان را وارد کنید.
- "CALC" یعنی سطر کنونی از نوع ریاضی است. گام 2 را اجرا کنید تا به سطر متن تبدیل شود.

2 فشار دهید (CALC) F3 را تا نوع سطر از ریاضی به متن تغییر یابد.



- هرگاه یک نوار انتخاب شده باشد از روش بالا نمی توانید استفاده کنید . دراینصورت از روش درج یک سطر متن استفاده کنید و یا نشانگر را به جائی ببرید که نوار نباشد.

• درج یک سطر متن

وقتی نشانگر درینجا باشد	برای درج سطر متن این عملیات را اجرا کنید
در یک سطر متن	F6 (▷) F3 (INS) F1 (TEXT)
در یک سطر ریاضی	F5 (INS) F1 (TEXT)
در یک نوار	F3 (INS) F1 (TEXT)

سطر متن جدید در بالای سطر یا نواری درج می شود که نشانگر در روی آن باشد.

• وارد کردن و ویرایش مندرجات سطر متن

- در هر سطر متن تا 255 حرف می توانید وارد کنید. علائم مرور (◄►) در طرفین بخشی از سطر که دیده می شود نشانه آنست که بخشی نادیده متن در آنسو هست و می توانید با ◄ و ► مرور کنید.
- با (A↔a) F5 می توانید از حروف کوچک و بزرگ استفاده کنید. اگر نشانگر سطر متن "A" باشد حروف بزرگ و اگر نشانگر سطر متن "a" باشد حروف کوچک وارد خواهد شد.
- با فشار دادن [redacted] فرمان "برو سر خط بعد" اجرا می شود.
- برای حذف همه متن در یک سطر فشار دهید [redacted] را

■ بکار بردن سطور ریاضی

سطر ریاضی اجازه می دهد که یک فرمول قابل محاسبه را در پرونده eActivity وارد کنید و آنگاه در حالت RUN-Mat همان محاسبات را اجرا کنید هرگاه گزینه Input Mode به Math تنظیم شده باشد.

سطرهای ریاضی همیشه دو بخش دارند: عبارت ورودی و نتیجه محاسبات.

محاسبات eActivity با محاسبات RUN-Mat تفاوتهائی بشرح زیر دارند:

- وقتی یک عبارت ریاضی را به eActivity وارد می کنید، گزینه Input Mode همیشه و بدون توجه به تنظیمات دستگاه، به حالت Math تبدیل می شود.
- می توانید در یک eActivity خط ایست را وارد کنید.



وقتی یک عبارت ریاضی را به یک سطر متن وارد کنید، گزینه Input Mode همیشه و بدون توجه به تنظیمات دستگاه، به حالت Math تبدیل می شود.

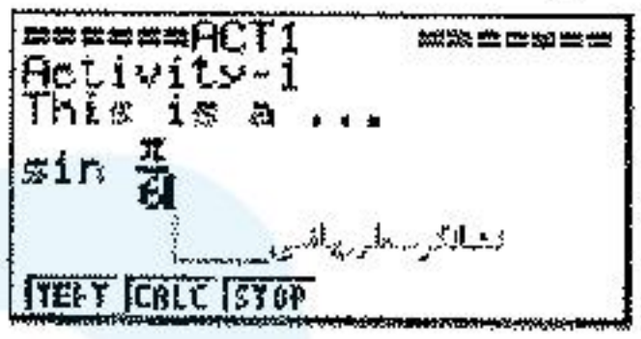
فشاردادن [F6] ▶ [F4] (MATH) همیشه فهرست فرعی MATH را پدیدار می کند. از این فهرست می توانی برای واردکردن عبارتهای ریاضی شامل مشتق و انتگرال و ماتریس و کسر و ... به شکل طبیعی استفاده کنید. برای جزئیات این قابلیت ن.ک. به 10-3-1 بکار بردن فهرست MATH

• وارد کردن فرمول محاسباتی به eActivity

1 در صفحه کارگاه eActivity سطری را که نشانگر بر روی آن قرار دارد به یک سطر ریاضی تغییر دهید و یا یک سطر جدید ریاضی درج کنید.

2 عبارت را وارد کنید.

مثال : [sin] [$\frac{a}{b}$] [SHIFT] [EXP] [(π)] [⊳] [6]



ن.ک. به وارد کردن و ویرایش سطور ریاضی در بخش 3-10

3 برای بدست آوردن نتیجه و نمایش آن [EXE] کنید.

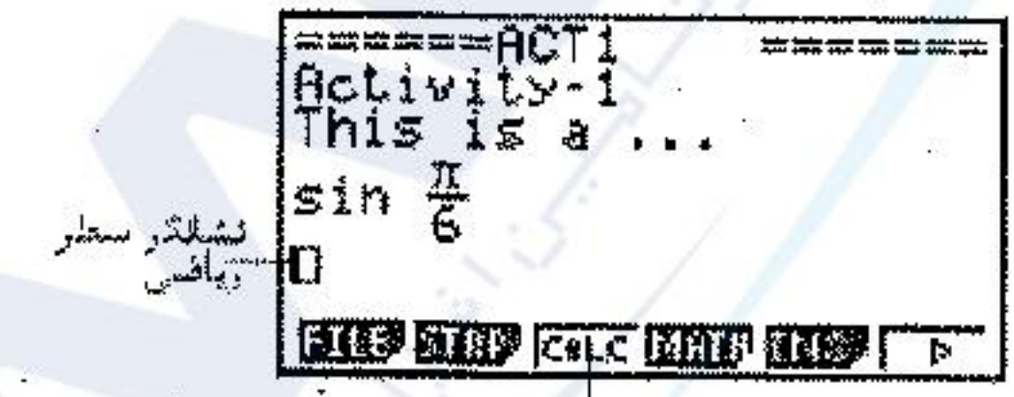


• تغییر سطر کنونی به یک سطر ریاضی

1 در صفحه کارگاه eActivity به فهرست مربوط به [F3] دقت کنید:

- "CALC" یعنی سطر کنونی از نوع ریاضی است. می توانید فرمول مورد نظرتان را وارد کنید.
- "TEXT" یعنی سطر کنونی از نوع متن است گام 2 را اجرا کنید تا به سطر ریاضی تبدیل شود.

2 فشار دهید [F3](TEXT) را تا نوع سطر از متن به ریاضی تغییر یابد.



هرگاه یک نوار انتخاب شده باشد، از روش بالا نمی توانید برای تغییر به سطر ریاضی استفاده کنید. در اینصورت باید از روش درج یک سطر ریاضی استفاده کنید و یا نشانگر را به بیرون نوار منتقل کنید.

• درج یک سطر ریاضی

هرگاه نشانگر در اینجا باشد	برای درج یک سطر ریاضی، این عملیات را انجام دهید
یک سطر ریاضی	F5 (INS) F2 (CALC)
یک سطر متن	F6 (▷) F3 (INS) F2 (CALC)
یک نوار	F3 (INS) F2 (CALC)

سطر ریاضی در بالای سطر یا نواری که نشانگر در آنست درج می شود.

• وارد کردن و ویرایش محتویات سطر ریاضی

وارد کردن و ویرایش مندرجات یک سطر ریاضی به همان ترتیب حالت RUN-Mat و گزینه Math برای تنظیمات Input Mode است.

■ بکار بردن خط ایست

هر وقت عبارتی از هر سطر ریاضی را در eActivity تغییر دهید با فشاردادن [EXE] همه محاسبات از نو اجرا می شود. اگر سطرهای ریاضی متعدد و حاوی محاسبات بسیار و محاسبات با اعداد مختلط باشد بین محاسبه مجدد زمانی طولانی می گیرد. برای پرهیز از اتلاف وقت در محاسبات مکرر، می توانید یک خط ایست در زیر سطرهای ریاضی که ویرایش می کنید درج نمائید. آنگاه با فشاردادن [EXE] محاسبات فقط تا آن خط ایست انجام می شود و بطور خود کار متوقف می شود.

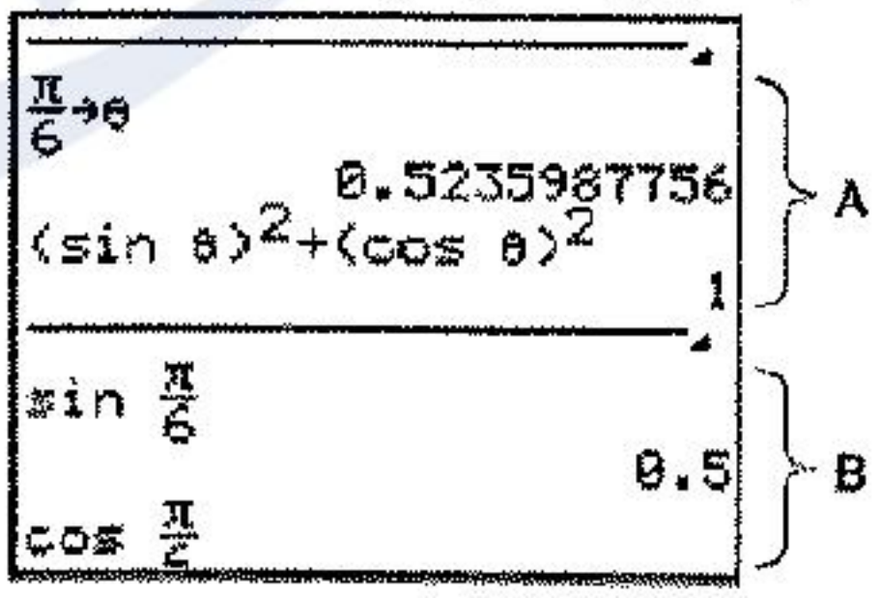
• درج یک خط ایست

هرگاه نشانگر در اینجا باشد	برای درج یک خط ایست، این عملیات را انجام دهید
یک سطر ریاضی	F5 (INS) F3 (STOP)
یک سطر متن	F6 (▷) F3 (INS) F3 (STOP)
یک نوار	F3 (INS) F3 (STOP)

خط ایست در بالای سطر یا نواری که نشانگر در آنست درج می شود.

• مثالی از خط ایست

مثال زیر نشان می دهد چگونه از خط ایست برای دسته بندی محاسبات استفاده کنید.



A: با دادن مقداری به θ در سطر 1 (دراین مثال $\frac{\pi}{6}$)، عبارت $(\sin\theta)^2 + (\cos\theta)^2$ در سطر 3 از نو محاسبه می شود، و نتیجه در سطر 4 نمایان می گردد. در این مثال، با گذاردن هر مقداری در سطر 1 و فشار دادن EXE، جواب 1 بدست می آید.

اگر بخواهیم برای مقادیر مختلف θ همین عبارت را حساب کنیم ولی محاسبات سطرهای زیر آن انجام نشود، می توانیم زطوریکه در بالا نشان داده شده یک خط ایست درج کنیم. آنگاه هرگاه θ را تغییردهیم و EXE را فشار دهیم، فقط همان عبارت $(\sin\theta)^2 + (\cos\theta)^2$ محاسبه می شود و بس.

B: ضرورتی ندارد که این سطرهای ریاضی برای تست مقادیر مختلف θ محاسبه شوند.

■ درج یک نوار

نوار را می توان همچون بستری برای داده های گراف، گراف مخروطات، کاربرگ و سایر برنامه های eActivity بکار گرفت. توجه داشته باشید که درهر نوار، فقط یک صفحه از برنامه (مثلا در مورد داده های حالت GRAPH، فقط صفحه Graph یا صفحه ویرایش گراف) را می توانید بخوابانید.

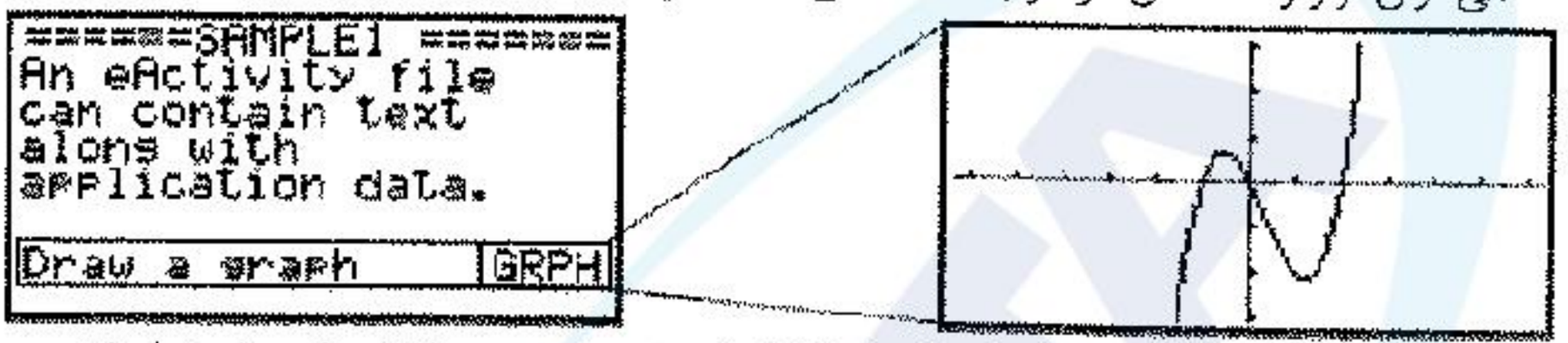
هر نوار شامل یک جزء عنوان در سمت چپ و نام صفحه در سمت راست است.



جزء عنوان
عنوان حداکثر ۱۴ حرف است

نام صفحه
نام صفحه ای که در نوار است

با ⊛ و ⊛ می توان نوار را مشخص کرد و با [EXE] آن صفحه را به نمایش در آورد.



داده های مربوط به عملیات صفحه برنامه ای که از نوار فراخوانده می شود در حافظه داده های نوار ذخیره می شود. ازینرو هر داده ای که در نوار ذخیره شده باشد، با فراخوانی برنامه از آنجا، در دسترس قرار میگیرد حتی اگر نوار را به برنامه دیگری بدهید.

وقتی برنامه ای را از نوار فراخوانید، صفحه نمایش را برنامه پر می کند ولی eActivity در زمینه یا پشت این پرده به کارش ادامه می دهد. بیاد داشته باشید که هر عملیاتی در درون برنامه انجام دهید، یک عملیات eActivity است.

برای هر نوار، داده ها بطور جداگانه ذخیره می شود. ازینرو، اگر چند نوار ایجاد کنید که همگی با صفحه نمایش یک برنامه مرتبط باشند، صفحه نمایش برنامه مربوط به هر نوار، نتایج خاص خودش را تولید می کند.

- **درج یک نوار**

1 نشانگر را به جائی که باید یک نوار درج گردد ببرید.



2 فشار دهید (STRP) F2 را تا لیستی از نوارهای قابل درج هویدا گردد.



3 با ▼ و ▲ نام نواری را مشخص کنید که برای نوع داده ای که میخواهد در آن بخوابانید مناسب باشد.

وقتی میخواهید چنین داده ای را در نوار بخوابانید	این نوع نوار را انتخاب کنید
صفحه محاسبات حالت RUN-Mat	Run(Math) [1]
صفحه گراف حالت GRAPH	Graph
صفحه ویرایش گراف حالت GRAPH	Graph Editor
صفحه ویرایش جدول در حالت TABLE	Table Editor
صفحه گراف مخروطات در حالت CONICS	Conics Groah
صفحه ویرایش مخروطات در حالت CONICS	Conics Editor
صفحه گراف آماری در حالت STAT	Stat Graph
صفحه ویرایش لیست در حالت STAT	List Editor
صفحه Solver در حالت EQUA	Solver
صفحه ویرایش تابع بازگشتی در حالت RECUR	Recur Editor
صفحه Notes [2]	Notes
صفحه ویرایش ماتریس در حالت RUN-Mat	Matrix Editor
صفحه دستگاه معادلات در حالت EQUA	Simul Equation
صفحه معادلات درجه2 و درجه3 در حالت EQUA	Poly Equation

[1] Run در حالت ورودی MATH آغاز می شود.

[2] Notes نام یک برنامه ویرایش متن و فقط از طریق eActivity قابل فراخواندن است.

وقتی میخواهید چنین داده ای را در نوار بخوابانید	این نوع نوار را انتخاب کنید
صفحه گراف پویا در حالت Dynamic Graph	Dynamic Graph
صفحه امورمالی حالت TVM	Financial
صفحه کاربرگ حالت S.SHT	SpreadSheet

4 فشار دهید [SHIFT] را . این نواردر بالای سطر یا نوارِ زیرِ نشانگر درج می شود.



5 فشار دهید ▶ , ◀ را تا نشانگر ورود متن نمایان گردد و بعد عنوانی با حداکثر 16 حرف وارد کنید. اگر بدون فشاردادن ▶ و ◀ چیزی وارد کنید بازهم نشانگرمتن نمایان خواهد شد.



6 فشار دهید [EXE] را تا عنوان به نوار تخصیص یابد.





مانند گام 4 و 6 بالا، در حالیکه نوار انتخاب(مشخص) شده باشد، با فشاردادن [EXE] صفحه نمایش برنامه پدیدار خواهد شد. ن.ک. به فراخوانی یک برنامه از نوار در 3-10

- **تغییر دادن عنوان یک نوار**

1 با ⊙ و ⊙ نواری را مشخص سازید که باید عنوانش را تغییر دهید.



2 عنوان جدید راوارد کنید. با ⊙ و ⊙ می توانید نشانگر ورود متن را هویدا و عنوان موجود را ویرایش کنید.





اگر بدون فشاردادن ⊙ و ⊙ وارد کنید متن قبلی پاک می شود و حرفی که وارد کرده اید درج می شود

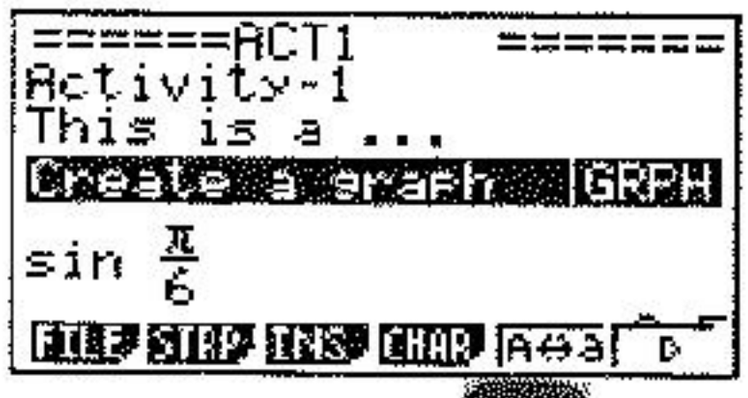


3 وقتی عنوان به وضع مطلوب در آمد [EXE] کنید.

