CASIO®

USER MANUAL

fx-4500PA

تنها نماینده رسمی محصولات **کاسیو** در ایران

با گارانتی **لایف** سرویس

www.taminafzar.com

Reliable & Durable

قبل از شروع کار با این دستگاه برای اولین بار، حتما دکمه All Reset را که در پشت آن قرار دارد فشاردهید.

* تنوع عملیات (**این قسمت را حتما بخوانید.**)

برخلاف ماشین حسابهای معمولی، کلیدهای ماشین حسابهای "علمی" اغلب بیش از یک عمل انجام می‌دهند. بنابراین قبل از استفاده از ماشین حساب توصیه می‌کنیم این بخش را که روش استفاده از کلیدها را توضیح می‌دهد به‌دقت مطالعه کنید.

علامت‌گذاری کلیدها

مدل *fx – 4500PA* با هر کلید کارهای مختلفی انجام می‌دهد. برای مثال کلیدی که در زیر نشان داده شده است پنج عمل مختلف را انجام می‌دهد: ۱: (–) ، ۲: $\sqrt[3]{}$ ، ۳: = ، ۴: A ، ۵: /A.

عمل این کلید بسته به حالت عملیاتی که دستگاه بر آن تنظیم می‌شود تفاوت می‌کند (نگاه کنید به صفحه؟؟؟). فشار دادن مستقیم این کلید، عمل (–) را انجام می‌دهد. اگر آن را بعد از SHIFT فشار دهید عمل $\sqrt[3]{}$ و اگر آن را بعد از 2ndF فشار دهید عمل کلید = را انجام می‌دهد. با فشار دادن این کلید بعد از کلید ALPHA می‌توانید حرف "A" را وارد دستگاه کنید. همچنین این کلید در حالت "HEX" وضعیت BASE–N، برای وارد کردن داده‌ها در پایه شانزدهگان "/A" بکار می‌رود. ملاحظه می‌کنید که هر یک از این عملها با علامت خاصی بر روی کلید مشخص شده است که برای تشخیص آسان‌تر با رنگهای متفاوت طبقه‌بندی شده‌اند.

به کلید (–) نگاه کنید. عملی که با رنگ نارنجی مشخص شده است با فشار دادن (–) SHIFT، عملی که با رنگ سبز روشن مشخص شده است با فشار دادن (–) 2ndF و عملی که با رنگ قرمز مشخص شده است با فشار دادن (–) ALPHA انجام می‌شود. در حالت BASE–N نیز کلید (–) عملی را که با رنگ سبز مشخص شده است انجام می‌دهد.

حال به کلید $\underset{\Sigma x^2\ s}{\overset{F}{1}}$ نگاه کنید. ملاحظه می‌کنید که "Σx^2" در کروشه آبی قرار دارد. در این ماشین حساب عملهایی که در کروشه آبی قرار داده شده‌اند در محاسبات انحراف معیار (حالت SD) و رگرسیون (حالت LR) مورد استفاده قرار می‌گیرند.

انجام عملهایی که با رنگ نارنجی مشخص شده‌اند : اول [SHIFT] ، بعد کلید.
انجام عملهایی که با رنگ سبز روشن مشخص شده‌اند : اول [2ndF] ، بعد کلید.
انجام عملهایی که با رنگ قرمز مشخص شده‌اند : اول [ALPHA] ، بعد کلید.
انجام عملهایی که با رنگ سبز مشخص شده‌اند : در حالت BASE−N .
انجام عملهایی که در کروشه آبی قرار دارند : در حالت SD و یا LR.

حالتها

برای انجام محاسبات مختلف باید حالت مناسب را برای دستگاه انتخاب کنید. این کار با فشاردادن کلید [MODE] و یکی از کلیدهای عددی انجام می‌شود. (به قسمت زیر صفحه نمایش ماشین حساب نگاه کنید.)

حالتهای محاسبه دستی

حالتهای محاسبه

[0] [MODE] : **حالت COMP**

محاسبات معمولی، شامل محاسبات توابع.

[1] [MODE] : **حالت BASE−N**

محاسبات و تبدیلات در پایه‌های دوگان، هشتگان، دهگان و شانزدهگان و همچنین عملیات منطقی.

[2] [MODE] : **حالت LR**

محاسبات رگرسیون. (با انتخاب این حالت علامت "LR" بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.)

[3] [MODE] : **حالت SD**

محاسبات انحراف معیار. (با انتخاب این حالت علامت "SD" بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.)

* حالتهای [0] الی [3] کاملاً مستقل هستند و نمی‌توانند همزمان با هم استفاده شوند.

[.] [MODE] : **حالت Eng**

محاسبات علائم مهندسی. (با انتخاب این حالت علامت "Eng" بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.)

* آخرین حالت انتخاب شده، بعد از خاموش شدن دستگاه در حافظه باقی می‌ماند.

حالتهای اندازه‌گیری زاویه

[MODE] [4] : **حالت Deg**

واحد اندازه‌گیری زاویه "درجه" تعیین می‌شود. (با انتخاب این حالت علامت "D" بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.)

[MODE] [5] : **حالت Rad**

واحد اندازه‌گیری زاویه "رادیان" تعیین می‌شود. (با انتخاب این حالت علامت "R" بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.)

[MODE] [6] : **حالت Gra**

واحد اندازه‌گیری زاویه "گراد" تعیین می‌شود. (با انتخاب این حالت علامت "G" بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.)

* به‌غیر از حالت BASE-N ، حالتهای [4] تا [6] را می‌توان به‌همراه حالتهای محاسبات دستی بکار برد.

حالتهای نمایش

[MODE] [7] : **حالت Fix**

تعیین تعداد ارقام اعشاری. (با انتخاب این حالت علامت "Fix" بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.)

[MODE] [8] : **حالت Sci**

تعیین تعداد ارقام معنی‌دار. (با انتخاب این حالت علامت "Sci" بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.)

[MODE] [9] : **حالت Norm**

مشخصات تعیین شده در حالتهای "Fix" و "Sci" لغو می‌شود.

این عمل همچنین محدوده نمایش نمایی اعداد را تغییر می‌دهد (نگاه کنید به صفحه ۳).

* به‌استثنای حالت BASE-N، حالتهای [7] تا [9] را می‌توان بهمراه حالتهای محاسبات دستی بکار برد.

آخرین حالت انتخاب شده، بعد از خاموش کردن دستگاه در حافظه باقی می‌ماند.

حالت محاسبه برنامه

[MODE] [EXP] : **حالت WRT**

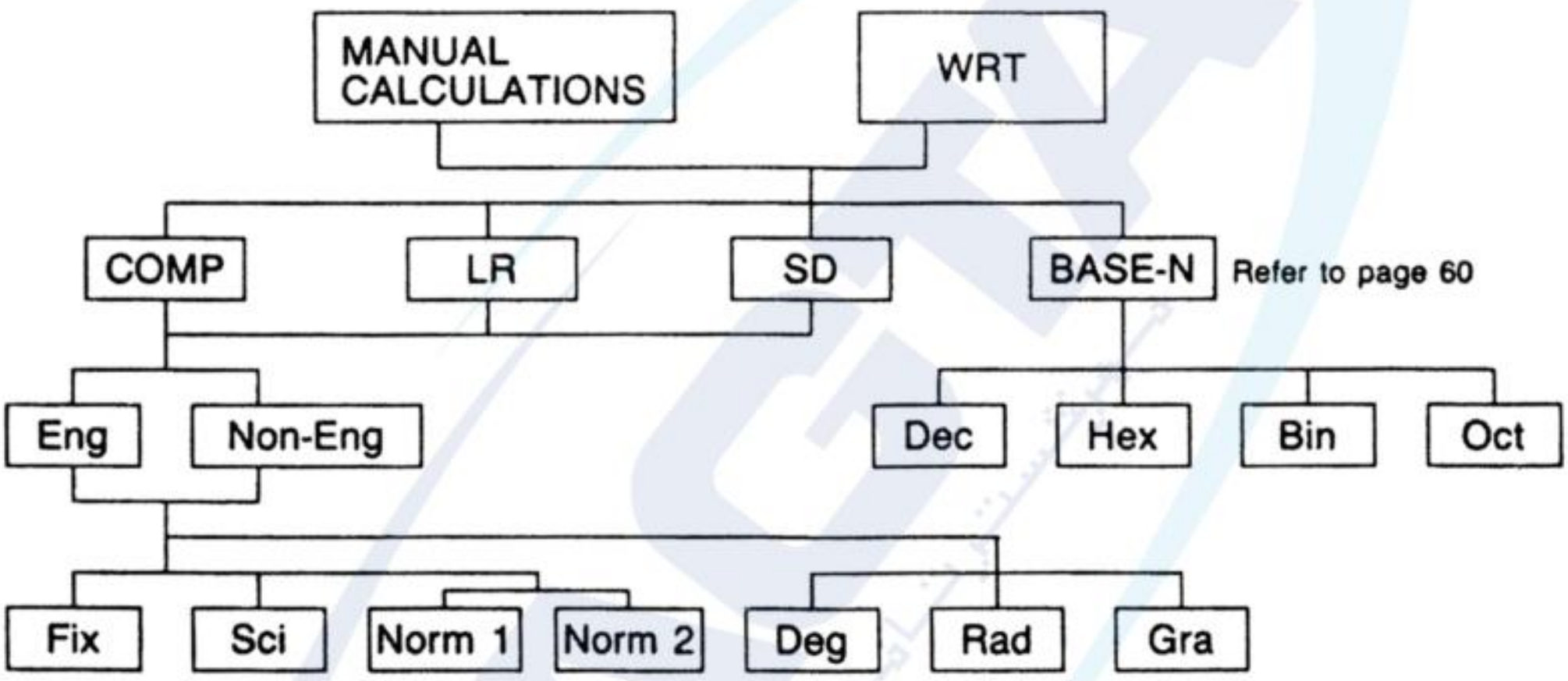
هنگام نوشتن یا اصلاح برنامه‌ها (پرونده‌ها) انتخاب می‌شود. (با انتخاب این حالت علامت "WRT" بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.) با فشار دادن مجدد حالت WRT لغو می‌شود.

حالت Defm : [MODE] [Ans]

هنگام افزایش تعداد حافظه‌ها انتخاب می‌شود. (با انتخاب این حالت علامت "Defm" بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.) بعد از تعیین این حالت، مقداری را وارد کرده و کلید [EXE] را فشار دهید تا تعداد حافظه‌های قابل استفاده مشخص شود (نگاه کنید به صفحه ۴۱).

مثال: [EXE] **10** [MODE] [Ans] — **تعداد حافظه‌های موجود ۱۰ تا اضافه می‌شود.**

نمودار حالتها وارتباط آنها با یکدیگر



اختصارات

COMP	محاسبه	Dec	عدد در پایه دهگان
LR	رگرسیون خطی	Hex	عدد در پایه شانزدهگان
SD	انحراف معیار	Bin	عدد در پایه دوگان
Eng	مهندسی	Oct	عدد در پایه هشتگان

- **برای برگشتن به حالت عملیات استاندارد (وضعیت اولیه) کلیدهای [MODE] [0] (حالت COMP) – [MODE] [4] (حالت Deg) – [MODE] [9] (حالت Norm) را فشار دهید.**

صفحه نمایش

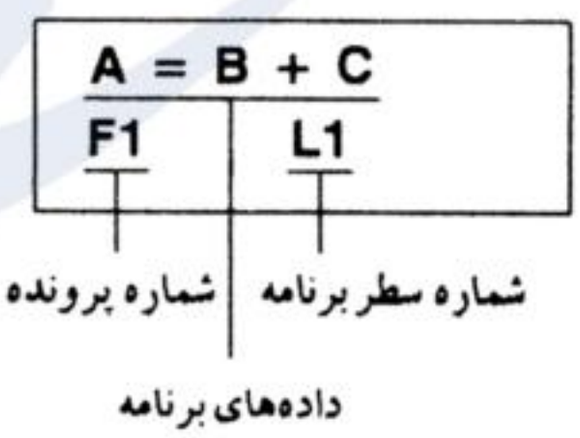
صفحه نمایش دو ردیفه

این دستگاه دارای صفحه نمایش دو ردیفه است. ردیف بالا نمایش دهنده اطلاعات به‌صورت نقطه چین و دارای ذخیره موقت ورودی با گنجایش ۱۲ نویسه است. ردیف پایین ظرفیت نمایش ۱۰ رقم برای مانتیس و ۲ رقم برای نما دارد. فرمولی که وارد می‌شود در ردیف بالا نمایش داده می‌شود، و با فشار کلید [EXE] جواب در ردیف پایین ظاهر می‌گردد. به این ترتیب می‌توان هم فرمول و هم جواب آن را همزمان روی صفحه دید. همچنین در مورد پرونده‌ها، نام پرونده در ردیف بالا و شماره پرونده در ردیف پایین نمایش داده می‌شود، و در مورد برنامه‌ها نیز، اطلاعات برنامه در ردیف بالا و شماره سطر برنامه در ردیف پایین ظاهر می‌شود.