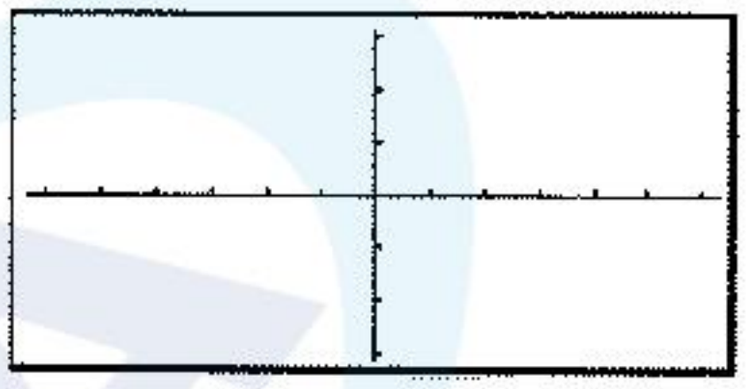
- در صورت انصراف [EXIT] کنید تا عنوان پیشین بماند.

• فراخوانی یک برنامه از نوار

1 با ▼ و ▲ نشانگر را به نواری ببرید که برنامه مربوط به آن را بخواهید فراخوانید.



2 EXE کنید. بعد از درج نوار، در نخستین فراخوان برنامه، صفحه خالی خواهد بود.



3 وارد کنید داده ها، گراف و یا هر عملیات دیگری را که بخواهید در صفحه برنامه انجام دهید.

• کارهائی که در برنامه فراخوانده شده از نوار انجام دهید همانند کارهائی است که معمولا در فراخوان آن برنامه از طریق فهرست اصلی انجام دهید. در باره هر یک از برنامه ها به همین کتاب راهنما و فصل مربوط به آن برنامه مراجعه کنید.

• همچنین به بخش "مثالهای عملی از نوارها" نیز دقت کنید.

• رفت و برگشت بین کارگاه eActivity و برنامه ی فراخوانده شده از نوار

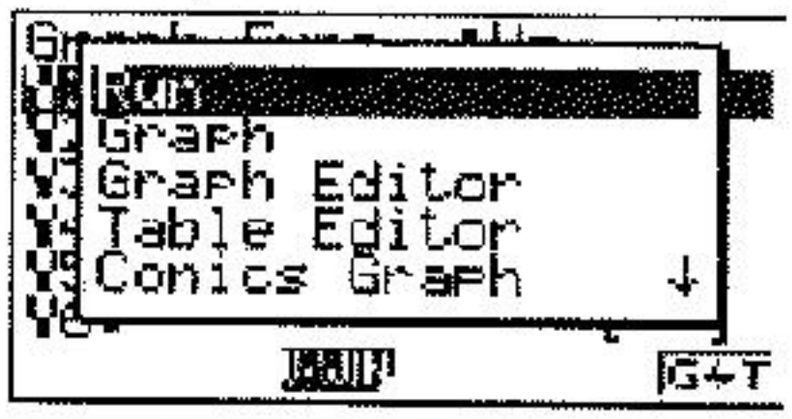
فشار دهید (⌂) SHIFT ⇄ را

با این کار یکی از دو صفحه پیش می آید دیگری پس می افتد.

اگر یک نوار گراف مخروطات را انتخاب کنید و بدون وارد کردن هیچ داده ای EXE را فشار دهید، آنگاه صفحه ویرایشگر مخروطات جانشین صفحه گراف مخروطات خواهد شد.

● **رفت و برگشت بین برنامه یِ فراخوانده از نوار و یک برنامه دیگر**

فشار دهید (SHIFT) (▼) (□□) را.



● لیست برنامه ها نمایان می شود. با (▼) و (▲) نام صفحه ی مطلوب را مشخص و EXE را فشار دهید.

برای مثالِ عملی از رفت و برگشت بین برنامه ها، ن.ک. به 10-3 **"نمونه نوار ویرایشگر جدول"**

حتی بعد از بکار بردن (SHIFT) (▼) (□□) برای رفتن به یک برنامه دیگر، می توانید باز هم از (SHIFT) (→) (□□) استفاده کنید تا بین فضای کارگاه eActivity و صفحه ای از برنامه دیگر تردد کنید.

■ مثالهای عملیِ نوارها

در این بخش مسائلی واقعی از طرز چسباندن نوارها به کارگاه eActivity و طرز فراخوان صفحات برنامه ها از نوار و طرز ورود داده ها ارائه می شود.

● مثال نوار گراف

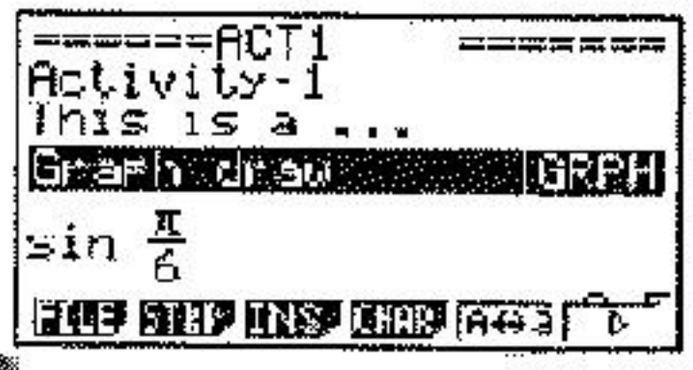
در این مثال طرز ایجاد نوار گراف برای ترسیم $y=x^2$ بیان می شود.

نکات یاد داشتنی

گرچه صفحه گراف از نوار فراخوانده می شود ولی باید به صفحه ویرایش گراف بروید تا فرمول را وارد کنید.

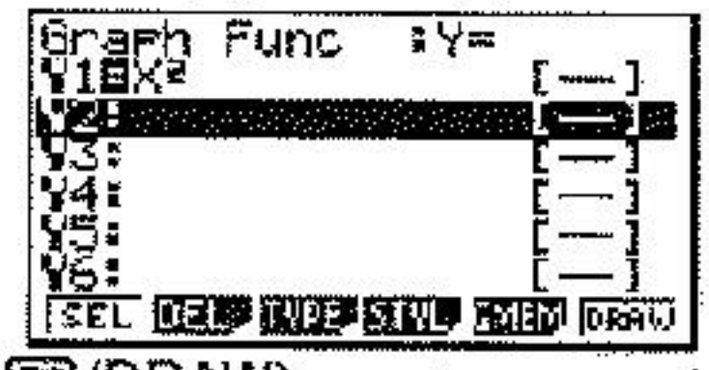
● برای ایجاد نوار گراف

1. در صفحه کارگاه eActivity فشار دهید (STRP) F2 را، و از لیست نوارها انتخاب کنید "Graph" را و آنگاه EXE کنید.

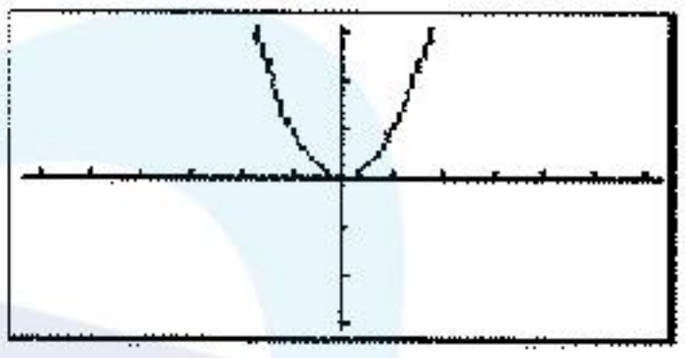


2. عنوان نوار را وارد و آنگاه EXE کنید.
3. فشار دهید EXE را ولی چون هنوز داده ای وارد نکرده اید صفحه خالی خواهد بود.
4. فشار دهید (G↔T) F6 (SHIFT) را تا صفحه ویرایش گراف نمایان شود. اینکار لیست فرمولهای نوار گراف را نمایان خواهد کرد. ولی چون این لیست از لیست گرافهای حالت GRAPH جدا و مستقل است خالی خواهد بود زیرا نوار گراف جدید است.

5. وارد کنید تابعی را که باید گراف آن رسم شود (در این مثال $Y=X^2$).



6. فشار دهید (DRAW) F6 را تا گراف رسم شود. بااینکار صفحه نمایش با گرافی که در صفحه ویرایش گراف وارد کرده اید نمایان خواهد شد.



7. برای بازگشت به کارگاه eActivity فشار دهید (↩) SHIFT (−) را



8. دوباره EXE را فشار دهید تا صفحه گراف فراخوانده شود. بااینکار گراف گام 5 از نو ترسیم می شود.



همچنین می توانید تابع قبلا کپی شده را از حافظه موقت برداشته و به صفحه گرافی که از نوار فراخواندید بچسبانید. ولی گرافی که بدینسان ترسیم شود در حافظه نوار گراف ذخیره نخواهد شد. برای توضیح بیشتر ن.ک. به "بکاربردن کپی و چسباندن برای ترسیم یک گراف"

• مثال نوار ویرایشگر جداول

در این مثال طرز استفاده از نوار ویرایش جداول برای وارد کردن فرمول $Y=X^2$ و مراجعه به "List 1" در ویرایشگر لیست جهت تعیین محدوده X و تولید یک جدول عددی بیان می شود.

نکات یاد داشتنی

- از ویرایشگر لیست برای وارد کردن فرمول $Y=X^2$ استفاده کنید.
- با صفحه تنظیمات، ویرایشگر جدول را برای مراجعه به "List 1" جهت متغیر X و تولید جدول عددی تنظیم کنید.
- ویرایشگر لیست را فراخوانید تا داده های تعیین حدود متغیر X را به List1 وارد کنید.

• **ایجاد نوار ویرایشگرلیست**

1 در کارگاه eActivity فشار دهید (STRP) F2 را و از لیست نوارها "Table Editor" راانتخاب کنید و آنگاه EXE را فشار دهید تا نوار ویرایشگر جدول بیاید.

2 عنوان نوار را وارد کنید و فشار دهید EXE را. در این مثال عنوان "Table create" را وارد می کنیم.



3 فشار دهید EXE را تا ویرایشگر جدول فراخوانده شود. که صفحه ای خالی می آورد.

4 فرمول تولید جدول عددی را وارد کنید. در این مثال $y=x^2$



5 فشار دهید (SET UP) SHIFT MENU را تا صفحه تنظیمات ویرایشگر جدول بیاید و گزینه **"Variable"** آن مشخص است

6 فشار دهید (LIST) F2 را و در پنجره بعدی "1" را وارد 1 کنید. List 1 را بعنوان متغیر در تولید جدول عددی تعیین کنید.

7 فشار دهید EXIT را تا صفحه تنظیمات بیاید.

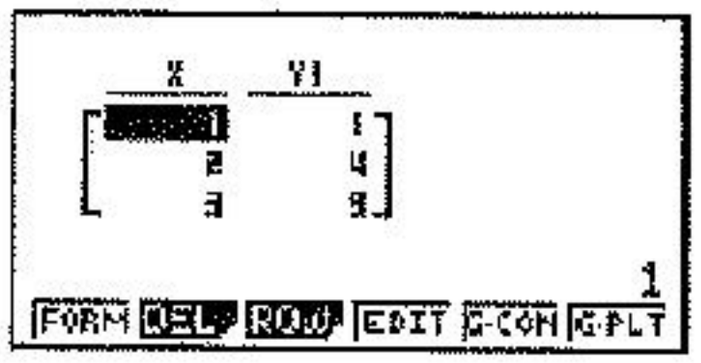
8 صفحه ویرایشگر لیست را فراخوانید (ن.ک. به بخش 1-6). فشار دهید (□□) SHIFT 4 را تا لیست برنامه ها بیاید و ویرایشگر لیست(**List Editor**) را انتخاب کرده و EXE کنید.

9 مقادیر را به لیست 1 وارد کنید.



10 به صفحه ویرایشگر جدول بازگردید. فشار دهید (□□) SHIFT 4 را تا لیست برنامه ها بیاید و ویرایشگر جدول(**Table Editor**) را انتخاب و آنگاه EXE کنید.

11 وقتی ویرایشگر جدول آمد، EXE کنید. اینکار جدول عددی را برای فرمول $y=x^2$ و بر اساس مقادیر متغیر X در لیست 1 می آفریند



12 برای بازگشت به کارگاه eActivity فشار دهید (SHIFT) (→) را.

پس از بازگشت به کارگاه eActivity در گام 12 می توانید EXE کنید تا صفحه ویرایشگر جدول نمایان شود که فرمول وارد شده را داراست. در حالی که صفحه ویرایشگر جدول نمایان است EXE کنید. به گام 11 باز خواهد گشت.

این مثال نشان می دهد که همه داده ها و تنظیمات مربوط به صفحه نمایش برنامه فراخوانده از نوار در حافظه نوار ذخیره می شود.

■ بکار بردن کپی و چسباندن برای ترسیم گراف

می توانید فرمولی را که قبلا به حافظه موقت کپی شده در صفحه گرافی بچسبانید که از یک نوار گراف فراخوانده شده است. ولی فرمول مزبور در لیست فرمولهای حفظ شده در نوار Graph دیده نخواهد شد. استفاده کنید از کپی و چسباندن هرگاه نیاز داشته باشید که سریعا به گراف یک تابع نظر کنید.

● بکار بردن کپی و چسباندن برای ترسیم گراف

1 گام های 1 تا 7 "ایجاد یک نوار گراف" را اجرا کنید تا یک نوار گراف با عنوان Graph Draw بیاید.



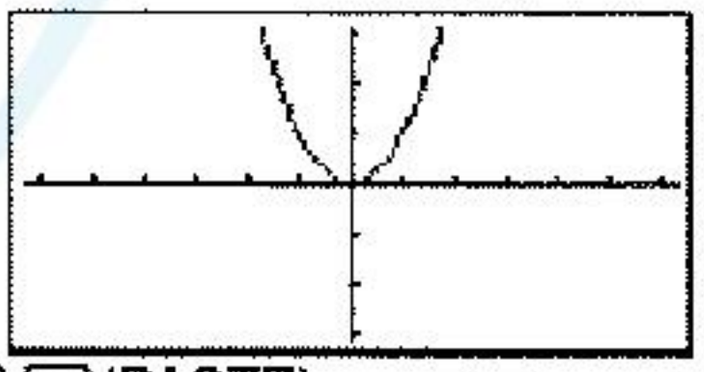
• بعد از گام 7 ببینید که حتما نوار گراف در کارگاه eActivity مشخص شده باشد. اگر مشخص نشده باشد با ⊙ ، ⊙ آنرا یافته و مشخص کنید.

2 فشار دهید (TEXT)[F1](INS)[F3] را تا یک سطر متن درج گردد.

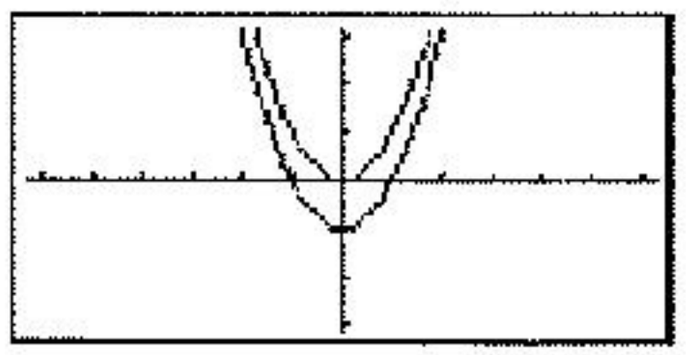
3 فرمول $Y = X^2 - 1$ را به سطر متن وارد کنید.

4 با ⊙ ، ⊙ نشانگر را به فرمول وارده برده و آنرا به حافظه موقت کپی کنید. برای تعیین حدود کپی به بخش 3-1 نگاه کنید.

5 با ⊙ ، ⊙ نوار گراف را مشخص و [EXE] کنید تا فرمول ذخیره در حافظه نوار "Graph Draw" رسم شود.



6 فشار دهید (PASTE)[9] [SHIFT] را تا گراف تابع ذخیره شده در حافظه موقت ترسیم شود.



7 برای بازگشت به کارگاه eActivity فشار دهید (⊙)[→] [SHIFT] را

8 مجددا فشار دهید [EXIT] را تا صفحه گراف فراخوانده شود.

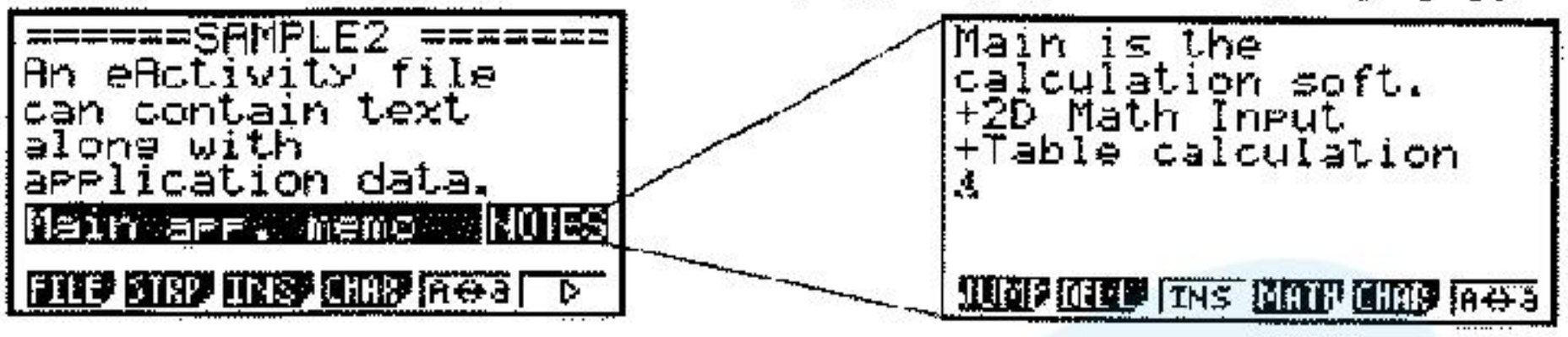
• بااینکار گرافی که در حافظه نوار"Graph Draw" ذخیره شده از نوترسیم می شود.



هر چند مثال فوق از فرمولی استفاده می کند که از کارگاه eActivity کپی شد ولی شما می توانید فرمول را از هر برنامه دیگر کپی کنید و در eActivity درج نمائید.

■ بکار بردن برنامه Notes

Notes نام یک برنامه ویرایشگر متن است که می توانید در برنامه eActivity بکار برید. برنامه Notes از طریق یک نوار در کارگاه eActivity فراخوانده می شود.



در صفحه نمایش این برنامه می توانید عملیات زیر را انجام دهید:

- در محل کنونی نشانگر متنی را به صفحه برنامه Notes وارد کنید. وارد کردن، ویرایش، حرکت نشانگر، و مرور عمودی صفحه نمایش مانند همین عملیات در سطر متن eActivity است. برای جزئیات ن.ک. به "وارد کردن و ویرایش مندرجات سطور متن" و "مرور عمودی صفحه کارگاه eActivity " در بخش 3-10.
- ولی توجه کنید که فهرست کارها در برنامه Notes با فهرست کارها در مورد سطرهای متن متفاوتند.