مثال: $2 \times 3 = 6$

مثال : نام‌پرونده

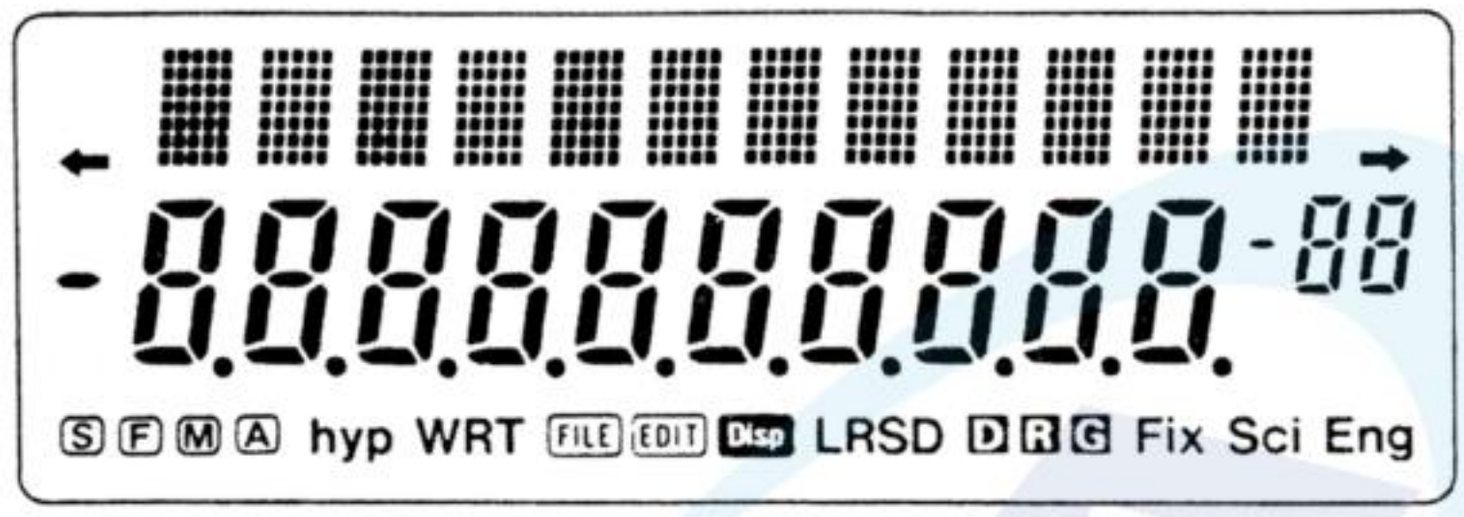
مثال : برنامه



داده‌های برنامه

علامتهای صفحه نمایش

علامتهایی روی صفحه نمایش وجود دارند که روشن شدن هر یک از آنها نشان‌دهنده وضعیت عملیات حاضر در ماشین حساب است.



S : یعنی کلید SHIFT زده شده است.

F : یعنی کلید 2ndF زده شده است.

M : یعنی کلید MODE زده شده است.

A : یعنی کلید ALPHA زده شده است.

hyp : یعنی کلید hyp زده شده است.

WRT : یعنی دستگاه در حالت WRT است.

FILE : یعنی نام پرونده یا برنامه (محتوای پرونده) نمایش داده می‌شود.

EDIT : یعنی برنامه در حالت WRT درحال ویرایش است.

Disp : یعنی جواب میانی نمایش داده می‌شود.

LR : یعنی حالت LR تعیین شده است.

SD : یعنی حالت SD تعیین شده است.

D : یعنی واحد اندازه‌گیری زاویه درجه است.

R : یعنی واحد اندازه‌گیری زاویه رادیان است.

G : یعنی واحد اندازه‌گیری زاویه گراد است.

Fix : یعنی دستور تعیین تعداد ارقام اعشاری اجرا می‌شود.

Sci : یعنی دستور تعیین تعداد ارقام معنی دار اجرا می‌شود.

Eng : یعنی حالت Eng انتخاب شده است.

◄► : یعنی تعداد نویسه‌ها از ظرفیت صفحه نمایش بیشتر است. نویسه‌های نمایش داده نشده را می‌توان با حرکت به وسیله کلیدهای ◄ و ► به راست یا به چپ مشاهده کرد.

نمایش اعداد به‌صورت نمادار

در انجام محاسبات معمولی این ماشین حساب تا ۱۰ رقم را نمایش می‌دهد. اگر نتایج محاسبات از این مقدار بیشتر شود، خودبخود اعداد بصورت نمادار نمایش داده می‌شوند. شما می‌توانید از این دو حالت نمایش اعداد نمادار یکی را انتخاب کنید.

حالت Norm 1 : (A) 10^{-2} (0.01) $> |x|$, $|x| \geqq 10^{10}$

حالت Norm 2 : (B) 10^{-9} (0.000000001) $> |x|$, $|x| \geqq 10^{10}$

برای انتخاب یکی از این دو حالت باید کلیدهای [MODE] [9] را فشار دهید، بشرط آنکه پیش از آن تعداد ارقام اعشاری و یا ارقام معنی‌دار تعیین نشده باشند.
وضعیت حاضر نمایش داده نمی‌شود. بنابراین لازم است برای تعیین یکی از این دو نوع، کارهای زیر را انجام دهید:

1 [/] 200 [EXE] →

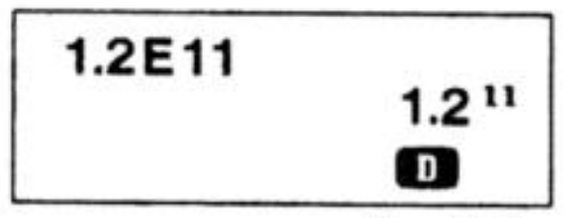
(نوع A)

→

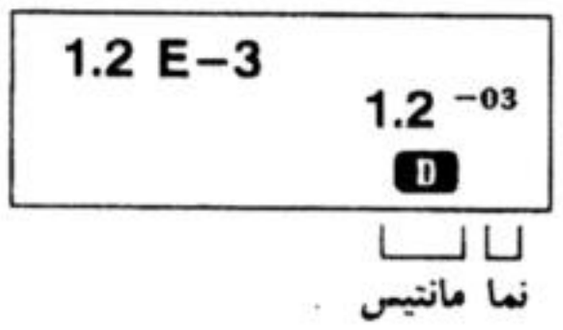
(نوع B)

در مثالهای این راهنما، از نوع "A" برای نمایش اعداد نمادار در نتیجه محاسبات استفاده شده است.

چگونگی نمایش نتیجه محاسبات به شکل اعداد نمادار



→ 1.2×10^{11} → 120,000,000,000



→ 1.2×10^{-3} → 0.0012

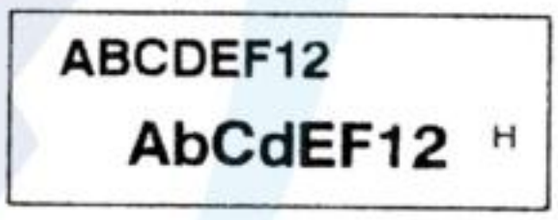
نمایش عملهای خاص

محاسبات اعداد کسری، اعداد در پایه شانزدهگان و سایر عملهای خاص، به‌شکل زیر نمایش داده می‌شوند:

[$\frac{12}{23}$ 456 را نشان می‌دهد]

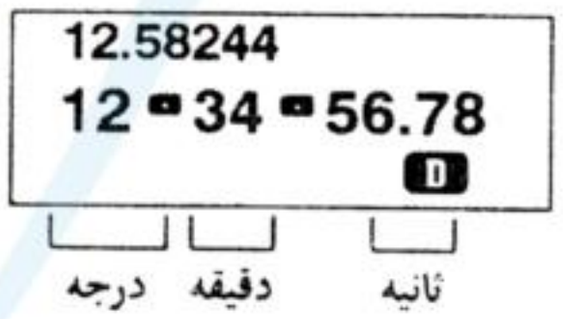
اعداد در پایه شانزدهگان

[$ABCDEF12_{16}$ ($= -1412567278_{10}$) را نشان می‌دهد]



اعداد در پایه شصت‌گان

[12°34′56.78″ را نشان می‌دهد]



مراقبتهای لازم از دستگاه

این دستگاه از قطعات الکترونیکی بسیار ظریفی ساخته شده است که به‌هیچ‌وجه نباید از هم جدا شوند. مواظب باشید که نیفتد، ضربه سخت به آن وارد نیاید و در معرض تغییرات ناگهانی دما قرار نگیرد. بخصوص بسیار دقت کنید که دستگاه را در دمای بسیار بالا یا در هوای بسیار مرطوب یا پرگرد و خاک نگهداری نکنید. در دمای خیلی پایین دستگاه به زمان بیشتری برای نمایش جوابها نیاز دارد و حتی ممکن است از کار بیفتد، که البته در دمای معمولی همه چیز به‌حالت عادی برمی‌گردد.

در مدتی که دستگاه در حال انجام محاسبات است صفحه نمایش چیزی را نشان نمی‌دهد. درچنین حالتی بیشتر کلیدها کار نمی‌کنند. به همین دلیل کلیدها را بعد از کنترل صفحه نمایش و در زمان مناسب برای انجام عملیات فشار دهید.

باطریها باید هر دو سال یکبار عوض شوند، حتی اگر از دستگاه مدت زیادی استفاده نکرده باشید. هرگز باطریهای کهنه را در دستگاه نگه ندارید زیرا در صورت نشت مواد آنها به دستگاه صدمه می‌خورد.

برای تمیز کردن دستگاه از مایعات فرّار مانند تینر یا بنزین استفاده نکنید. بهتر است دستگاه را با یک پارچه لطیف آغشته به محلول پاک کننده که آب آن گرفته شده باشد تمیز کنید.

توجه داشته باشید که کارخانه سازنده دستگاه هیچ مسئولیتی را در قبال خسارتی که بعلت از دست دادن اطلاعات در اثر استفاده نادرست، تعمیر یا تعویض باطری وارد آمده باشد نمی‌پذیرد. استفاده کننده باید از اطلاعات مهم موجود در دستگاه نسخه‌برداری کند تا در صورت از بین رفتن آنها به مشکلی برنخورد.

در صورت مشاهده اشکالی در کار دستگاه با نمایندگی کاسیو تماس بگیرید و مشکل را به‌دقت شرح دهید.

منبع نیرو و تعویض باطریها

انرژی این دستگاه توسط یک باطری لیتیوم CR2032 برای انجام عملیات معمولی و یک باطری لیتیوم CR2032 برای پشتیبانی از حافظه تأمین می‌شود. اگر هر دو باطری همزمان از دستگاه خارج شوند برنامه‌ها و اطلاعات حافظه از بین می‌رود. بنابراین از تعویض همزمان باطریها جداً خودداری کنید.

* اگر به‌هر دلیلی هر دو باطری همزمان از دستگاه خارج شدند، آنها را به جای خود برگردانید و کلید "All Reset" را بعد از روشن کردن دستگاه فشار دهید.

تعویض باطریها

وقتی که باطریها ضعیف می‌شوند پیام "Low battery" بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.

```
_Low battery
```

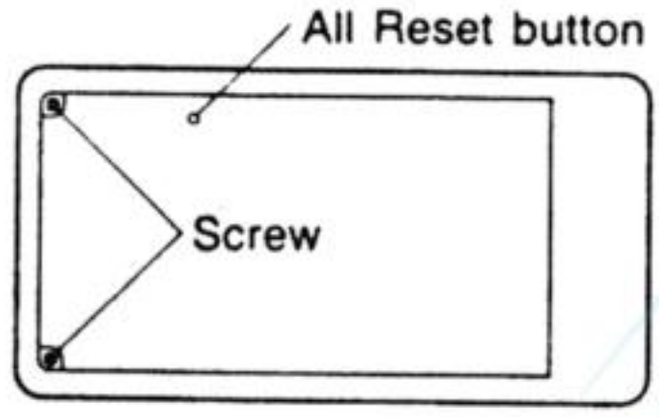
اگر بعد از دیدن این پیام به کار خود با دستگاه ادامه دهید، دستگاه خود بخود خاموش می‌شود و انجام عملیات حتی بعد از زدن کلید [AC] ممکن نخواهد بود. در چنین حالتی، هرچه سریعتر باطری CR2032 را عوض کنید. باطریهای کهنه را در ماشین باقی نگذارید. این کار موجب صدمه زدن به دستگاه یا از بین رفتن اطلاعات حافظه آن می‌شود.

تعویض باطری پشتیبان حافظه

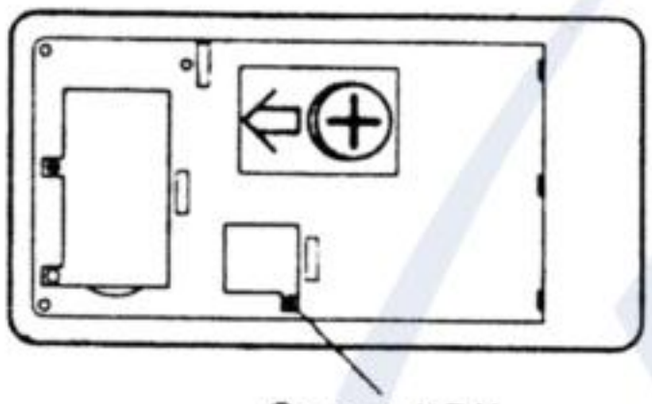
باطری پشتیبان حافظه باید هر دو سال یکبار عوض شود.

① کلید [OFF] را فشار دهید. سپس دو عدد پیچ پشت دستگاه را بازکرده و قاب پشت را بردارید.