●کپی و چسباندن متن

با (CLIP) SHIFT 8 کپی کنید و با (PASTE) SHIFT 9 بچسبانید. برای اطلاعات بیشتر به استفاده از کپی و چسباندن در بخش 3-1 نگاه کنید.

● فهرست کارها در برنامه Notes

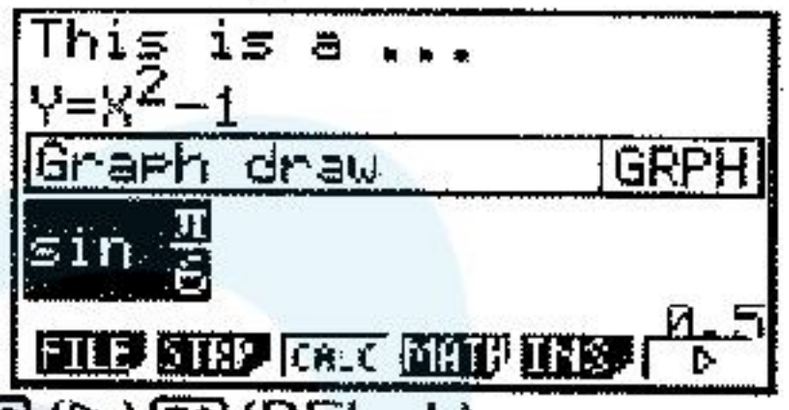
JUMP	فهرست پرش (JUMP) را نشان می دهد که با (TOP) F1 به اول و با (BTM) F2 به آخر داده ها می پرد.
DEL•L	سطر محل کنونی نشانگر را حذف می کند
INS	سطرِ جدیدی در سطر بالای نشانگر ایجاد می کند
MATH	فهرست فرعی MATH را می آورد تا فرمولها ریاضی را به شکل طبیعی وارد کنید
CHAR	در صفحه نمایش همه حروف و ارقام و علائم را نشان می دهد تا انتخاب کنید
A↔a	حروف کوچک یا حروف بزرگ لاتین را بر می گزیند

■ حذف یک سطر یا نوار در eActivity

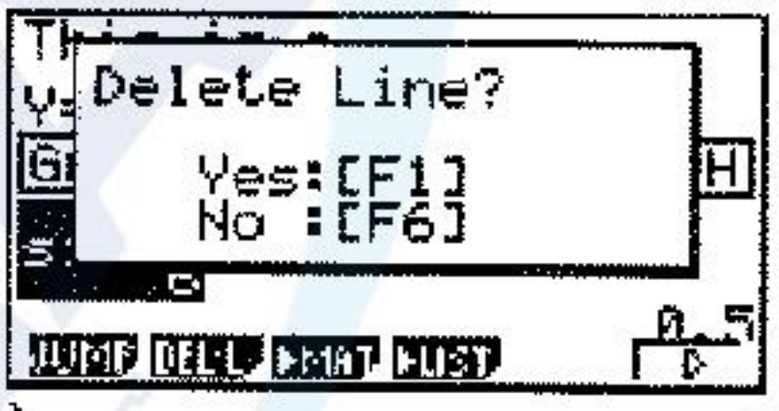
با روش زیر می توانید یک سطر یا یک نوار را از eActivity حذف کنید. بخاطر داشته باشید که باینکار هم سطر عبارت و هم نتیجه آن حذف می شوند.

• حذف یک سطر یا نوار

1 – با ▼ و ▲ نشانگر را به نوار یا سطری ببرید که باید حذف گردد.



2 – فشار دهید (DEL•L) F2 (▷) F6 را



3 – در پاسخ به پرسش تائیدیه شما، با (Yes) F1 حذف می شود و با (No) F6 کار حذف قطع می شود.

▣ ذخیره کردن یک پرونده eActivity

بعد از وارد کردن یا ویرایش کارگاه eActivity می توانید آنرا با یک نام جدید (Save As) یا با نام قبلی (Save)ذخیره کنید که در صورت دوم بر روی نسخه قبلی که هم اکنون با آن کار می کنید نوشته خواهد شد. در مورد Save As هم نسخه قبلی و هم نسخه جدید نوشته می شوند.

● جایگزینی یک پرونده موجود با نسخه جدید

در صفحه نمایش کارگاه eActivity وارد کنید F1(FILE)F1(SAVE)

● ذخیره کردن پرونده با نام جدید (Save As)

1 – فشار دهید F1(FILE)F2(SV•AS) را

2 – نامی با حداکثر 8 حرف وارد و EXE کنید تا پرونده ای با نام وارده در حافظه ذخیره سازی یا حافظه کارت SD که محل ذخیره پرونده اصلی بوده ذخیره می شود.



اگر EXIT را فشار دهیدتا از eActivity خارج شوید، و هنوز پرونده هائی را ذخیره نکرده باشید، پیامی می آید که آیا آن پرونده ها ذخیره شود؟ در اینصورت با F1(Yes) ذخیره شده و با F6(No) از eActivity بیرون آمده و پرونده ها ذخیره نمی شوند و با AC به صفحه نمایش کارگاه eActivity باز می گردد.

اگر در گام 2 پرونده ای با همان نام موجود باشد، پیام می آید که آیا بر روی آن نسخه همنام ذخیره کند؟ در اینصورت با F1(Yes) ذخیره می کند و با F6(No) صفحه وارد کردن نام را از نو می آورد تا نام دیگری وارد کنید.

10-4 بکاربردن ویرایشگر ماتریس و ویرایشگر لیست

در فراخوانی صفحات برنامه ها از درون یک eActivity، علاوه بر عملیات نوار از فهرست کارهای eActivity هم می توانید برای فراخوانی ویرایشگر ماتریس و ویرایشگر لیست استفاده کنید.

■ فراخوانی ویرایشگر ماتریس

در کارگاه eActivity می توانید ویرایشگر ماتریس را فراخوانید تا یک ماتریس را در سطر ریاضی وارد کنید.

توجه:

داده هائی را که با فراخوانی ویرایشگر ماتریس و روش زیر ایجاد کنید، می تواند فقط در سطر ریاضی کارگاه eActivity بکار رود. این داده ها متفاوت و جداست از داده هائی که در حالت RUN-Mat یا در فراخوان ویرایشگر ماتریس از درون یک نوار بوجود آید.

● برای فراخوانی ویرایشگر ماتریس

در صفحه کارگاه eActivity عملیات زیر را اجرا کنید.

اگر نشانگر در اینجا باشد،	برای فراخوانی ویرایشگر ماتریس چنین کنید:
در سطور متن	F6 (▷) F6 (▷) F1 (▶MAT)
در سطور ریاضی	F6 (▷) F3 (▶MAT)
در یک نوار	F6 (▷) F3 (▶MAT)

● برای بازگشت از ویرایشگر ماتریس به کارگاه eActivity

فشار دهید EXIT را

● برای استفاده از ویرایشگر ماتریس

عملیاتی که در ویرایشگر ماتریس می توانید انجام دهید همان عملیاتی است که در RUN-Mat برای ویرایش ماتریسها می توانید اجرا کنید. ن.ک. به بخش 8-2 محاسبات ماتریسی

● اجرای محاسبات ماتریسی با استفاده از ماتریسی که با ویرایشگر ماتریس ذخیره شده

برای استفاده از یک ماتریس موجود که با ویرایشگر ماتریس ایجاد شده از همان روشهائی استفاده کنید که در حالت RUN-Mat استفاده می شود. ن.ک. به وارد کردن و ویرایش ماتریس در بخش 8-2 و عملیات ماتریس در بخش 8-2 و فرامین ماتریس در بخش 8-2

■ فراخوان ویرایشگر لیست

از ویرایشگر لیست می توانید برای وارد کردن یک لیست به سطر ریاضی کارگاه eActivity استفاده کنید.

توجه:

داده هائی را که با فراخوانی ویرایشگر لیست و روش زیر ایجاد کنید، می تواند فقط در سطر ریاضی کارگاه eActivity بکار رود. این داده ها متفاوت و جداست از داده هائی که در حالت RUN-Mat یا در فراخوان ویرایشگر لیست از درون یک نوار بوجود آید.

● برای فراخوانی ویرایشگر لیست

در صفحه کارگاه eActivity عملیات زیر را اجرا کنید.

اگر نشانگر در اینجا باشد،	برای فراخوانی ویرایشگر لیست چنین کنید:
در سطور متن	F6(▷)F6(▷)F2(►LIST)
در سطور ریاضی	F6(▷)F4(►LIST)
در یک نوار	F6(▷)F4(►LIST)

● برای بازگشت از ویرایشگر لیست به کارگاه eActivity

فشار دهید EXIT را

● برای استفاده از ویرایشگر لیست

عملیاتی که در ویرایشگر لیست می توانید انجام دهید همان عملیاتی است که در حالت STAT برای ویرایش لیست می توانید اجرا کنید. ن.ک. به بخش 1-6 وارد کردن داده به لیست

وقتی ویرایشگر لیست را از کارگاه eActivity فراخوانید، ترتیب فهرست کارها با آنچه که در حالت STAT دیده می شود کمی متفاوت ولی کارهائی که اجرا می شود یکسان است:

فهرست کارهای اولیه:



فهرست کارهای F1(TOOL) :



10-5 – صفحه نمایش مصرف حافظه در eActivity

اندازه یک پرونده eActivity محدود است. برای دیدن حافظه مصرف شده و حافظه ازاد و باقیمانده می توانید از صفحه نمایش مصرف حافظه در eActivity استفاده کنید. همچنین می توانید اندازه نواری را که مشخص شده یا در زیر نشانگر قرردارد ببینید.

● دیدن صفحه نمایش مصرف حافظه در eActivity

1 در صفحه کارگاه eActivity فشار دهید (CAPA) F4 (FILE) F1 را. با اینکار صفحه نمایش زیر اندازه کلی فضا و اندازه فضای آزاد را نشان می دهد.



2 برای خروج از این صفحه EXIT کنید.

• حداکثر اندازه یک پرونده eActivity نباید از 30000 بایت تجاوز کند. حافظه آزاد دستگاه شما به تعداد تصاویر عکسبرداری شده و داده های ذخیره شده در حافظه موقت بستگی دارد.

● نمایش صفحه حافظه مصرف شده در نوار

1 با ▼ و ▲ نواری را بیابید که می خواهید اندازه حافظه آنرا مشاهده کنید.

2 فشار دهید F1 (FILE) F5 (SIZE) را



3 برای خروج از این صفحه EXIT کنید.

CASIO

CASIO

فصل 11

فهرست تنظیمات سیستم

از فهرست تنظیمات سیستم استفاده کنید تا تنظیمات کنونی آنرا ببینید و بر طبق نیاز خود تغییر دهید. با این فهرست می توانید کارهای زیر را انجام دهید:

- تنظیم نور صفحه نمایش و تضاد روشن و تاریک آن
- تنظیم خاموشی خودکار دستگاه
- تعیین زبان مورد استفاده در دستگاه
- دیدن شماره نشر سیستم عامل و شماره هویت محصول
- درآوردن دستگاه به وضعیت اولیه آن (Reset)

11-1 بکار بردن فهرست تنظیمات سیستم(System Setting)

11-2 تنظیمات سیستم

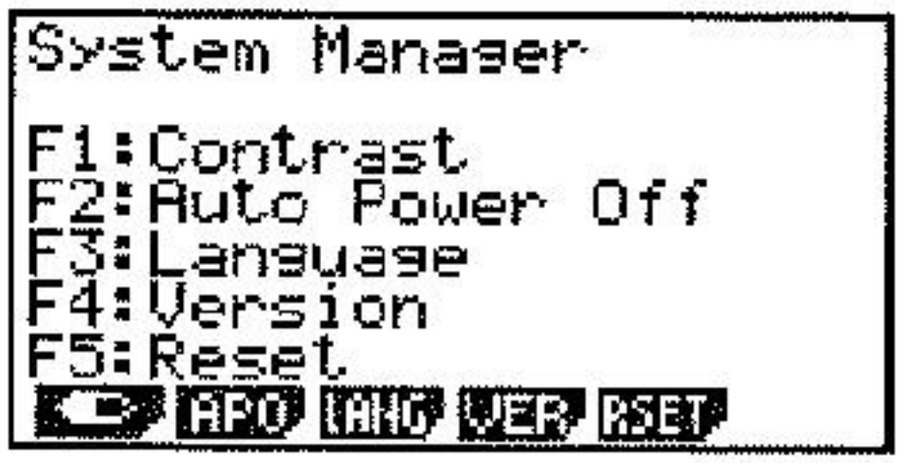
11-3 لیست شماره های Version/ID

11-4 برگرداندن دستگاه به وضعیت آغازین

CASIO

1-11 بکار بردن فهرست تنظیمات سیستم

از فهرست اصلی وارد حالت SYTEM شوید تا فهرست زیر نمایان گردد:

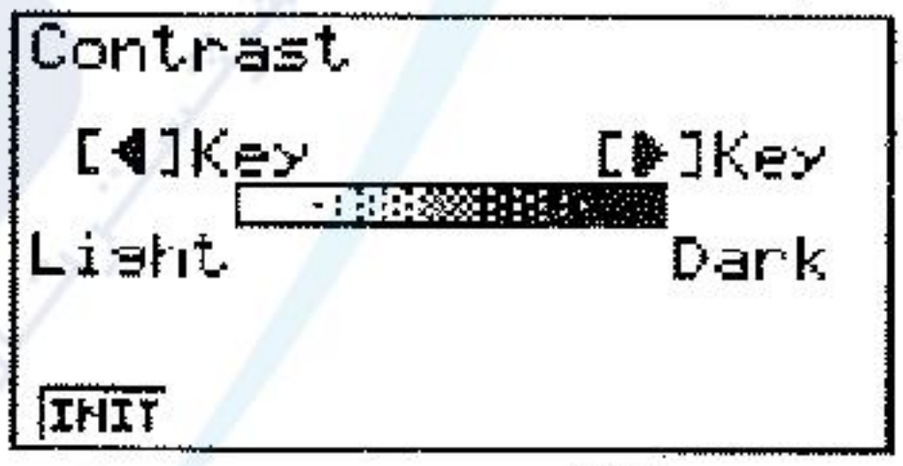


- تنظیم نور و تضاد روشن و تاریک صفحه نمایش ... (◀▶) F1
- تنظیم خاموشی خودکار دستگاه ... (APO) F2
- زبان سیستم ... (LANG) F3
- شماره نشر نرم افزار سیستم عامل و شماره شناسائی نرم افزار ... (VER) F4
- عملیات بازگرداندن دستگاه به وضعیت آغازین آن ... (RSET) F5

■ تنظیم نور و تضاد

با ◀▶ می توانید نور را تنظیم کنید.

در حالی که نخستین صفحه از حالت SYSTEM نمایان است با فشار دادن (◀▶) F1 صفحه تنظیم تضاد نور نمایان خواهد شد.



- با ▶ صفحه نمایش تاریکتر می شود
- با ◀ صفحه نمایش روشنتر خواهد شد.
- با (INIT) F1 صفحه نمایش به وضعیت آغازینش باز می گردد.

با (QUIT) SHIFT EXIT یا EXIT به نخستین صفحه از حالت SYSTEM بر می گردد.

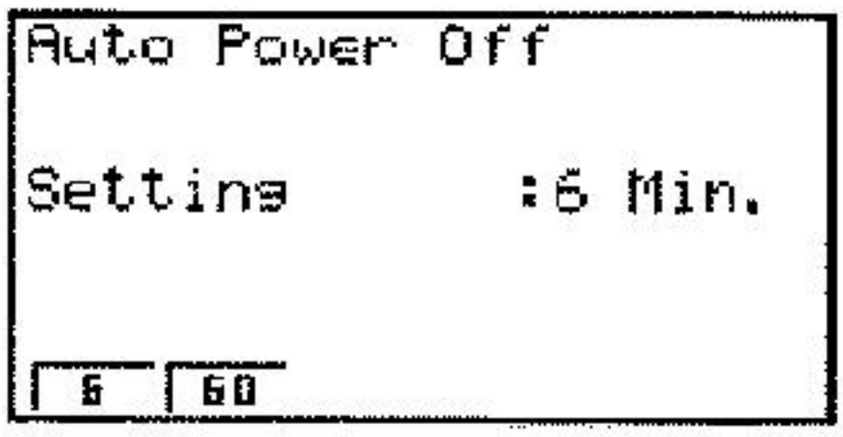
بجز حالتی که فهرست اصلی نمایان باشد، در هر زمان با فشار دادن SHIFT و انگاه ▼ ؛ ▲ می توانید نور را تنظیم کنید و با ON این کار را قطع کنید.

■ تنظیم خاموشی اتوماتیک دستگاه

می توانید تعیین کنید که اگر دستگاه کار نکند، بعد از 6 یا 60 دقیقه خودبخود خاموش شود. پیشفرض این پارامتر 6 دقیقه است.

در حالی که نخستین صفحه از حالت SYSTEM نمایان است با فشار دادن (APO) F2 صفحه تنظیم خاموشی خودکار نمایان خواهد شد.

- [F1](6) ... شش دقیقه
- [F2](60) .. شصت دقیقه



با (QUIT)[EXIT] [SHIFT] یا [EXIT] به نخستین صفحه از حالت SYSTEM باز می گردد.

■ تنظیم زبان

در حالی که نخستین صفحه از حالت SYSTEM نمایان است با فشار دادن [F3](LANG) صفحه تنظیم زبان نمایان خواهد شد.

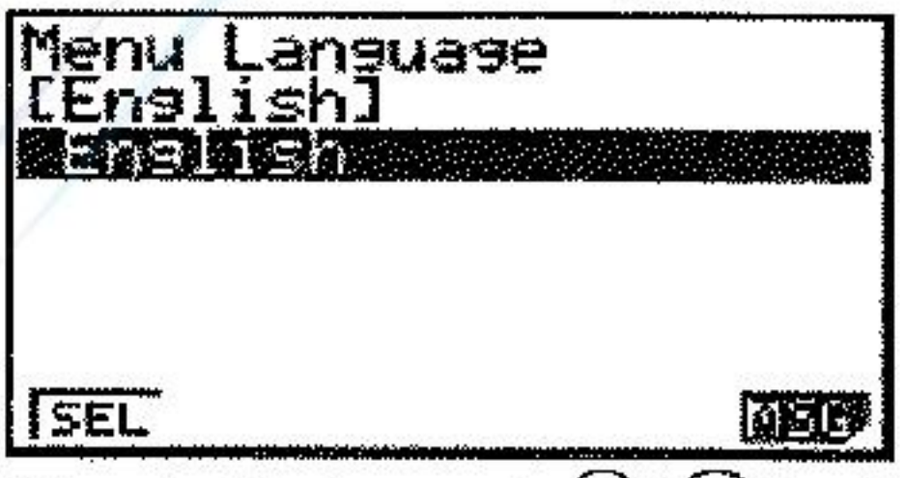


با ▼ و ▲ زبان موردنظر را انتخاب و آنگاه [F1](SEL) را فشار دهید. در پنجره ای که باز می شود زبان انتخاب شده دیده خواهد شد. اگر درست است با [EXIT] از آن خارج شوید.