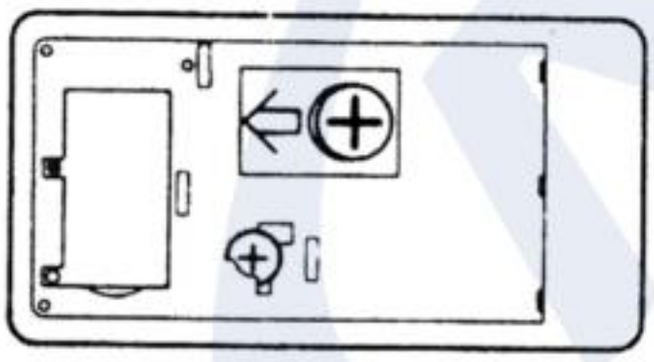
② پیچ صفحه فلزی نگهدارنده باطری را باز کرده (پیچ "B")، صفحه فلزی را بردارید.



③ باطری کهنه را از دستگاه خارج کنید. (این کار به آسانی با برگرداندن دستگاه بطوری که محفظه باطری رو به پایین قرار گیرد و با زدن ضربه‌ای آرام به دستگاه انجام می‌شود.)



④ باطری جدید را با پارچه‌ای نرم و خشک تمیز کنید و آنرا داخل دستگاه قرار دهید و دقت کنید که قطب ⊕ به سمت رو قرار بگیرد.



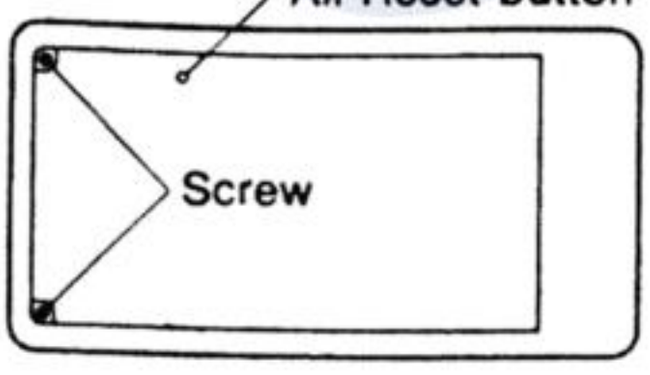
⑤ صفحه نگهدارنده باطری را با بستن پیچ آن محکم کنید.

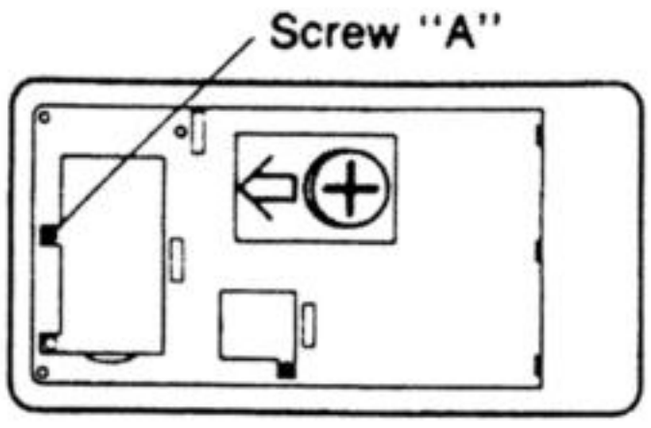
⑥ قاب را بجای خود برگردانید و [ON] را فشار دهید. در این حالت اطلاعات حافظه بوسیله باطری اصلی حفظ می‌شود.

تعویض باطری اصلی

① کلید [OFF] را فشار دهید. دو عدد پیچ پشت دستگاه را بازکرده و قاب پشت را بردارید.

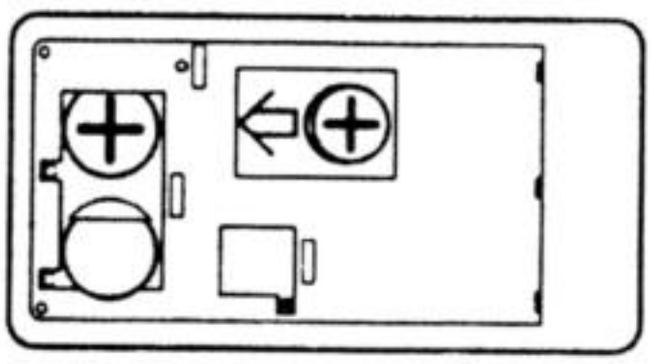
② پیچ صفحه فلزی نگهدارنده باطری را باز کرده (پیچ "A")، صفحه فلزی را بردارید.





③ باطری کهنه را از دستگاه بیرون آورید. (این کار به آسانی با برگرداندن دستگاه بطوری که محفظه باطری رو به پایین قرار گیرد و با زدن ضربه‌ای آرام به دستگاه انجام می‌شود.)

④ باطری جدید را با پارچه‌ای نرم و خشک تمیز کرده داخل دستگاه قرار دهید و دقت کنید که قطب ⊕ به سمت رو قرار بگیرد.



⑤ صفحه نگهدارنده باطری را با بستن پیچ آن محکم کنید. سپس کلید [ON] را فشار دهید.

⑥ قاب را به جای خود برگردانید. در این حالت اطلاعات حافظه بوسیله باطری پشتیبان حافظه حفظ می‌شود.

از تعویض ممزمان باطریها خودداری کنید چرا که باعث از دست دادن اطلاعات حافظه می‌شود.

مراقبتهای لازم در مورد باطریها :

استفاده نادرست از باطریها ممکن است باعث نشت کردن یا ترکیدن آنها شود که به قسمتهای داخلی دستگاه آسیب می‌رساند. به نکات زیر توجه کنید:

مطمئن شوید که قطبهای ⊕ و ⊖ دستگاه در محل صحیح خود قرار گرفته باشند.

باطریهای کهنه را در دستگاه نگه ندارید.

اگر قرار است که از دستگاه برای مدت طولانی استفاده نکنید باطری آن را خارج کنید.

باطریها را هر دو سال یکبار عوض کنید (بدون درنظرگرفتن مدت زمان کارکرد دستگاه).

باطریها را شارژ نکنید.

مواظب باشید که باطریها در معرض حرارت مستقیم قرار نگیرند، اتصالی پیدا نکنند و هرگز آنها را باز نکنید.

باطری‌ها را از دسترس کودکان دور نگهدارید. اگر اتفاقا آنها را بلعیدند، بلافاصله به‌پزشک مراجعه کنید.

عمل خود خاموش

برای حفظ دوام باطری، این دستگاه بعد از ۶ دقیقه که با آن کار نکنید، **خودبخود خاموش می‌شود. برای** روشن کردن آن کلید [AC] را فشار دهید. توجه داشته باشید که **اطلاعات حافظه حتی بعد از** خاموش شدن دستگاه محفوظ باقی می‌مانند.

نام‌کلیدها و عمل آنها

کلید شیفت (SHIFT)

این کلید هنگام استفاده از دستورهای عمل و انجام عملهایی که با رنگ نارنجی بر روی کلیدها مشخص شده اند بکار می رود . با فشار دادن آن علامت" (S) " بر روی صفحه نمایش ظاهر می شود و با فشار دادن مجدد آن " (S) " ناپدید شده و دستگاه به حالتی که قبل از زدن کلید "(SHIFT)" داشت بر می گردد.