با (QUIT)[EXIT] [SHIFT] یا [EXIT] به نخستین صفحه از حالت SYSTEM باز می گردد.

• انتخاب زبان فهرست ها

1. در حالی که نخستین صفحه از حالت SYSTEM نمایان است با فشار دادن [F3](LANG) صفحه تنظیم زبان نمایان خواهد شد.
2. فشار دهید [F6](MENU) را



3. با ▼ و ▲ زبان موردنظر را انتخاب و آنگاه [F1](SEL) را فشار دهید.
4. در پنجره ای که باز می شود زبان انتخاب شده دیده خواهد شد. اگر درست است با [EXIT] از آن خارج شوید.

- با [F6](MSG) به صفحه انتخاب زبان باز می گردد.

با (QUIT)[EXIT] [SHIFT] یا [EXIT] به نخستین صفحه از حالت SYSTEM باز می گردید.

11-3 لیست شماره نرم افزارو شماره نشر

این لیست شامل اقلام زیر است:

- شماره نشر سیستم عامل
- شماره نشر افزودنیها
- شماره نشر اقلام فهرست ها
- شماره محصول
- نام کاربر یا استفاده کننده

می توانید نام کاربر را ثبت کنید.

• نمایش اطلاعات شماره نشر

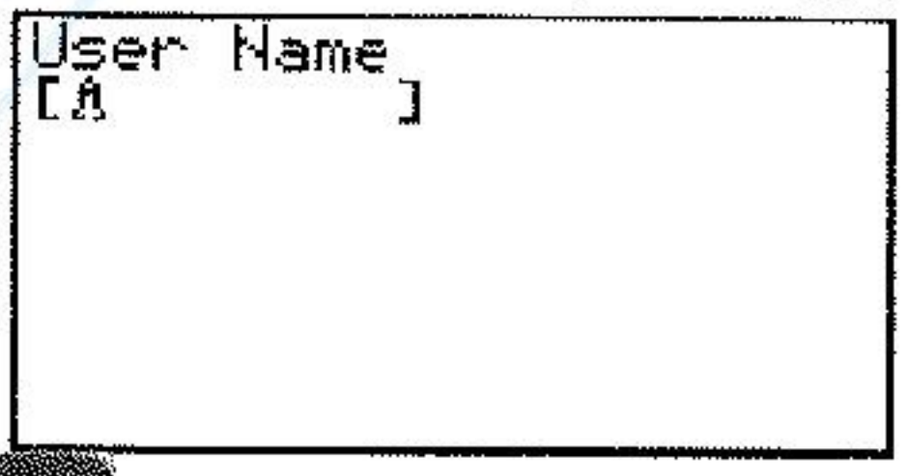
1. در حالی که نخستین صفحه از حالت SYSTEM نمایان است با فشار دادن (VER)[F4] لیست شماره نشر نمایان خواهد شد.



2. با ▼ و ▲ اقلام آن دیده خواهد شد.
3. با (QUIT)[SHIFT][EXIT] یا [EXIT] به نخستین صفحه از حالت SYSTEM باز می گردد.

• طرز ثبت نام کاربر یا صاحب دستگاه

وقتی لیست شماره های نشر نمایان است با (NAME)[F1] پنجره ای نمایان می شود تا نام راوارد کنید.



نام می تواند متشکل از 8 حرف باشد. بعد [EXE] کنید تا ثبت شود. در صورت انصراف [EXIT] کنید.

11-4 برگرداندن دستگاه به وضعیت آغازین آن (Reset)

1. در حالی که نخستین صفحه از حالت SYSTEM نمایان است با فشار دادن (RSET)[F5] صفحه زیر نمایان خواهد شد.



- F1(STUP) ... تنظیمات اولیه
- F2(MAIN) ... پاک کردن حافظه اصلی
- F3(ADD) ... پاک کردن حافظه افزودنی ها
- F4(SMEM) ... پاک کردن حافظه ذخیره سازی
- F5(A&S) ... پاک کردن دو حافظه افزودنی و ذخیره سازی ها

با (▷)F6 مابقی گزینه ها نمایان می شود که بشرح زیر است:



- F1(M&S) ... پاک کردن حافظه اصلی و حافظه ذخیره سازی
- F2(ALL) ... پاک کردن همه حافظه ها
- F3(SD) ... فرمت کردن کارت SD

2 دکمه مربوط به عمل موردنظرتان را فشار دهید.

3 در پاسخ به پرسشی که از شما تائیدیه می خواهد با F1(Yes) انرا تائید و با F6(No) کار را قطع کنید.

4 در پایان کار پیامی خواهد آمد تا بدانید که کار انجام شده است.

- در مورد پک کردن همه حافظه ها، با فشاردادن EXIT دستگاه خاموش و از نو روشن می شود.
- در سایر موارد: با EXIT پیام رسیده پاک خواهد شد.

CASIO

CASIO

فصل 12

انتقال و ارتباط داده ها

در این فصل همه اطلاعات لازم را در باره انتقال برنامه ها بین دو ماشین حساب از نوع CASIO Power Graphic و از طریق کابل استاندارد همراه دستگاه خواهید یافت.
می توانید از کابل USB هم برای اتصال دستگاه به کامپیوتر استفاده کنید تا تصاویر و سایر داده ها را بین ماشین حساب و کامپیوتر دادوستد کنید.

12-1 اتصال دو دستگاه
12-2 اتصال دستگاه به کامپیوترشخصی
12-3 اجرای عملیات ارسال و دریافت داده ها
12-4 احتیاط های ارسال و دریافت داده ها
12-5 انتقال تصویر
12-6 افزودنیها
12-7 حالت MEMORY (حافظه)

مهم!

در این فصل مطالب مربوط به کارت SD فقط در مورد دستگاه fx-9860G SD است که دارای کارت SD باشد.

CASIO

12-1 وصل کردن دو ماشین حساب

دستورالعمل زیر برای اتصال دو دستگاه با کابل رابطی است که جزء استاندارد ماشین حساب می باشد.

• وصل کردن دو دستگاه

1. کنترل کنید که برق هر دو دستگاه خاموش باشد.
2. پوشش محل اتصال را از هر دو دستگاه بردارید.
3. با کابل مربوطه دو دستگاه را بهم وصل کنید.
   a. از فهرست اصلی وارد حالت **LINK** شوید.
   b. فشار دهید (CABL) F4 تا صفحه انتخاب نوع کابل اتصال باز شود.
   c. فشار دهید (3PIN) F2 را



پیکربندی فوق فقط برای مدلهای fx-9860G و fx-9860G SD می باشد.

پوشش های محل اتصال کابل را در جائی بگذارید که گم نشود و بعد از پایان کار، پوششها را سر جایشان بگذارید.

وقتی به انتقال داده مشغول نیستید پوشش های محل اتصال را سر جایشان بگذارید.

12-2 وصل کردن ماشین حساب به کامپیوتر شخصی

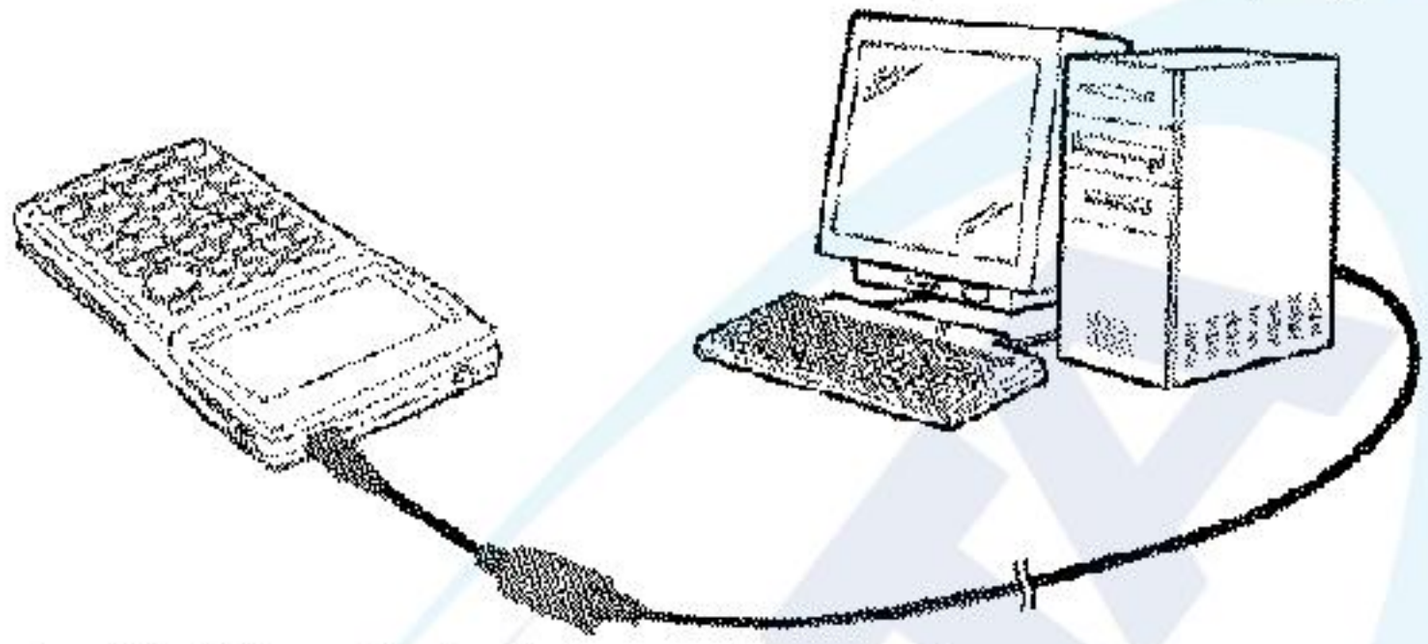
با کابل USB که همراه با دستگاه بشما داده شده می توانید ماشین حساب را به کامپیوتر شخصی متصل و تصاویر و سایر داده ها را تبادل کنید. برای آگاهی از طرز کار، نوع کمپیوترهای مناسب و محدودیتهای سخت افزاری به راهنمای نرم افزار FA-124 مراجعه کنید. که همراه با دستگاه بشما داده شده است.

برخی انواع داده ها قابل انتقال و تبادل با کامپیوتر نیست.

• اتصال دستگاه به کامپیوتر شخصی

1. برق دستگاه و کامپیوتر خاموش باشد.
2. کابل USB را به کامپیوتر وصل کنید.

3. پوشش محل اتصال را از دستگاه ماشین حساب بردارید.
4. انتهای کابل USB را به دستگاه وصل کنید.
5. برق دستگاه و بعد برق کامپیوتر را روشن کنید.
6. در ماشین حساب با عملیات زیر کابل USB را برای اتصال تعیین کنید:
   a. از فهرست اصلی وارد حالت **LINK** شوید.
   b. فشار دهید (CABL) F4 را تا صفحه انتخاب نوع کابل باز شود.
   c. فشار دهید (USB) F1 را



در پایان انتقال داده ها، بترتیب ابتدا ماشین حساب و بعد کامپیوتر را خاموش کنید. آنگاه کابل را جدا سازید.

دستگاه های fx-9860G و fx-9860G SD می توانند از برنامه های نرم افزاری انتقال داده که برای ماشین حسابهای CASIO CFX-9850 تهیه شده استفاده کنند.

سیستم عامل ویندوز 98 و ویندوزهای جدید تر انتقال داده ها را پشتیبانی می کنند.

12-3 اجرای عملیات انتقال داده ها

از فهرست اصلی وارد حالت **LINK** شوید تا فهرست زیر نمایان شود:



- {TRAN} ... نمایش صفحه ارسال داده
- {RECV} ... نمایش صفحه دریافت دده
- {CABL} ... نمایش صفحه انتخاب نوع کابل
- {WAKE} ... نمایش صفحه تنظیمات بیدارکردن
- {CAPT} ... نمایش صفحه تنظیمات انتقال تصاویر

پارامترهای ارتباط با تنظیمات زیر ثبت شده است:

- پورت(درگاه) سریال 3 سوزنی
  - سرعت انتقال (بیت در ثانیه) : 9600 (برای اتصال به CFX-9850)
    115200 (برای اتصال به fx-9860G SD/fx-9860G)
  - Parity : ندارد
- پورت(درگاه) USB
  - سرعت انتقال بر حسب استاندارد USB است.

■ اجرای عملیات انتقال داده ها

دو دستگاه را بهم متصل و دستورالعمل زیر را اجرا کنید:

در دستگاه گیرنده

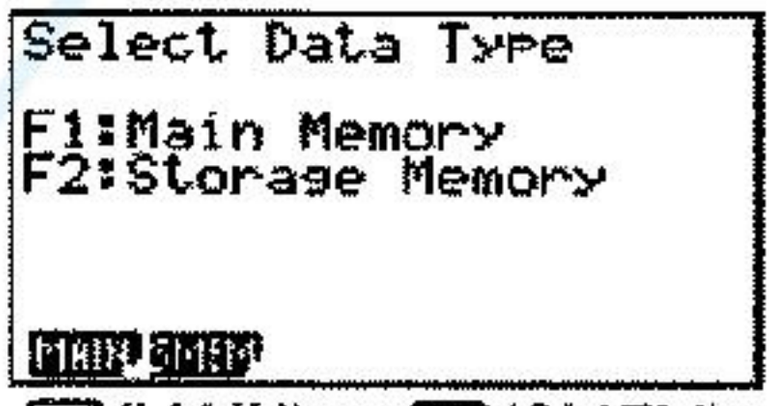
با (RECV)F2 ماشین حساب را به حالت دریافت ببرید تا فهرست زیر نمایان شود:



ماشین حساب در انتظار دریافت می ماند و انتقال هنگامی آغاز می شود که فرستنده داده ها را بفرستد.

در دستگاه فرستنده

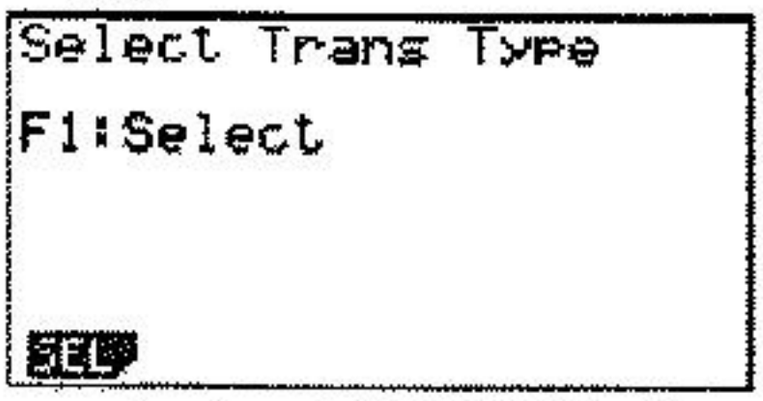
با (TRAN)F1 ماشین حساب را به حالت ارسال ببرید تا فهرست زیر نمایان شود:



- {MAIN} ... داده های حافظه اصلی
- {SMEM} ... داده های حافظه های ذخیره

با (SMEM)F2 یا (MAIN)F1 صفحه روش انتخاب داده نمایان می شود





اگر (SMEM)F2 فشرداده شده اگر (MAIN)F1 فشارداده شده

- {SEL} ... داده های تازه را انتخاب می کند
- {CRNT} ... بطور خودکار داده هائی را که قبلا انتخاب شده انتخاب می کند

● ارسال داده های انتخاب شده (مثلا داده های کاربر)

با (CRNT)F2 یا (SEL)F1 صفحه انتخاب اقلام نمایان خواهد شد:



- {SEL} ... انتخاب داده های مشخص شده با نشانگر
- {ALL} ... انتخاب همه داده ها
- {TRAN} ... ارسال داده های انتخاب شده

می توانید با ▼ ، ▲ نشانگر را جابجا کرده و اقلام را جهت انتقال مشخص کنید و آنگاه با (SEL)F1 انتخاب انرا ثبت کنید. اقلام انتخاب شده با "▶" مشخص شده و با فشار دادن (TRAN)F6 همگی ارسال می شوند.



داده های انتخاب شده با هر یک از عملیات زیر رها می شوند:

- تغییر دادن نوع عملیات انتقال داده
- بردن ماشین حساب به حالتی دیگر(مثلا Run-Mat)

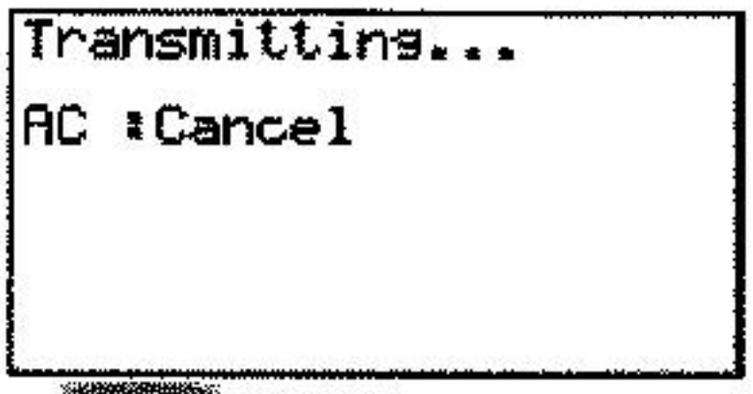
● اجرای عملیات ارسال

پس از انتخاب اقلام، با (TRAN)F6 پیامی می آید تا نائید شما را بگیرد:



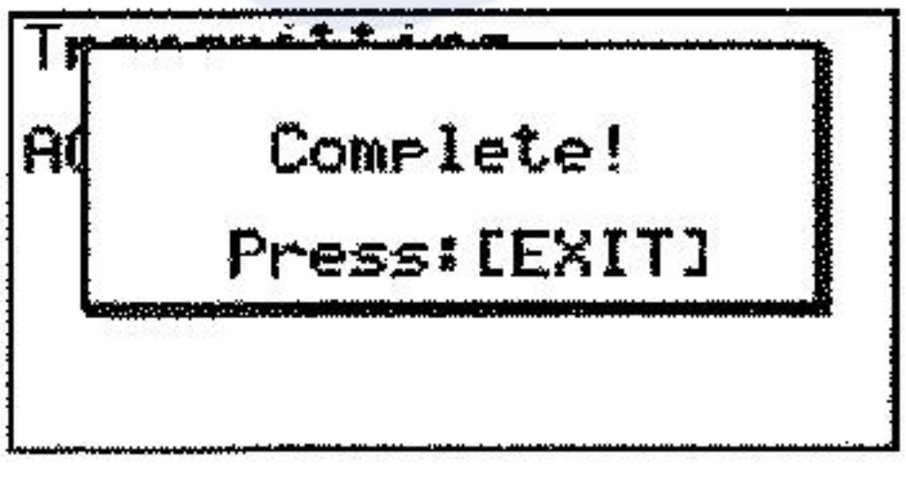
- F1(Yes) ... داده ها را بفرست
- F6(No) ... به صفحه انتخاب اقلام بازگرد

با (Yes)F1 ارسال آغاز می شود

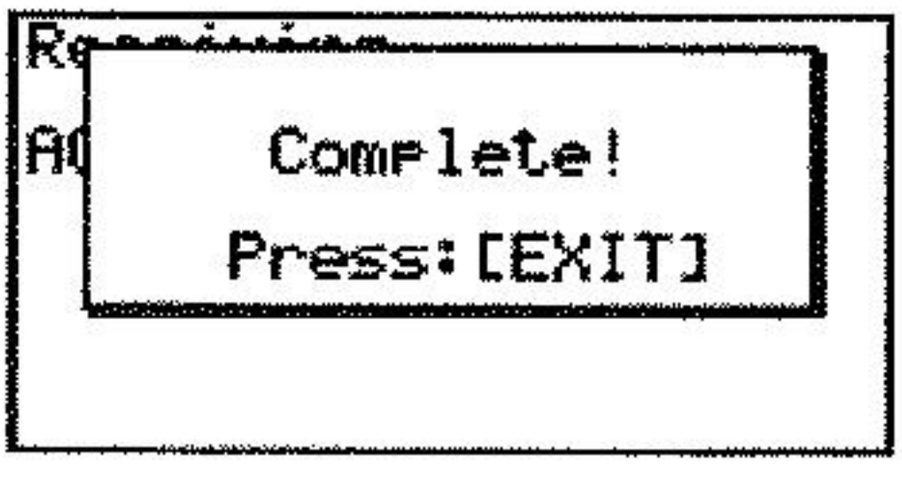


در حین انتقال، با فشاردادن کار قطع می شود. و در پایان انتقال پیام زیر نمایان می شود:

فرستنده



گیرنده



برای خروج و بازگشت به فهرست اصلی انتقال داده ها، EXIT کنید.