CASIO

2ndF دومین کلید شیفت

این کلید هنگام استفاده از دستورهای عمل و انجام عملهایی که با رنگ سبز روشن بر روی کلیدها مشخص شده اند بکار می‌رود. با فشار دادن آن علامت "F" بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود و با فشار دادن مجدد آن "F" ناپدید شده و دستگاه به حالتی که قبل از زدن کلید 2ndF داشت برمی‌گردد.

MODE کلید حالت

این کلید برای تعیین حالت دستگاه یا تعیین واحد اندازه‌گیری زاویه بکار می‌رود. (برای توضیحات بیشتر به صفحه ۲ مراجعه کنید.)

ALPHA کلید الفبا (A-LOCK)

این کلید برای وارد کردن حروف الفبا (انگلیسی) یا نویسه‌های خاص بکار می‌رود. با فشار دادن آن علامت "A" بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود و فقط می‌توان یک نویسه را وارد کرد. بعد از وارد کردن نویسه دستگاه به حالتی که قبل از زدن کلید ALPHA داشت برمی‌گردد. فشار دادن کلیدهای SHIFT ALPHA دستگاه را در این حالت قفل می‌کند و می‌توان نویسه‌ها را بطور متوالی وارد کرد تا وقتی که مجدداً کلید ALPHA زده شود.

”				[	]
A	B	C	D	E	F
		G	H	I	J
K	L	M			
N	O	P	Q	R	
S	T	U	V	W	
X	Y	Z	SPACE		

(EXE) کلیداجرا/درصدگیری

* با فشار دادن این کلید نتیجه یک محاسبه بدست می‌آید. این کلید را بعد از وارد کردن داده‌ها در یک برنامه محاسباتی یا رفتن به مرحله بعدی پس از بدست آوردن جواب فشار می‌دهیم.
* برای محاسبات درصدگیری، ابتدا (SHIFT) و سپس این کلید را فشار می‌دهیم. توجه داشته باشید که محاسبات درصد گیری در حالت BASE-N قابل اجرا نیستند.

CAPA
(Ans) کلیدجواب / تعیین باقیمانده ظرفیت برنامه / فاصله
SPACE

* با فشار دادن این کلید و سپس (EXE) نتیجه آخرین محاسبه فراخوانی می‌شود.
* با فشار دادن این کلید و (SHIFT) و پایین نگه‌داشتن آنها، تعداد گامهای باقیمانده برنامه نمایش داده می‌شود.
* با فشار دادن این کلید پس از کلید (ALPHA) یک فاصله وارد می‌شود.

INS
(DEL) کلیدحذف/درج

* فشار دادن این کلید بر روی نویسه‌ای که مکان‌نما در زیر آن در حالت چشمک زن است آن نویسه را حذف می‌کند. هنگامی که مکان‌نما سمت راست آخرین نویسه وارد شده باشد، فشار دادن این کلید نویسه سمت چپ مکان‌نما را حذف می‌کند.
* با فشار دادن این کلید بعد از کلید (SHIFT) علامت درج (⌜ ⌟) ظاهر می‌شود. واردکردن مقداری در حالی که نشانگر درج فعال است آن را در محل نشانگر وارد می‌کند و علامت درج را بلافاصله یک گام به جلو می‌برد.

Mcl
(AC) ON کلید پاک‌کن کامل / پاک‌کن حافظه / پاک‌کن اطلاعات آماری / روشن‌کردن دستگاه
(Scl)

* با فشار دادن این کلید کلیه نویسه‌های وارد شده و فرمولها، و همچنین پیام اشتباه پاک می‌شود.
* فشار دادن (AC) (SHIFT) تمام اطلاعات حافظه را پاک می‌کند.
* فشار دادن (AC) (2ndF) تمام اطلاعات حافظه محاسبات آماری را پاک می‌کند.
* فشار دادن آن وقتی که دستگاه خاموش است آن را روشن می‌کند.

Goto Lbl
(⇦) ⊤ (⇨) کلیدهای نشانگر / مرور / فرمان جهش
REPLAY

* فشار دادن این کلیدها باعث حرکت مکان‌نما به سمت چپ یا راست برای تصحیح فرمولها یا مقادیر عددی می‌شود. کلید (⇦) مکان‌نما را به سمت چپ و کلید (⇨) مکان‌نما را به سمت راست می‌برد. فشار دادن و پایین نگه‌داشتن هر کدام از این کلیدها باعث حرکت پیوسته مکان‌نما در جهت آن کلید می‌شود.

* هنگامی که یک فرمول یا یک مقدار عددی وارد و [EXE] فشار داده می‌شود این کلیدها کلید "مرور می‌شوند. فشار دادن کلید [⇦] فرمول یا مقدار عددی را از انتها و فشار دادن [⇨] آن را از ابتدا نمایش می‌دهد. فشار دادن مجدد [EXE] محاسبه را دوباره انجام می‌دهد (نگاه کنید به صفحه ۴۷).
* از این کلیدها برای وارد کردن فرمانهای جهش که باعث تغییر مسیر برنامه می‌شوند نیز استفاده می‌شود. فشار دادن کلید [⇦] بعد از [2ndF] فرمان "Goto" (برو به) و فشار دادن کلید [⇨] بعد از [2ndF] فرمان "Lbl" (برچسب) را وارد می‌کند. برای اطلاعات بیشتر به صفحه ۱۱۸ مراجعه کنید.

[OFF] کلید خاموش

با فشار دادن این کلید ماشین حساب خاموش می‌شود. توجه داشته باشید که حالت انتخاب شده برای دستگاه و اطلاعات حافظه حتی بعد از خاموش کردن دستگاه محفوظ می‌مانند.

[FILE] کلید پرونده

این کلید برای فراخوانی پرونده‌های ثبت شده بکار می‌رود. برای اطلاعات بیشتر به صفحه ۱۰۳ مراجعه کنید.

[IN / OUT] کلید حافظه فرمول

این کلید هنگام نیاز به فراخوانی یک فرمول ذخیره شده در حین انجام محاسبات بکار می‌رود. برای اطلاعات بیشتر به صفحه ۸۰ مراجعه کنید.

[Prog / CALC] کلید حافظه فرمول / برنامه / عبارتهای مرکب

* این کلید برای اجرای فرمولهای حافظه فرمول بکار می‌رود. برای توضیحات بیشتر به صفحه ۸۰ مراجعه کنید.
* با فشار دادن کلیدهای [EXE] [CALC] [SHIFT] می‌توانید برنامه‌ها را اجرا کنید. برای توضیحات بیشتر به صفحه ۱۱۵ مراجعه کنید.
* با فشار دادن کلیدهای [CALC] [2ndF] می‌توانید فرمولها یا فرمانها را در محاسبات برنامه‌ای یا محاسبات پیوسته جدا کنید. نتیجه چنین ترکیبهایی یک **عبارت چند دستوری** شناخته می‌شود. برای توضیحات بیشتر به صفحه ۴۹ مراجعه کنید.