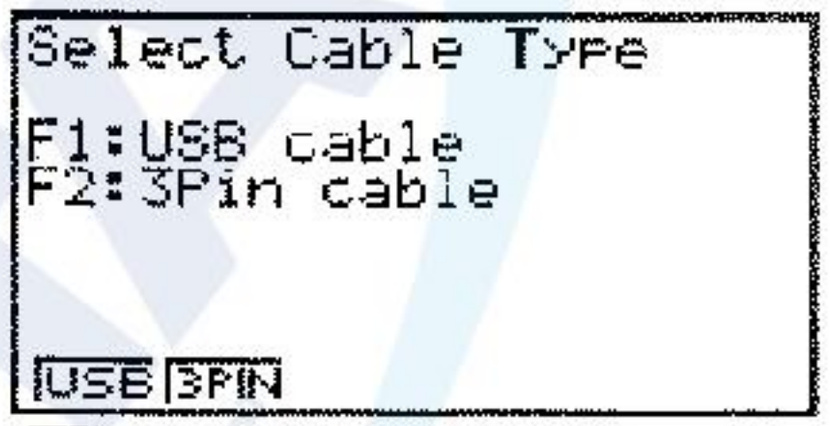


برنامه های کاربردی افزودنی، زبانهای افزودنی، و فهرست های افزودنی در حافظه ذخیره دستگاه گیرنده نوشته و حفظ می شود.

برنامه های کاربردی تجاری قابل انتقال نیستند.

■ تعیین نوع کابل رابط

از فهرست اصلی انتقال داده ها با F4(CABL) ، صفحه انتخاب کابل را بیاورید:



```
Select Cable Type

F1:USB cable
F2:3Pin cable


USB 3PIN
```

- {USB} ... کابل USB
- {3PIN} ... کابل 3-pin

و آنگاه با F2(3PIN) یا F1(USB) یکی از دو نوع را برگزینید.

■ تنظیم گزینه بیداری در دستگاه گیرنده

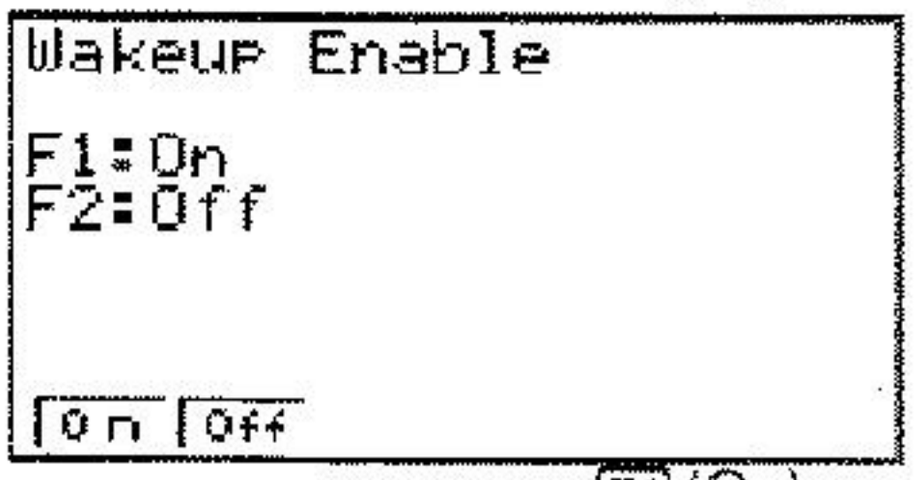
اگر در تنظیمات دستگاه گیرنده گزینه Wakeup(بیدارشو) را انتخاب کرده باشید دستگاه گیرنده بطور خودکار بیدار می شود. در مورد انتقال داده بین دو دستگاه ماشین حساب(استفاده از کابل 3 سوزنه) دستگاه گیرنده بطور خودکار بیدار شده و به حالت دریافت می رود. در موردانتقال داده بین کامپیوتر و ماشین حساب(استفاده از کابل USB)، بمجرد اتصال کابل به کامپیوتر و آنگاه به ماشین حساب (که باید در وضعیت خاموش باشد)، ماشین حساب روشن می شود و به حالت دریافت می رود.

1. در دستگاه گیرنده و فهرست اصلی انتقال داده ها، با فشاردادن F5(WAKE) صفحه بیدارشو نمایان می شود:

```
Wakeup Enable

F1:On
F2:Off


On Off
```



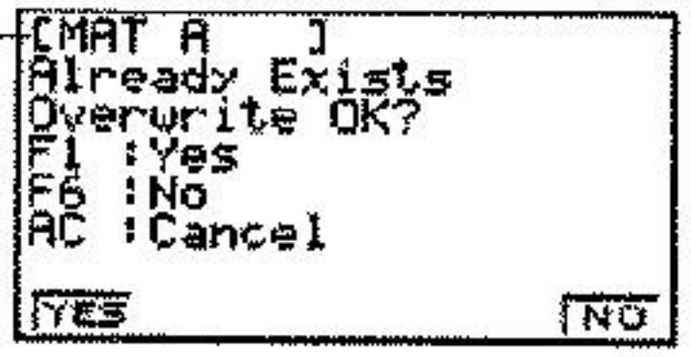
2. F1(On) را فشار دهید تا دستگاه را روشن کند و به فهرست اصلی انتقال داده بازگردد.
3. دستگاه گیرنده را خاموش کنید.
4. دستگاه گیرنده را به دستگاه فرستنده وصل کنید.
5. با آغاز شدن ارسال، دستگاه گیرنده بطور خودکار روشن شده و عمل انتقال صورت می گیرد.

12-4 احتیاط های لازم در انتقال داده ها

جدول زیر انواع داده های قابل انتقال را نشان می دهد:

اقلام داده	محتویات	جایگزینی نسخه قبل
<PROGRAM>	گروه برنامه ها	
Program names	محتوای برنامه ها (همه برنامه ها لیست می شود)	Yes
<MATRIX>	گروه ماتریس ها	
MAT *n*	محتوای ماتریسها (از A تا Z و Ans)	Yes
<LISTFILE>	گروه پرونده های لیست	
LIST *n*	محتوای حافظه های لیس ۱ تا ۲۶ و Ans	Yes
LIST FILE *n*	محتوای ۶ پرونده لیست ها	Yes
Y=DATA	فرمولهای گراف، ترسیم کن/نکن، درجه زوم پارامترهای نمایش	No
<G-MEM>	گروه حافظه های گراف	
G-MEM *n*	محتوای حافظه های گراف از ۱ تا ۲۰	Yes
<V-WIN>	گروه حافظه پارامترهای نمایش	
V-WIN *n*	محتوای حافظه پارامترهای نمایش	No
<PICTURE>	گروه حافظه های تصویر	
PICT *n*	محتوای حافظه های تصویر از ۱ تا ۲۰	No
DYNA MEM	فرمولهای گراف پویا	Yes
EQUATION	مقادیر ضرایب معادلات	No
ALPHA MEM	محتوای متغیرهای الفبائی	No
<F-MEM>	گروه حافظه های تابع ها	
F-MEM *n*	محتوای حافظه های تابع ها	No
STAT	نتایج محاسبات آماری	No
TABLE	داده های مندرج در جدول ها	No
FINANCIAL	داده های محاسبات مالی	No
<S-SHEET>	گروه کاربرگ ها	
Spreadsheet data names	داده های کاربرگ ها	No
RECURSION	داده های توابع بازگشتی	No
<CAPTURE>	گروه حافظه های عکسبرداری	
CAPT *n*	داده های ۱ تا ۲۰ عکس	No
SETUP	داده های تنظیمات دستگاه	No
SYSTEM	داده های سیستمی مشترک بین همه حالات مانند حافظه موقت، تاریخچه، اجرای مکرر	No
Add-in application names	داده های برنامه های کاربردی افزودنی	No

در لیست فوق، اگر جایگزینی نسخه قبل NO باشد، نسخه جدید بر روی نسخه قبلی نوشته می شود.
و اگر جایگزینی نسخه قبل YESباشد، و نسخه قبلی هم وجود داشته باشد، پیامی می آید تا بپرسد چه کند؟



- F1(YES) ... نسخه قبلی با نسخه جدید جایگزین شود
- F6(NO) ... به قدم بعدی از اقلام داده برود

احتیاط های زیر را در انتقال داده ها مد نظر داشته باشید:

- اگر دستگاه گیرنده آماده دریافت نباشد و داده ای بفرستید، خطا خواهد بود. دراینصورت با EXIT صفحه نمایش را پاک کنید و بعد از آماده کردن دستگاه گیرنده از نو کار ارسال را آغاز کنید.
- اگر گیرنده 6 دقیق منتظر بماند و چیزی دریافت نکند پیام خطا می دهد که با EXIT پاک می شود.
- اگر اتصال کابل در ضمن انتقال سست یا قطع شود، یا پارامترهای دو دستگاه با یکدیگر جور نباشند، یا هر مساله دیگری پیش آید، پیام خطا می آید. با EXIT پیام را پاک، اشکال را برطرف و کار را از نو آغاز کنید. اگر در ضمن انتقال با دکمه EXIT کار را قطع کنید، داده هائی که تا آنزمان انتقال یافته در دستگاه گیرنده وجود خواهد داشت.
- اگر در ضمن انتقال گنجایش گیرنده پر شود پیام خطا خواهد آمد. با EXIT پیام را پاک و داده های زائد را حذف و از نو اقدام کنید.

■ تبادل داده با ماشین حسابی از نوع دیگر

- خطوط گراف این دستگاه (نقطه چین، نازک، ضخیم،...) با خطوط رنگی CFX-9850 جایگزین می شوند.
- ارسال داده هائی از انواع زیر به CFX-9850 سبب بروز خطا خواهد شد:
  - بیش از 6 مورد از داده های List, G-Mem, Plct, F-Mem زیرا CFX-9850 برای 6 تا ظرفیت دارد.
  - بیش از 255 سلول از لیست
  - داده های لیست که شامل اعداد مختلط باشد زیراCFX-9850 داده های مختلط را پذیرا نیست.
  - ارسال داده های زیر در CFX-9850 ثبت نخواهد شد وپیام خطا هم نمایان نخواهد شد:
    - داده های تنظیم حدود جدول
    - داده های توابع بازگشتی
    - داده های مالی
    - داده های کاربرگ ها
    - داده های برنامه های کاربردی افزودنی
    - داده های حافظه پاپگر
    - داده هایتنظیمات دستگاه

- ارسال پارامترهای نمایشی x-dot به CFX-9850 به انتقال درست داده ها منجر نخواهد شد.

■ انتقال تصاویر

• انتقال تصاویر به کامپیوتر

با اجرای نرم افزار FA-123 در روی کامپیوتر، تصاویر عکسبرداری شده از صفحه نمایش قابل انتقال به کامپیوتر است.

1 با کابل USB دستگاه را به کامپیوتر وصل کنید.

2 در ماشین حساب با (CAPT)F6 صفحه انتقال تصاویر خواهد آمد.



- خاموش کردن انتقال تصویر ... {Mem}
- روشن کردن انتقال دستی تصویر ... {PC}
- روشن کردن انتقال اتوماتیک تصویر ... {OHP}

3 (PC)F2 را فشار دهید تا انتقال دستی تصویر صورت گیرد و به فهرست اصلی انتقال داده ها بازگردد.

4 در ماشین حساب صفحه ای را که بایدانتقال یابد به نمایش درآورید.

5 با FA-124 انتقال را اجرا کنید.

6 در ماشین حساب (CAPTURE) SHIFT 7 را فشار دهید.

7 داده های صفحه به کامپیوتر منتقل خواهد شد.



با انتخاب گزینه PC (که ارسال دستی تصویر را فعال می کند) بطور اتوماتیک عکسبرداری از صفحه نمایش را متوقف میکند.

در انتقال اتوماتیک تصاویر، تصاویری از انواع زیر قابل انتقال به دستگاه دیگر یا کامپیوتر نخواهند بود:

- صفحه نمایش در حالت انتقال
- صفحه نمایش در حال محاسبه
- صفحه نمایش پس از آنکه دستگاه Reset شده باشد.
- صفحه نمایش هنگامی که باطری ضعیف شده باشد.

■ انتقال اتوماتیک تصویر به پروژکتور OHP: OverHead Projector

با روش زیر تصاویر صفحه نمایش با فاصله زمانی معینی به پروژکتور منتقل می گردد:

1 با کابل USB دستگاه را به پروژکتور وصل کنید.

2 در فهرست اصلی انتقال داده ها (CAPT)F6 را فشار دهید.

3 (OHP)F3 را فشار دهید.

4 تصویری را که باید ارسال شود نمایان سازید.

5 تصویر بطور خودکار به پروژکتور فرستاده خواهد شد.
6 برای ادامه کار و عدم استفاده از ارسال اتوماتیک به گام 4 بالا برگردید.
7 برای متوقف کردن ارسال تصاویر در فهرست انتقال داده ها (Mem) F1 (CAPT) F6 را فشار دهید.

12-6 افزودنی ها (Add-ins)

با این ماشین حساب می توانید برنامه های کاربردی جداگانه و سایر نرم افزار ها را بیفزائید و با نیازهای خود تطبیق دهید.

افزودنی ها را از طریق کامپیوتر و برطبق روش 12-3 انتقال دهید.

نرم افزارهائی که می توانید بعنوان افزودنی استفاده کنید بشرح زیر است:

- **برنامه های کاربردی افزودنی :** پس از افزودن هر برنامه کاربردی، آیکن آن در فهرست اصلی نمایان خواهدشد تا مانند برنامه های حالات مختلف فهرست اصلی استفاده شود.
- **اصلاحات در برنامه های استاندارد دستگاه :** این اصلاحات نرم افزاری برای برنامه های تعبیه شده در دستگاه است که در حافظه فقط خواندنی آن تعبیه می شود.
- **داده های زبانهای مختلف برای پیام ها:** این افزودنیها برای آنست که پیامهای دستگاه به زبانهای دیگری غیر ازانگلیسی دیده شود.
- **داده های زبانهای دیگر برای فهرست کارها :** این افزودنیها برای آنست که فهرست های کارها (که مطابق با دکمه های F1 تا F6 می باشند) به زبانهای دیگری غیر ازانگلیسی دیده شود.

12-7 حالت حافظه MEMORY

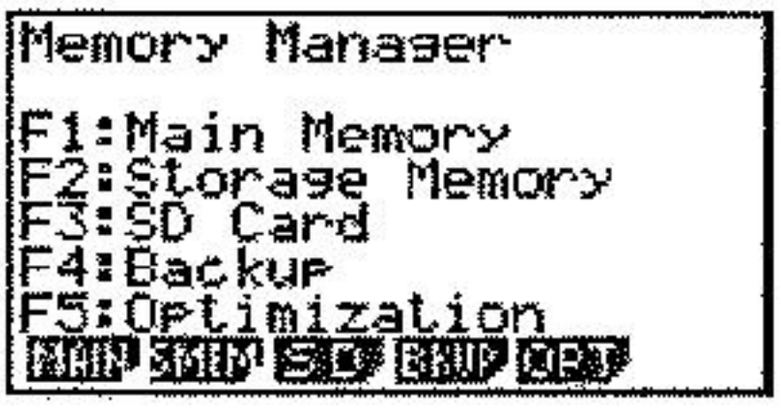
این ماشین حساب دو نوع حافظه دارد: حافظه اصلی و حافظه ذخیره سازی.

حافظه اصلی همانا کارگاهی است برای ورود داده ها و اجرای محاسبات و برنامه ها. داده های این حافظه نسبتا ایمن است ولی اگر دستگاه Reset یا باطریها عوض شود از بین خواهد رفت.

حافظه ذخیره سازی از نوع Flash Memory می باشد و حتی اگر باطریها برداشته شود باقی می مانند. از این حافظه برای داده های ماندگار استفاده کنید.

از حالت Memory برای انتقال داده ها بین حافظه اصلی ، حافظه ذخیره سازی و کارت SD، و سایر عملیات مدیریت حافظه استفاده کنید.