[∫dx / ⇧] کلید رفتن به سطرهای بالاتر پرونده / انتگرال‌گیری / نمایش

* هنگامی که اطلاعات پرونده‌ای در حال نمایش است، با فشار دادن این کلید به سطرهای قبلی پرونده می‌روید.
* فشار دادن این کلید [⇧] بعد از کلید [SHIFT] در انتگرال گیری بکار می‌رود. برای توضیحات بیشتر به صفحه ۸۹ مراجعه کنید.
* فشار دادن این کلید [⇧] بعد از [2ndF] نتیجه محاسبات برنامه و محاسبات پیاپی را نمایش می‌دهد.

کلید رفتن به سطرهای پایین‌تر پرونده / قدر مطلق / فرمان توقف / جستجو

* هنگامی که اطلاعات پرونده‌ای در حال نمایش است، با فشار دادن این کلید به سطرهای بعدی پرونده می‌روید.
* فشار دادن این کلید ⇩ بعد از SHIFT در محاسبات قدر مطلق بکار می‌رود.
* با فشار دادن این کلید ⇩ بعد از 2ndF فرمان **مکث** وارد می‌شود. برای توضیحات بیشتر به صفحه ۱۲۶ مراجعه کنید.
* از این کلید برای جستجو در محتوای پرونده هنگام استفاده از فرمان **جستجو** استفاده می‌شود. برای توضیحات بیشتر به صفحه ۱۱۲ مراجعه کنید.

کلید مهندسی / فرمان استنتاج / Not در عملیات منطقی

* با هر بار فشار دادن این کلید مکان اعشاری مقدار نمایش داده شده بر روی صفحه نمایش سه رقم به جلو یا عقب برده می‌شود. این عمل باعث تبدیل یک واحد متریک به واحد دیگر می‌شود مانند 10^{-3} میلی‌ثانیه، 10^{-6} میکروثانیه، 10^{-12} پیکوثانیه یا 10^{3} کیلوهرتز، 10^{6} مگاهرتز، 10^{9} گیگاهرتز.

مثال :

12.3456 EXE	12.3456	
اولین بار که ENG فشار داده می‌شود	12.3456 ^{00}	
دومین بار که ENG فشار داده می‌شود	12345.6 $^{-03}$	
سومین بار که ENG فشار داده می‌شود	12345600. $^{-06}$	
چهارمین بار که ENG فشار داده می‌شود	12345600. $^{-06}$	(بدون تغییر)

12.3456 EXE	12.3456	
اولین بار که ENG SHIFT فشار داده می‌شود	0.0123456 ^{03}	
دومین بار که ENG SHIFT فشار داده می‌شود	0. 000012345 ^{06}	
سومین بار که ENG SHIFT فشار داده می‌شود	0.000000012 ^{09}	
چهارمین بارکه ENG SHIFT فشار داده می‌شود	0.000000012 ^{09}	(بدون تغییر)

* فشار دادن [ENG] بعد از کلید [2ndF] علامت **استنتاج** "⇒" را که در فرمانهای جهش به‌کار می‌رود وارد می‌کند. برای توضیحات بیشتر به صفحه ۱۲۰ مراجعه کنید.
* در حالت BASE-N فشار دادن این کلید، "Not" را که مخصوص عملیات منطقی است اجرا می‌کند.

d/c ⇔
[a b/c] **کلید عددکسری / فرمان‌استنتاج / منفی**
Neg

* از این کلید برای وارد کردن کسر یا عدد مخلوط استفاده می‌شود.

مثال : **برای‌واردکردن‌عدد $\frac{23}{45}$ چنین‌کنید:** 23 [SHIFT] [a b/c] 45

برای‌واردکردن‌عدد $2\frac{3}{4}$ چنین‌کنید: 2 [a b/c] 3 [a b/c] 4

* با فشار دادن این کلید بعد از [SHIFT] مقدار نمایش داده شده به کسر غیر متعارف تبدیل می‌شود.
* فشار دادن این کلید بعد از [2ndF] علامت **استنتاج** (⇔) را که در فرمانهای جهش کاربرد دارد وارد می‌کند. برای توضیحات بیشتر به صفحه ۱۲۰ مراجعه کنید.
* در حالت BASE-N، فشار دادن این کلید قبل از وارد کردن مقداری. آن مقدار را منفی می‌کند. عدد منفی بدست آمده متمم دوی مقدار وارد شده است.

x² ▷
[√] **کلید ریشه دوم / مجذور / فرمان‌استنتاج / عدد برپایه دهگان**
Dec (d)

* برای بدست آوردن ریشه دوم یک عدد، قبل از وارد کردن عدد این کلید را فشار دهید.
* برای بدست آوردن مجذور یک عدد، ابتدا عدد مورد نظر را وارد و سپس [√] [SHIFT] را فشار دهید.
* فشار دادن این کلید بعد از [2ndF] علامت **استنتاج** "(▷)" را که در فرمان جهش بکار می‌رود وارد می‌کند. برای توضیحات بیشتر به صفحه ۱۲۰ مراجعه کنید.
* در حالت BASE-N، فشار دادن این کلید انجام محاسبات را در پایه دهگان تعیین می‌کند.
* در حالت BASE-N، فشار دادن این کلید بعد از [SHIFT] مقدار ورودی بعدی را عدد در پایه دهگان مشخص می‌کند.

10ˣ Fix
[Log] **کلید لگاریتم معمولی / توان‌پایه ۱۰ / فرمان‌تعیین مقادیر متغیر / عدد در پایه شانزدهگان**
Hex (h)

* فشار دادن این کلید قبل از وارد کردن یک مقدار، لگاریتم معمولی آن مقدار را بدست می‌دهد.
* با فشار دادن این کلید بعد از [SHIFT] مقدار ورودی بعدی به‌صورت توانی از ۱۰ نمایش داده می‌شود.

* فشار دادن این کلید بعد از [2ndF]، علامت "Fixm" را وارد می‌کند. (برای توضیحات بیشتر به صفحه ۱۲۷ مراجعه کنید)
* در حالت BASE-N، فشار دادن این کلید انجام محاسبات را در پایه شانزدهگان تعیین می‌کند.
* در حالت BASE-N، فشار دادن این کلید بعد از [SHIFT] مقدار ورودی بعدی را عدد در پایه شانزدهگان مشخص می‌کند

e^x {
[ln]
Bin (b) }

کلید لگاریتم طبیعی / نمایش اعداد به صورت نمادار / فرمان ورود متغیر / مقدار در پایه دوگان

* فشار دادن این کلید قبل از وارد کردن یک مقدار، لگاریتم طبیعی آن مقدار را بدست می‌دهد.
* با فشار دادن این کلید بعد از [SHIFT] مقدار ورودی بعدی به صورت توانی از "e" نمایش داده می‌شود.
* فشار دادن این کلید بعد از [2ndF]، نماد "}" را که در اجرای **فرمان ورود متغیر** استفاده می‌شود وارد می‌کند (برای توضیحات بیشتر به صفحه ۱۲۷ مراجعه کنید).
* در حالت BASE-N، فشار دادن این کلید انجام محاسبات را در پایه دوگان تعیین می‌کند.
* در حالت BASE-N، فشار دادن این کلید بعد از [SHIFT] مقدار ورودی بعدی را عدد در پایه دوگان مشخص می‌کند.