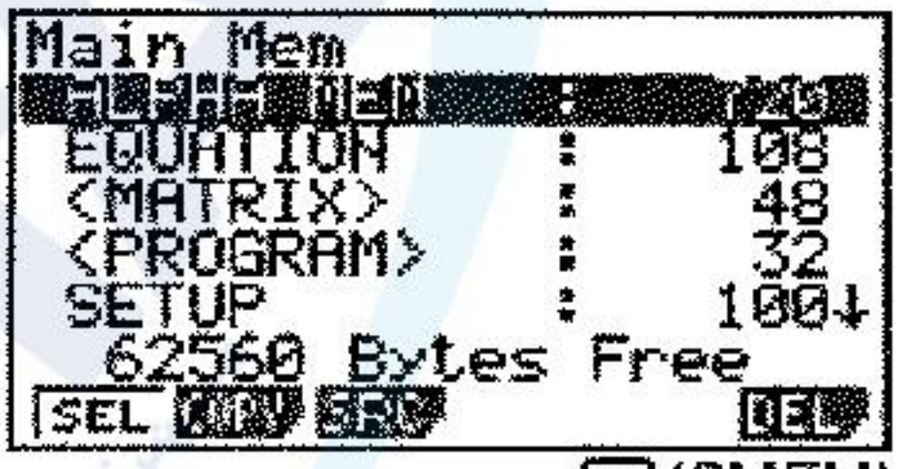
از فهرست اصلی وارد حالت MEMORY شوید تا نخستین صفحه آن نمایان شود:



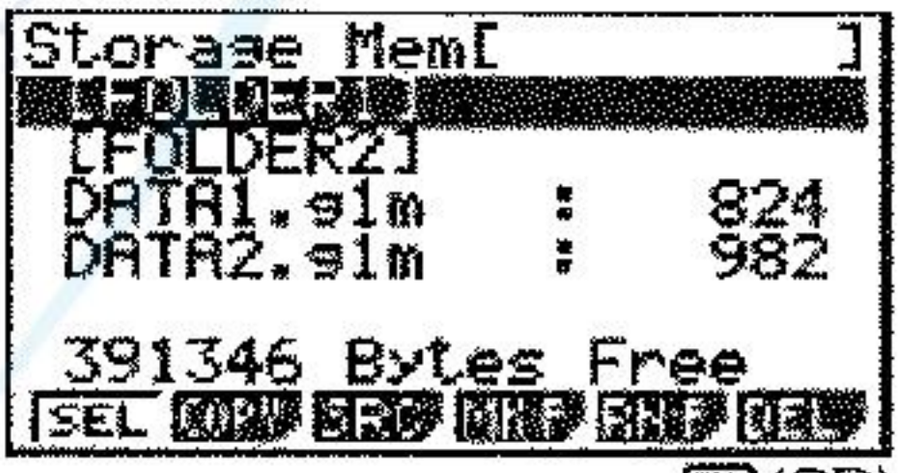
- {MAIN} ... {نمایش اطلاعات مندرج در حافظه اصلی}
- {SMEM} ... {نمایش اطلاعات حافظه ذخیره سازی}
- {SD} ... {نمایش اطلاعات کارت SD} (فقط برای fx-9860G SD)
- {BKUP} ... {نسخه‌بانی از حافظه اصلی}
- {OPT} ... {بهینه سازی حافظه ذخیره سازی و کارت SD}

■ صفحه اطلاعات حافظه

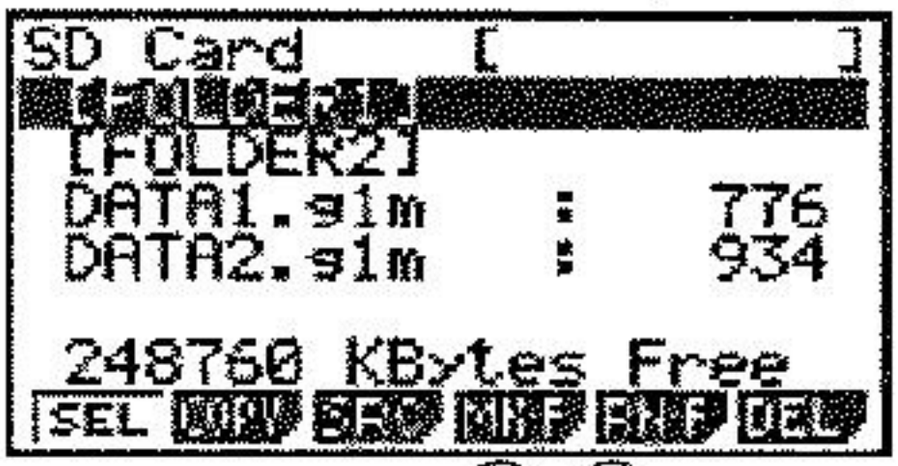
(MAIN) F1 را فشار دهید تا ببینید که هر یک از اقلام چقدر از حافظه اصلی را اشغال کرده اند و چقدر از حافظه اصلی آزاد است.



(SMEM) F2 را فشار دهید تا ببینید که هر یک از اقلام چقدر از حافظه ذخیره سازی را اشغال کرده اند و چقدر از حافظه ذخیره سازی آزاد است.



(SD) F3 را فشار دهید تا ببینید که هر یک از اقلام چقدر از فضای کارت SD را اشغال کرده اند و چقدر از فضای کارت SD آزاد است.

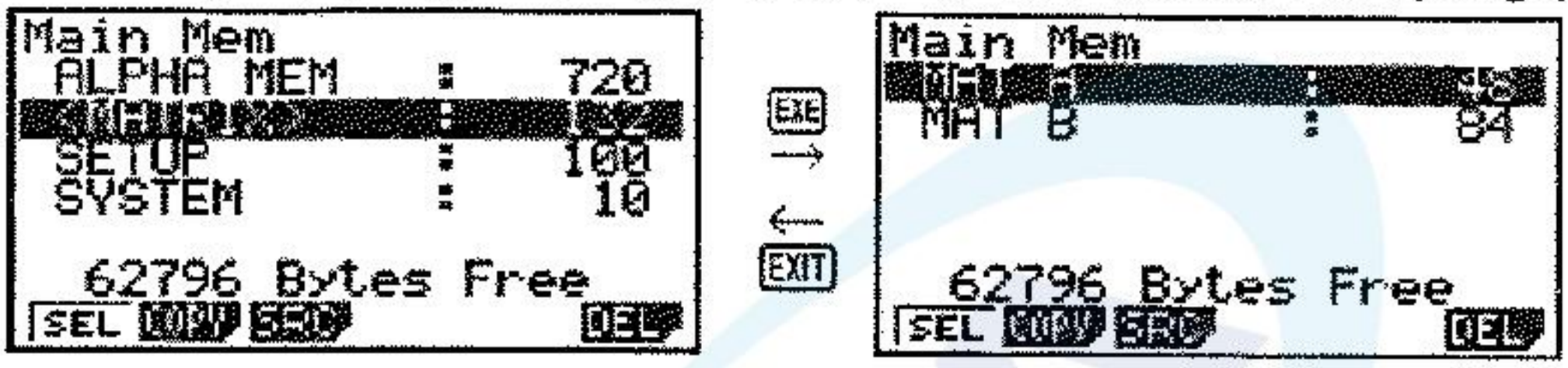


- با ▼ و ▲ می توانید همه اقلام و میزان حافظه ای را که صرف آنها شده ببینید.
- در سطر هفتم از هر پنجره میزان حافظه آزاد گزارش می شود.
- در نخستین بار که چیزی را در حافظه ذخیره سازی ضبط کنید، مقداری کمی از حافظه صرف مدیریت حافظه می شود و باین جهت فضای آزاد کمتر از 65536 بایت (64 KiloByte) گزارش خواهد شد.

- در حافظه اصلی، <> نشانه گروه داده ها است. و در حافظه ذخیره سازی و کارت SD [] نشانه پوشه است.

با مشخص کردن هر یک از گروه ها یا پوشه ها و فشار دادن [EXE]، اقلام موجود در آن گروه یا پوشه پدیدار خواهد شد. با فشار دادن [EXIT] به صفحه قبلی بازخواهید گشت.

وقتی محتویات یک گروه یا پوشه نمایان گردد، نام آن گروه یا پوشه در نخستین سطر دیده خواهد شد.



حافظه اصلی

نام داده ها	مندرجات
ALPHA MEM	متغیرهای الفبائی
<MATRIX>	گروه ماتریس
MAT *n* (*n* = A to Z, and Ans)	ماتریس
<LISTFILE>	گروه فایلهای لیست
LIST *n* (*n* = 1 to 26, and Ans)	مندرجات حافظه لیست
LIST FILE *n* (*n* = 1 to 6)	پرونده لیست
STAT	نتایج داده های آماری
Y=DATA	عبارت با فرمول گراف
<G-MEM>	گروه حافظه گراف
G-MEM *n* (*n* = 1 to 20)	حافظه گراف
<V-WIN>	گروه حافظه های پارامترهای نمایشی
V-WIN *n* (*n* = 1 to 6)	حافظه پارامترهای نمایشی
<PICTURE>	گروه حافظه تصویرها
PICT *n* (*n* = 1 to 20)	حافظه تصویرها
DYNAMEM	حافظه گراف پویا
TABLE	داده های جدول ها
EQUATION	داده های معادلات
FINANCIAL	داده های مالی

فصل 12 – انتقال و ارتباط داده ها

نام داده ها	مندرجات
<CAPTURE>	گروه حافظه های عکسبرداری
CAPT *n* (*n* = 1 to 20)	حافظه عکسبرداری
CONICS	داده های تنظیمات مخروطات
<PROGRAM>	گروه برنامه ها
Each program name	برنامه ها
<S-SHEET>	گروه کاربرگ ها
Each spreadsheet name	داده های کاربرگ ها
Each add-in application name	داده های خاص برنامه های کاربردی
<F-MEM>	گروه حافظه های تابع ها
F-MEM *n* (*n* = 1 to 20)	حافظه تابع ها ory
SETUP	داده های تنظیمات
SYSTEM	داده های سیستم مانند حافظه موقت و ...

حافظه های ذخیره سازی یا کارت SD

نام داده ها	مندرجات
نام برونده های *.g1m	افلامی از داده های حافظه اصلی که به حافظه ذخیره سازی یا کارتSDبشتیبانی شده است. پسوند نام این برونده ها"g1m." است
نام داده های eActivity	داده های eActivity در حافظه ذخیره سازی یا کارت SD
نام نرم افزارهای افزودنی (برنامه ها ، زبانها، فهرست ها)	افزودنی ها در حافظه ذخیره سازی یا کارت SD
نام پوشه ها	محصور بین دو کروشه ([ ])
مجهولات	داده های غیرقابل استفاده ذشی از خطا

اگر هیچ داده ای در حافظه ذخیره سازی یا کارت SD وجود نداشته باشد پیام "No Data" می آید.
همچنین اگر کارت SD در دستگاه نباشد باز هم پیام "No Data" خواهد آمد.

■ طرز ایجاد یک پوشه در حافظه ذخیره سازی یا کارت SD

با روش زیر می توانید پوشه ها را ایجاد یا نام آنها را تغییر دهید.

● ایجاد یک پوشه جدید

1 وقتی حافظه ذخیره ها یا داده های مندرج در کارت SD نمایش است، با (MK • F)F4 صفحه ای را بیاورید تا نام پوشه را وارد کنید.

2 نامی با حداکثر 8 حرف وارد کنید.



- برای نام فقط از حروف A تا Z و ارقام 0 تا 9 و علائم } و { و ' و ~ استفاده کنید. وارد کردن هرچیز دیگر در نام سبب خطا می شود.
- اگر نام وارده قبلا استفاده شده باشد پیام "Invalid Name" خواهد آمد.
- برای قطع کار از [EXIT] استفاده کنید.

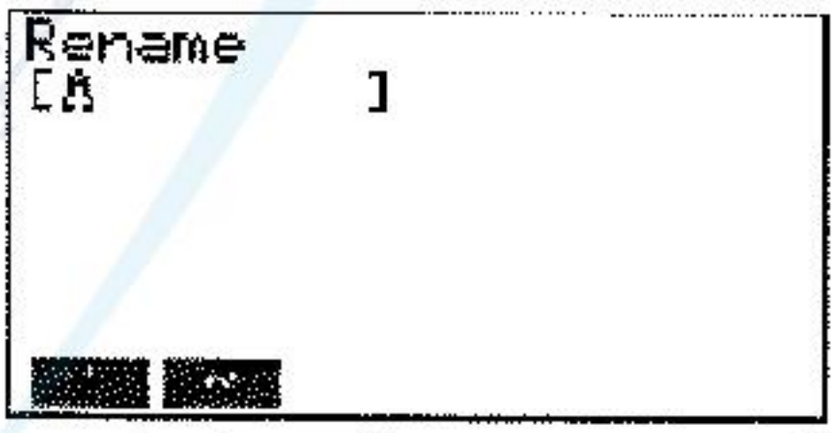
3 با [F6] نام را ثبت کنید و به صفحه قبلی باز گردید.



● تغییر دادن نام یک پوشه

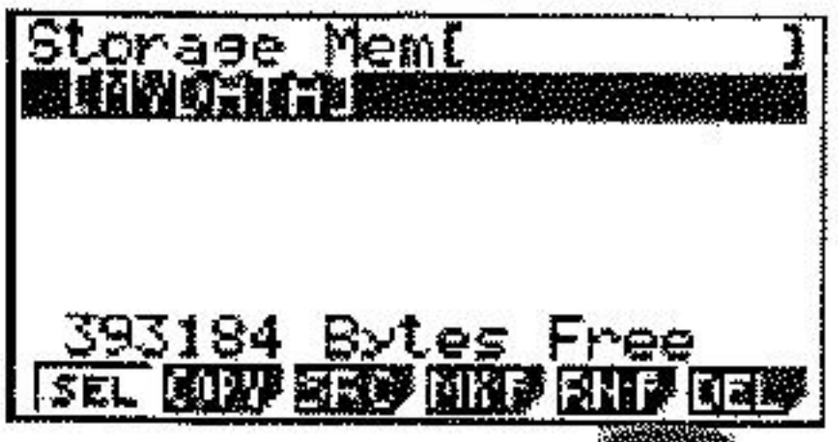
1 وقتی حافظه ذخیره ها یا داده های مندرج در کارت SD نمایش است، پوشه مورد نظر را مشخص کنید.

2 با [F5](RN • F) صفحه ای را بیاورید تا نام پوشه را تغییر دهید.



3 نامی با حداکثر 8 حرف وارد کنید.

- برای نام جدید پوشه فقط از حروف A تا Z و ارقام 0 تا 9 و علائم } و { و ~ استفاده کنید. وارد کردن هرچیز دیگر در نام سبب خطا می شود.
- اگر نام وارده قبلا استفاده شده باشد پیام "Invalid Name" خواهد آمد.
- برای قصع کار از [EXIT] استفاده کنید.

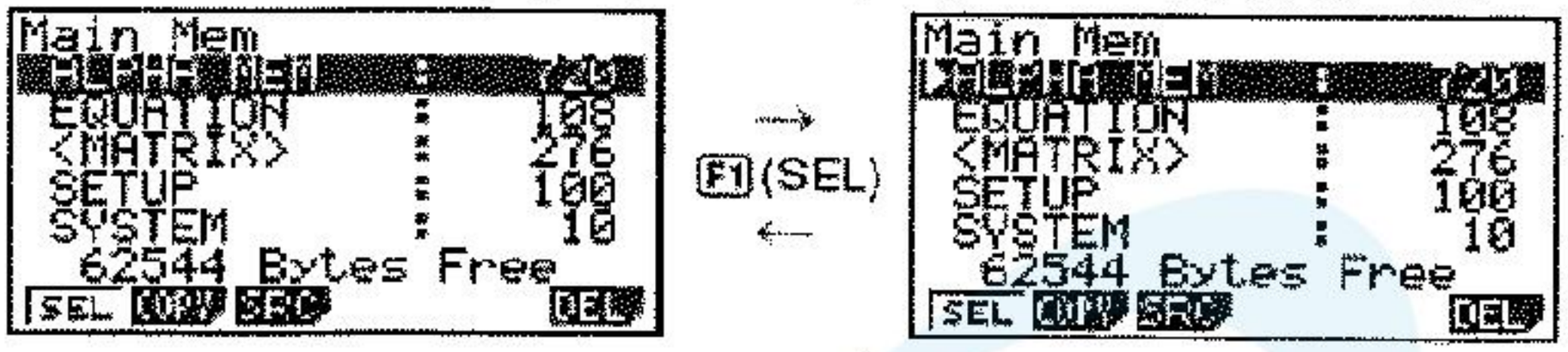


4 با [F6] نام را ثبت کنید و به صفحه قبلی باز گردید.

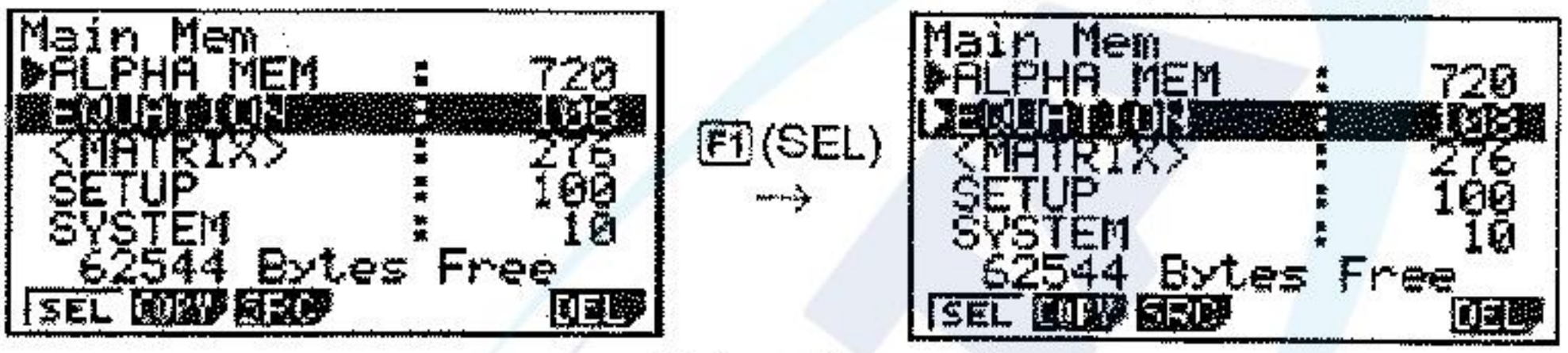
■ انتخاب داده ها

برای کپی کردن و حذف داده ها باید ابتدا داده ها انتخاب شوند.

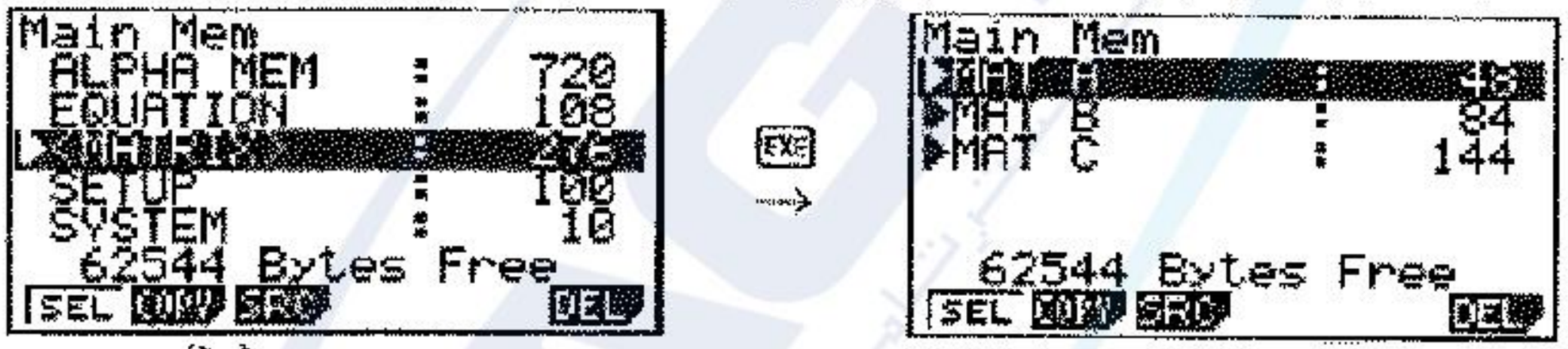
- با (SEL)[F1] داده ای را که مشخص است انتخاب کنید تا به نشانه انتخاب، علامت (▶) را در جلو نام ببینید. اگر یکبار دیگر (SEL)[F1] را فشار دهید انتخاب رها می شود.



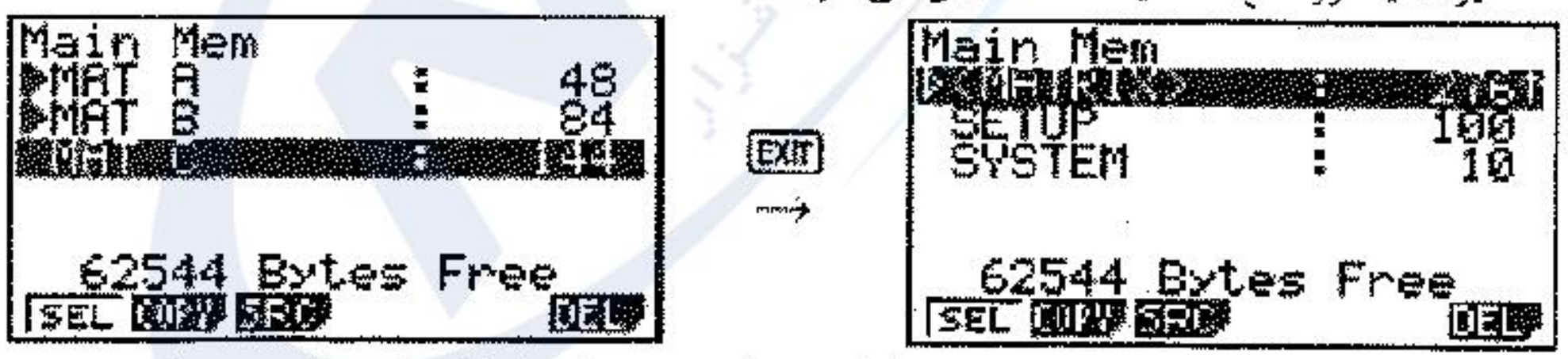
- اگر بخواهید می توانید چند قلم را انتخاب کنید:



- با انتخاب یک گروه یا پوشه، همه اقلام درون آن نیز انتخاب می شوند.



- اگر یک یا چندتا از اقلام یگ پوشه یا گروه را انتخاب کنید در جلو اقلام نشانه سیاه (▶) و در جلو نام پوشه یا گروه نشانه سفید (▷) نمایان می گردد.



- داده هائی که فعلا انتخاب شده اند با عملیات زیر بازهم در حالت انتخاب شده باقی می مانند.

اجرای فراخوانی/ ذخیره سازی Save/Load

اجرای جستجو Search

- با بازگشت به نخستین صفحه از خانه MEMORY داده های انتخاب شده رها می شوند.

■ کپی کردن داده ها

می توانید داده های هر یک از حافظه های اصلی یا حافظه ذخیره سازی و کارت SD را انتخاب و به این مجموعه ها کپی کنید.

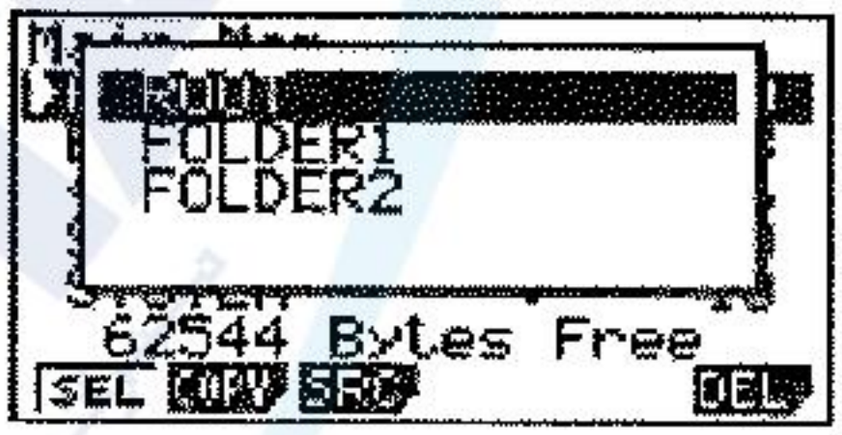
● کپی کردن از حافظه اصلی به حافظه ذخیره سازی

1 در صفحه داده های حافظه اصلی داده های مورد لزوم را انتخاب کنید.

2 فشار دهید (COPY) F2 را تا صفحه ای برای انتخاب مقصد بیاید.



3 اگر مقصد حافظه ذخیره سازی است 1 را انتخاب کنید تا نام پوشه های موجود در آن نمایان گردد.



4 پوشه مقصد را انتخاب کنید. با اینکار صفحه ای می آید تا نام پرونده را وارد کنید.

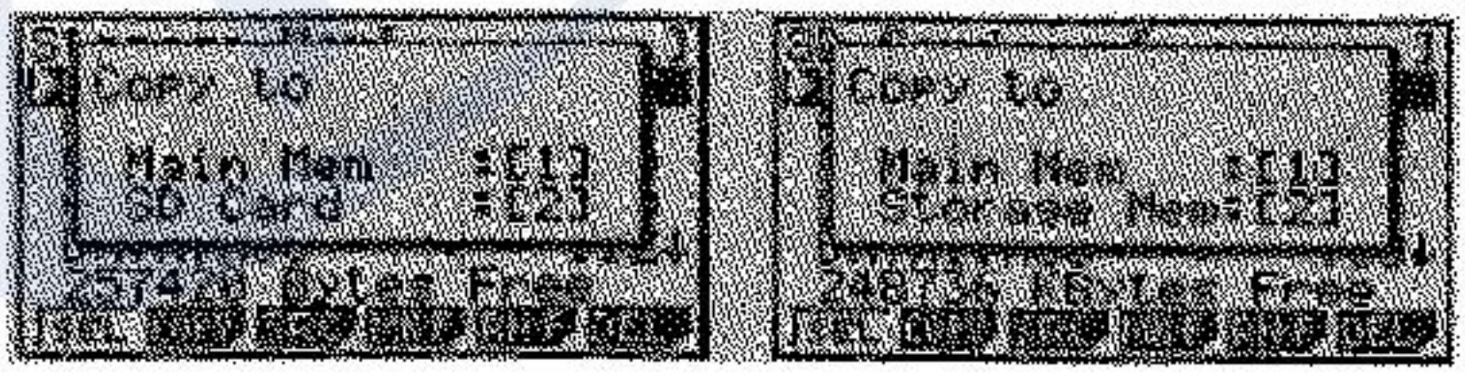
5 نام پرونده را در پوشه مقصد وارد کنید. در صورت انصراف EXIT کنید.

6 فشار دهید SRC را. پرونده کپی خواهد شد.

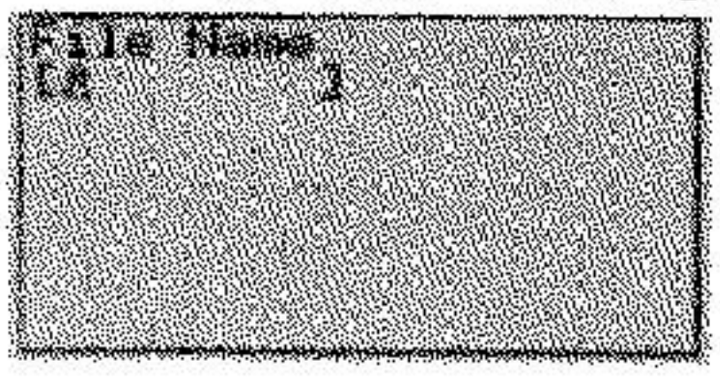
7 در پایان کپی پیام "Complete" خواهد آمد. با EXIT به نخستین صفحه از حالت MEMORY باز میگردید.



با کپی کردن داده ها از حافظه ذخیره سازی یا کارت SD یکی از دو صفحه زیر نمایان خواهد شد.



با انتخاب 1 داده ها کپی می شود ولی نام پوشه ها پدیدار نمی شود.



هنگام کپی کردن از حافظه ذخیره سازی یا کارت SD به حافظه اصلی، صفحه ای برای وارد کردن نام پرونده پدیدار نمی شود.

برای کپی کردن به کارت SD باید [2] را انتخاب کنید. اگر کارت SD در دستگاه نباشد پیام "No Card" خواهد آمد.

با کپی کردن پرونده های *.g1m به حافظه اصلی، این پرونده ها به شکل اصلی خود در می آیند که مشابه با فرمت *.g1m نیست. ولی با کپی کردن آن پرونده ها به کارت SD فرم آن حفظ می شود.

با کپی کردن گروه های <MATRIX>, <LISTFILE>, <G-MEM>, <V-WIN>, <PICTURE>, <PROGRAM>, <F-MEM> به کارت SD داده ها به انتهای پرونده های *.g1m افزوده می شوند.

■ کنترلهای خطا در ضمن کپی کردن داده ها

در حین کپی کردن داده ها، این کنترلها بعمل می آید:

کنترل ضعیف بودن باطری

دستگاه قبل از اقدام به کپی کردن داده ها باطری را کنترل میکند مبادا ضعیف شده باشد. اگر قوه باطری در سطح 1 باشد (Level 1) آنگاه عمل کپی اجرا نخواهد شد.

کنترل کفایت حافظه

دستگاه قبل از اقدام به کپی کردن داده ها مقدار حافظه آزاد را در مقصد کنترل می کند:

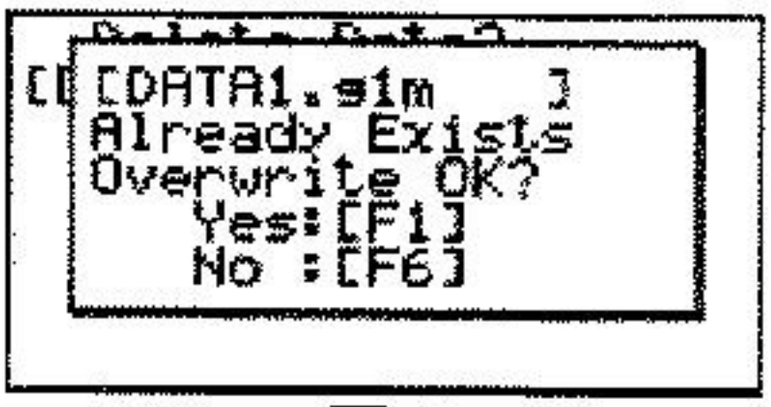
پیام خطای Memory Full نشانه نبودن فضای کافی درمقصد است.

پیام خطای Too Many Data نشانه کثرت بیش از اندازه داده های انتخاب شده است.

پیام خطای Fragmentation Error نشانه کمبود فضا بعلت تکه پاره بودن فضای آزاد است. باید داده های زائد را حذف و آنگاه حافظه آزاد را با روش مذکور در بخش 12-7 یکپارچه کنید.

کنترل نوشتن بر روی داده های موجود

همچنین قبل از کپی کردن داده ها کنترل می کند مبادا بر روی داده های موجود و همنام نوشته شود و باینمنظور از شما تائیدیه خواهد خواست.



- با [F1] (Yes) داده های جدید بر روی داده های قبلی نوشته می شود.
- با [F6] (No) به گام بعدی می رود و داده ها کپی نمی شود.

کنترل اخیر فقط برای داده های زیر بعمل می آید:

• Programs	برنامه ها
• Matrices	ماتریس ها
• List files	لیست ها
• Graph memories	گراف ها
• Dynamic Graph memories	گراف های پویا
• Spreadsheet data	کلایرگ ها

این کنترل فقط در مورد کپی کردن داده هائی است که قبلا با همان نام در مقصد ضبط شده اند. سایر داده هائی که همنام ندارند کپی می شوند.

کنترل نوع داده ها

داده هائی از انواع eActivity و برنامه های افزودنی، زبانهای افزودنی، و فهرستهای افزودنی و نیز داده های پشتیبانی را نمی توانید به حافظه اصلی کپی کنید. اگر اقدام کنید پیام Type Mismatch خواهد آمد.

با [redacted] عملیات کپی قطع شده و به نخستین صفحه از حالت MEMORY باز میگردید.

■ حذف پرونده ها

با روش زیر می توانید داده های ضبط شده در حافظه اصلی، حافظه ذخیره سازی، و کارت SD را حذف کنید.

● حذف داده های حافظه اصلی

1 در نخستین صفحه حالت MEMORY فشار دهید F1 (MAIN) را

2 پرونده هائی را که باید حذف شوند انتخاب کنید. اگر بخواهید می توانید چند پرونده راانتخاب کنید.

3 فشار دهید F6 (DEL) را تا صفحه ای برای تائید عمل پدیدار گردد:



- با F1 (Yes) حذف می شود.
- با F6 (No) عمل حذف قطع می شود.

● حذف پرونده های حافظه ذخیره سازی

1 در نخستین صفحه حالت MEMORY فشار دهید F2 (SMEM) را. نام پرونده های این حافظه نمایان می شود.

2 پرونده هائی را که باید حذف شوند انتخاب کنید. اگر بخواهید می توانید چند پرونده راانتخاب کنید.

3 فشار دهید F6 (DEL) را تا صفحه ای برای تائید عمل پدیدار گردد:

- با F1 (Yes) حذف می شود.
- با F6 (No) عمل حذف قطع می شود.

● حذف پرونده های کارت SD

1 در نخستین صفحه حالت MEMORY فشار دهید (SD)F3 را تا نام پرونده های موجود در کارت SD نمایان شود.
2 پرونده هائی را که باید حذف شوند انتخاب کنید. اگر بخواهید می توانید چند پرونده راانتخاب کنید.
3 فشار دهید (DEL)F6 را تا صفحه ای برای تائید عمل پدیدار گردد:
- با (Yes)F1 حذف می شود.
- با (No)F6 عمل حذف قطع می شود.

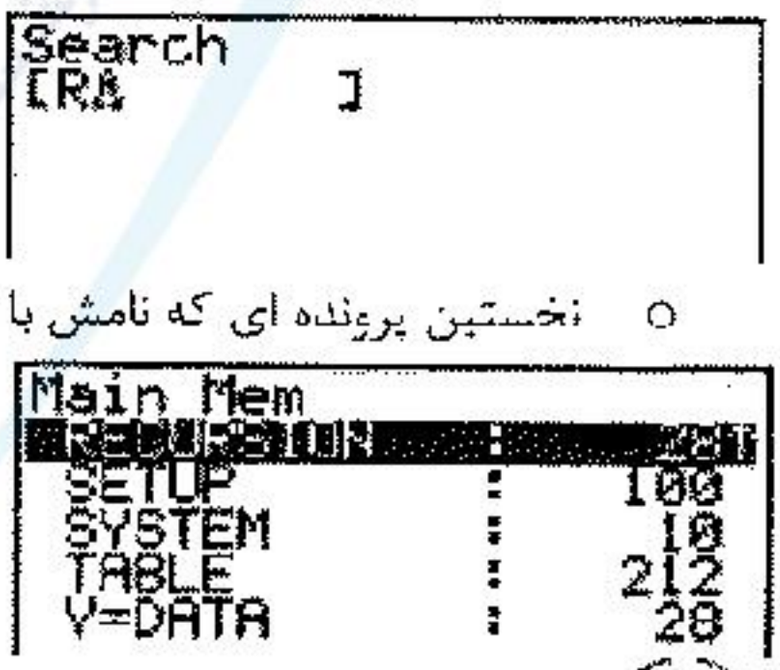
■ جستجوی یک پرونده

با روش زیر می توانید در حافظه اصلی یا حافظه ذخیره سازی یا کارت SD جستجو کنید تا پرونده ای را پیدا کنید.

● جستجو در حافظه اصلی

●●●●● **مثال** در حافظه اصلی همه پرونده هائی را که با حرف R آغاز می شوند پیدا کنید.

1 در نخستین صفحه حالت MEMORY فشار دهید (MAIN)F1
2 فشار دهید (SRC)F3 را.
- حرف R را از صفحه کلید وارد کنید.



- نخستین پرونده ای که نامش با این حرف آغاز شود مشخص می شود:

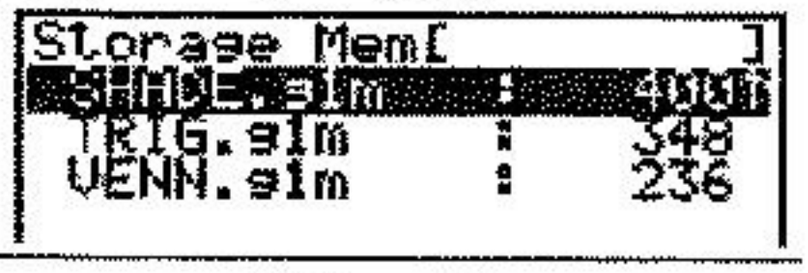
می توانید بین 1 تا 8 حرف از نام پرونده را وارد کنید تا جستجو شود.
اگر چنان پرونده ای یافت نشود پیام Not Found خواهد آمد.

● جستجو در حافظه ذخیره سازی

●●●●● **مثال** در حافظه ذخیره سازی همه پرونده هائی را که با حرف S آغاز می شوند پیدا کنید.

3 در نخستین صفحه حالت MEMORY فشار دهید (SMEM)F2
4 فشار دهید (SRC)F3 را.
- از صفحه کلید حرف S را وارد کنید.

○ نخستین پرونده ای که نامش با این حرف آغاز شود مشخص می شود:



● جستجو در کارت SD

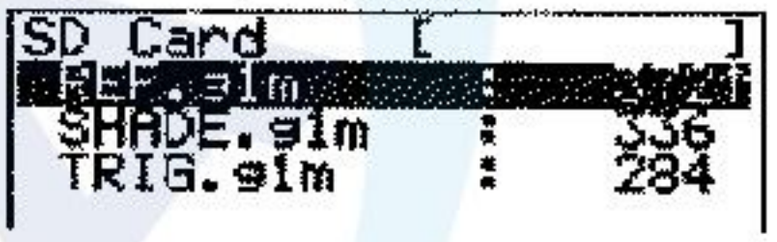
●●●●● مثال در کارت SD همه پرونده هائی را که با حرف R آغاز می شوند پیدا کنید.

5 در نخستین صفحه حالت MEMORY فشار دهید (SD)F3

6 فشار دهید(SRC)F3 را.

○ حرف Rرا از صفحه کلید وارد کنید.

○ نخستین پرونده ای که نامش با این حرف آغاز شود مشخص می شود:





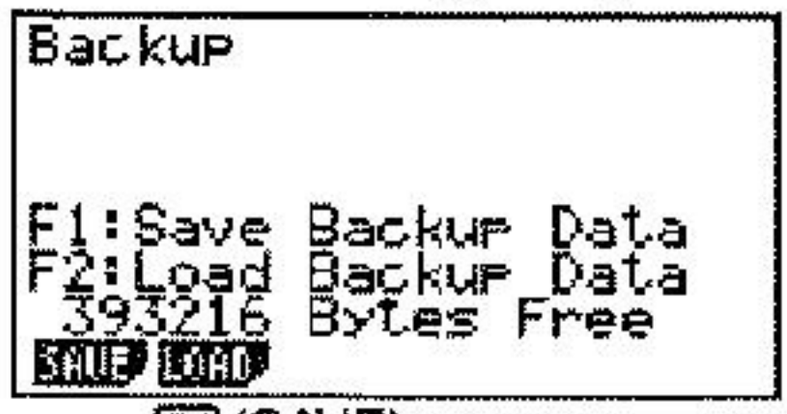
اگر یافت نشود پیام Not Found خواهد آمد.

■ پشتیبانی از داده های حافظه اصلی

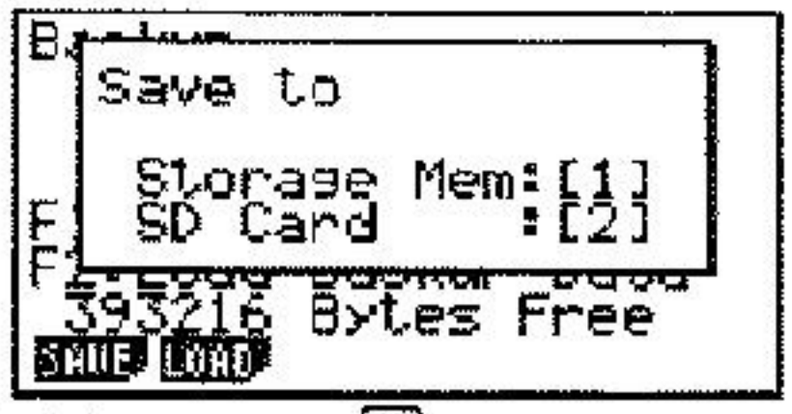
می توانید رونوشتی مطابق با اصل را از داده های موجود در حافظه اصلی به حافظه ذخیره سازی یا کارت SD بفرستید (پشتیبانی کنید) تا در آینده و در صورت لزوم، آن داده ها را فراخوانی کنید.

● پشتیبانی داده های حافظه اصلی

1 از نخستین صفحه حالت MEMORY فشار دهید (BKUP)F4 را

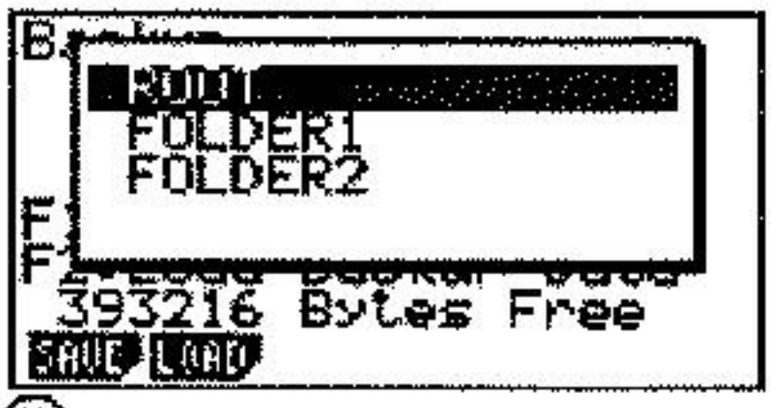


2 فشار دهید (SAVE)F1 را تا صفحه ای برای تعیین مقصد نمایان گردد:



○ با 1 داده ها در حافظه ذخیره ها حفظ خواهد شد.

○ با 2 داده ها در کارت SD حفظ خواهد شد.



با نمایان شدن این پنجره و استفاده از ⊙ ؛ ⊙ می توانید پوشه ای را که داده ها در آن نوشته خواهد شد انتخاب کنید. آنگاه [F1] کنید تا پشتیبانی صورت گیرد.



نسخه رونوشت با نام BACKUP.g1m ثبت می شود.
در پایان کار پیام "Complete" نمایان می شود.
با [EXIT] به صفحه نمایش گام 1 فوق باز خواهید گشت.
اگر داده ها قبلا پشتیبانی شده باشد پیام زیر نمایان خواهد شد تا تائید کنید روی نسخه قبلی نوشته شود یا خیر:

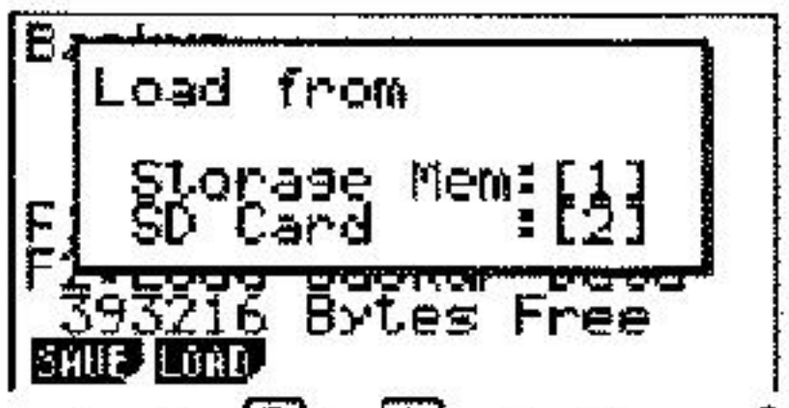


با (Yes) [F1] نسخه جدید روی نسخه قبلی نوشته می شود و با (No) [F6] عملیات پشتیبانی قطع می شود.
اگر حافظه کنجایش نداشته باشد پیام Memory Full خواهد آمد.

●بازسازی حافظه اصلی از روی نسخه پشتیبان

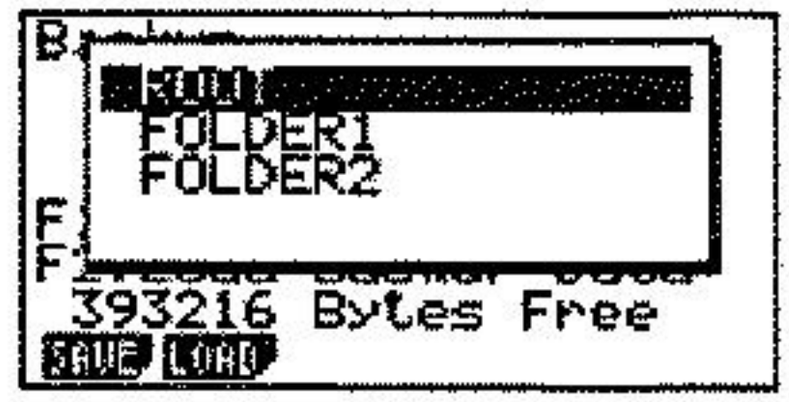
1 در نخستین صفحه حالت MEMORY فشار دهید (BKUP) [F4] را تا صفحه ای بیاید که ببینید آیا نسخه پشتیبان در حافظه ذخیره سازی وجود دارد یا خیر.

2 فشار دهید (LOAD) [F2] را تا صفحه ای برای تعیین مبداء پدیدار شود.

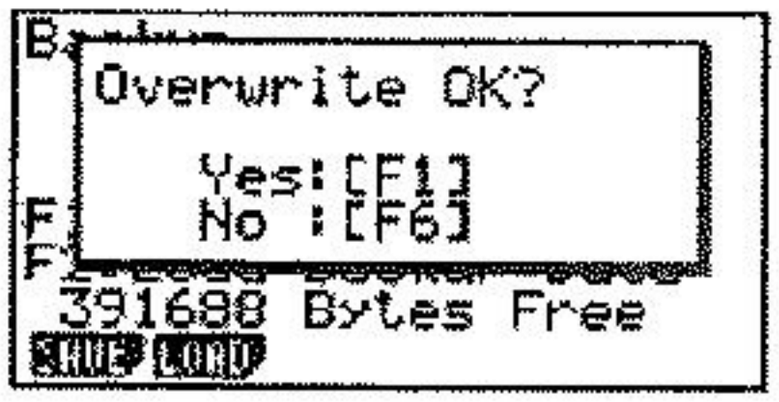


- بازسازی از حافظه ذخیره ها ... [1]
- بازسازی از کارت SD ... [2]

3 با انتخاب [1] یا [2] پوشه های موجود در آن نمایان می شود تا با ⊙ و ⊙ یکی را انتخاب کنید.



4 پیامی می آید تا از شما تائیدیه ای بگیرد



که با (Yes)[F1] داده های کنونی در حافظه اصلی نبود و داده های نسخه پشتیبان جانشین آن می شود و با (No)[F6] عملیات قطع می گردد.

در پایان پیام Comp ete به نشانه کامل شدن کار نمایان خواهد شد.

اگر در مبداء تعیین شده نسخه پشتیبان وجود نداشته باشد پیام No Data خواهد آمد.

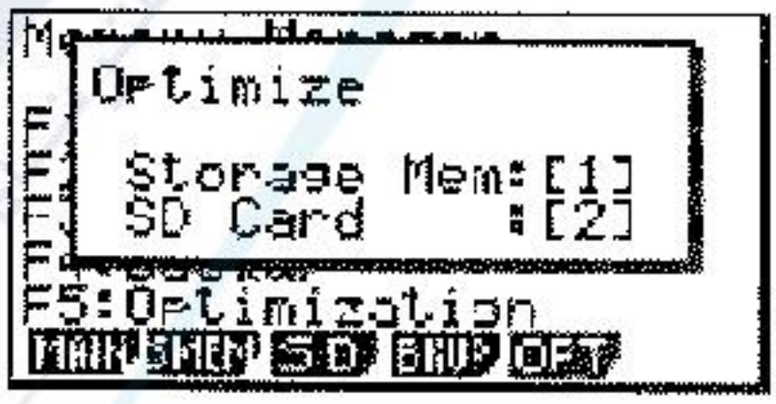
■ بهینه سازی حافظه ذخیره سازی و حافظه کارت SD

بعلت کپی و حذف پرونده ها، حافظه آزاد تکه تکه و غیر قابل استفاده می شود. بهینه ساز این تکه های جدا از هم را در کنار هم میچیند تا حافظه آزاد یکپارچه و قابل استفاده شود.

● بهینه سازی حافظه ذخیره سازی

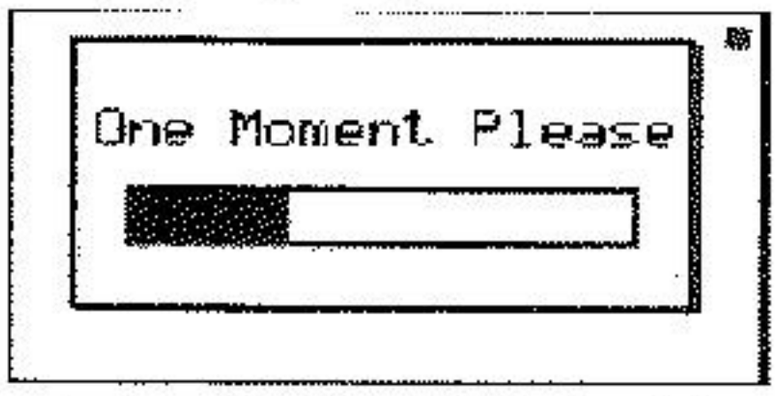
1 در نخستین صفحه از حالت MEMORY فشار دهید (OPT)[F5] را

2 حافظه ای را که باید بهینه شود تعیین کنید.



- حافظه ذخیره سازی ... [1]
- کارت SD ... [2]

3 با انتخاب هر یک از ایندو کار آغاز شده و صفحه زیر به نشانه پیشرفت کار نمایان می شود:



در پایان پیام Complete نمایان خواهد شد.

ممکن است بعد از بهینه سازی ببینید که میزان حافظه آزاد تغییری نیافته و این نشانه هیچ گونه اشکالی نیست زیرا یکپارچه شدن فضای آزاد صورت گرفته ولی هیچ داده زائدی حذف نشده است.

CASIO

فصل 13

بکاربردن کارت SD (فقط در مدل fx-9860G SD)

می توانید از کارت SD برای ضبط و ذخیره داده های ماشین حساب استفاده کنید.
می توانید داده های حافظه اصلی و حافظه های ذخیره سازی را به کارت SD منتقل کرده و یا از آن فراخوانی کنید.

13-1 بکار بردن کارت SD
13-2 فرمت کردن کارت SD
13-3 احتیاط های لازم در استفاده از کارت SD

مهم!

- همیشه کارت SD را بکار برید. سایر انواع کارت دارای ضمانت نیستند.
- قبل از استفاده از کارت SD دفترچه راهنمایش را مطالعه کنید.
- برخی از کارتهای SD ممکن است سرعت پردازش را بکاهند.
- برخی از کارتهای SD ممکن است عمر باطری را کاهش دهند.
- کارتهای SD کلیدی دارند تا در مقابل اشتباهات و کارهای سهوی، مندرجات کارت محفوظ ماند. ولی در نظر داشته باشید که قبل از فرمت کردن کارت یا حذف و کپی اطلاعات آن باید حفاظ آنرا بردارید.
- الکتریسیته ساکن، تداخلات الکتریکی، و پدیده های دیگر ممکن است سبب از بین رفتن داده ها شوند. ازینرو اطلاعات ارزشمند خود را در هارددیسک، دستگاه CD، دیسکهای MO و ... پشتیبانی کنید.

CASIO

13-1 بکار بردن یک کارت SD

مهم !

- قبل از گذاردن یا بیرون آوردن کارت SD دستگاه را خاموش کنید.
- در هنگام گذاردن کارت در دستگاه، به جهت قراردادن آن دقت کنید تا پشت آن بطرف بالا باشد و از طرف درستی بدستگاه وارد شود. بکاربردن زور و فشار در جاانداختن کارت در جهت نادرست ممکن است کارت را خراب کند.

• درآوردن کارت پوک و جانشین

در کارخانه، بجای کارت SD یک کارت مشابه ولی پوک گذاشته شده است که باید آنرا خارج کنید وکارت SD حقیقی را تعبیه کنید. برای این منظور دستور العمل زیر تحت عنوان "طرز درآوردن کارت SD" را بکار برید.

•طرز جاانداختن کارت SD

1. کارت SD را پشت به بالا و هم جهت با صفحه کلید دستگاه بگیرید.
2. به آرامی و بدون فشار زیاد آنرا بدرون شکاف مربوط به کارت SD فرو کنید.



مهم !

1. هرگز هیچ کارتی جز کارت SD را بدستگاه وارد نکنید.
2. اگر آب یا سایر مواد بدرون دستگاه راه یابد، باطریهایش را بیرون آورید و با تعمیرگاه مجاز تماس گیرید.

• طرز درآوردن کارت SD

1. روی کارت SD فشار مختصری وارد و آنگاه رها سازید. با این کار بخشی از کارت بیرون می آید.
2. با انگشتان خود کارت را گرفته و بیرون کشید.



مهم!

- هرگز کارت SD را در حالیکه مشغول انتقال داده به آن یا از آن هستید بیرون نیاورید. زیرا نه فقط کار قطع می شود بلکه ممکن است کارت SD را آسیب زند.
- اِعمالِ زور و فشار زیادی در هنگام بیرون آوردن کارت، می تواند هم کارت و هم دستگاه را آسیب زند.

13-2 فرمت کردن کارت SD

فرمت کردن کارت SD و یا هر نوع دیسک و حافظه دیگر مانند شخم زدن و کرت بندی زمینهای کشاورزی است که هیچ گیاهی را در آن زمین باقی نمی گذارد بلکه آماده اش می سازد تا از نو کشت و زرع شود.
با فرمت کردن همه داده های موجود در کارت SD نابود می شود.

کارت SD را برطبق دستورالعمل بخش 11-4 فرمت کنید.

13-3 احتیاط های هنگام استفاده از کارت SD

- اغلب مشکلاتی که در استفاده از کارت SD پدیدار شود با فرمت کردن آن برطرف می شود.
- پیش از نخستین بار استفاده از کارت SD آنرا فرمت کنید.
- اگر کارت SD در کامپیوتر یا دستگه دیگری فرمت شده باشد، می توانید آنرا همچنان بکار برید و لازم نیست فرمت شود. کامپیوتر و سایر دستگاهها می توانند از کارت SD که در ماشین حساب فرمت شده باشد استفاده کنند.
- در حال استفاده از کارت SD هیچیک از کارهای زیر را انجام ندهید:
  - بیرون آوردن کارت SD
  - قطع و وصل کردن کابل USB
  - خاموش کردن دستگاه ماشین حساب
  - اگر به کامپیوتر متصل باشد کمپیوتر را خاموش نکنید و از نرم افزار FA-124 خارج نشوید.
- طرز قراردادن کارت SD مهم است. در موقع جاگذاری کارت SD باید طرف معینی از آن رو ببالا باشد و از جهت معینی به دستگاه وارد شود. اِعمالِ زور در نصب کارت SD ممکن است کارت و دستگاه را آسیب زند.

• با باطری ضعیف شده، استفاده از کارت SD ممکن است صفحه نمایش را بهم بریزد و پیام ضعیف شدن باطری را نبینید. در اینصورت، باطری ها را عوض کنید.

■ کارتهای SD قابل توصیه

محصول Toshiba

SD-NA032MT	SD-NA064MT	SD-NA128MT	SD-NA256MT
SD-NA512MT	SD-FA128MT	SD-FA256MT	

محصول SanDisk

SDSDB-64-J60	SDSDB-128-J60	SDSDB-256-J60
SDSDB-512-J60	SDSDH-256-903	SDSDH-512-903

برای اطلاعات مفصل مربوط به هر کارت SD (از قبیل مشخصات فنی و سایر ویژگیها) به کاتالوگ و بروشورهای شرکت سازنده کارت مراجعه کنید.