{
[x^y]
Oct (o) }

کلید توان / ریشه / فرمان ورود متغیر / عدد در پایه هشتگان

* برای محاسبه توان yاُم x، ابتدا x را وارد کرده، این کلید را فشار دهید و سپس y را وارد کنید. برای محاسبه ریشه xاُم مقدار y، این کلید را بعد از [SHIFT] فشار دهید.
* فشار دادن این کلید بعد از [2ndF]، نماد "{" را که در اجرای **فرمان ورود متغیر** استفاده می‌شود وارد می‌کند (برای توضیحات بیشتر به صفحه ۱۲۷ مراجعه کنید).
* در حالت BASE-N، فشار دادن این کلید انجام محاسبات را در پایه هشتگان تعیین می‌کند.
* در حالت BASE-N، فشار دادن این کلید بعد از [SHIFT] مقدار ورودی بعدی را عدد در پایه هشتگان مشخص می‌کند.

(−) کلید منفی / ریشه سوم / مساوی

* فشار دادن این کلید قبل از وارد کردن یک مقدار، آن مقدار را منفی می‌کند.

مثال) 123 (−) → −123

* فشار دادن این کلید بعد از SHIFT ریشه سوم عدد وارد شده بعدی را بدست می‌دهد.
* فشار دادن این کلید بعد از 2ndF علامت " = " را وارد می‌کند.

o ‴ کلید تبدیل پایه‌های دهگان و شصت‌گان به یکدیگر / نامساوی

* این کلید را برای وارد کردن مقادیر در پایه شصت‌گان فشار دهید. (درجه، دقیقه، ثانیه یا ساعت/ دقیقه/ ثانیه)

مثال) o ‴ 12 o ‴ 45 o ‴ 78 → 78° 45′ 12″

* با فشار دادن این کلید بعد از SHIFT ، مقادیر در پایه دهگان به شکل درجه/ دقیقه/ثانیه نمایش داده می‌شوند.
* فشار دادن این کلید بعد از 2ndF علامت " ≠ " را وارد می‌کند.

hyp کلید توابع هذلولی / عملگر رابطه‌ای

* فشار دادن این کلید و سپس کلیدهای cos ، sin یا tan قبل از وارد کردن مقداری، توابع هذلولی آن مقدار را (sinh, cosh, tanh) بدست می‌دهد.
* فشار دادن این کلید بعد از SHIFT و سپس کلیدهای cos ، sin یا tan قبل از واردکردن مقداری، معکوس توابع هذلولی آن مقدار را ($\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$) بدست می‌دهد.
* فشار دادن این کلید بعد از 2ndF علامت " ≥ " را وارد می‌کند.

sin cos tan کلیدهای توابع مثلثاتی / معکوس توابع مثلثاتی / عملگر رابطه‌ای

* فشار دادن یکی از این کلیدها قبل از وارد کردن مقداری، توابع مثلثاتی مربوط به هرکلید را برای آن مقدار بدست می‌دهد.
* فشار دادن کلید SHIFT و سپس فشار دادن یکی از این کلیدها قبل از وارد کردن مقداری، معکوس توابع مثلثاتی مربوط به هرکلید را برای آن مقدار بدست می‌دهد.
* فشار دادن هر یک از کلیدهای مربوط بعد از 2ndF ، علامتهای "≦"، ">"، "<" را وارد می‌کند.
* در حالت BASE-N، کلیدهای tan ~ (−) را برای وارد کردن (10_{10} ~ 15_{10}) A ~ H یک عدد در پایه شانزدهگان فشار دهید.

STO (A) کلید ذخیره در حافظه / عدد صحیح / مقدار ثابت

* هنگامی که می‌خواهید نتیجه محاسبه‌ای را در حافظه وارد کنید، قبل از وارد کردن حرف الفبای نام حافظه، این کلید را فشار دهید.
* برای بدست آوردن عدد صحیح یک عدد، قبل از وارد کردن آن [STO] [SHIFT] را فشار دهید.
* در حالت LR، برای محاسبه مقدار ثابت "A" در فرمول رگرسیون این کلید را بعد از [2ndF] فشار دهید.

[2ndF] [STO (A)] ..... محاسبه A (مقدار ثابت فرمول رگرسیون)

Frac (HCL) کلید فراخوانی حافظه / عددکسری / ضریب رگرسیون

* برای نمایش مقدار وارد شده در حافظه، این کلید را قبل از وارد کردن حرف الفبای نام حافظه فشار دهید.
* برای بدست آوردن قسمت کسری یک عدد، قبل از وارد کردن آن عدد [SHIFT] و سپس این کلید را فشار دهید.
* در حالت LR، برای محاسبه ضریب رگرسیون "B" در فرمول رگرسیون این کلید را بعد از [2ndF] فشار دهید.

[2ndF] [RCL (B)] ..... محاسبه B (ضریب رگرسیون فرمول رگرسیون)

x! ( ) x⁻¹ ( ) کلیدهای پرانتز / معکوس / فاکتوریل / ضریب همبستگی / مقدار تخمینی X

* کلیدهای پرانتز باز و پرانتز بسته را در جای مورد نیاز در فرمول فشار دهید.
* برای بدست آوردن معکوس یک مقدار، قبل از وارد کردن آن [SHIFT] و سپس [ )] را فشار دهید.
* برای بدست آوردن فاکتوریل یک مقدار، قبل از وارد کردن آن [SHIFT] و سپس [( ] را فشار دهید.
* در حالت LR، برای محاسبه ضریب همبستگی و مقدار تخمینی x در محاسبه رگرسیون خطی، این کلید را بعد از [2ndF] فشار دهید.

[2ndF] [(r] ..... محاسبه r (ضریب همبستگی)

[2ndF] [ ) x̂] ..... محاسبه x̂ (تخمین مقدار x)

[,] کلید " , " / " ; " / مقدار تخمینی y

(y)

* با فشار دادن این کلید علامت " , " در فرمولهای آماری و سایر فرمولها وارد می‌شود.
* با فشار دادن این کلید بعد از [SHIFT] علامت " ; " وارد می‌شود.
* در حالت LR، برای تخمین مقدار y در محاسبات رگرسیون، این کلید را بعد از [2ndF] فشار دهید.

[M+] کلید بعلاوه حافظه / منهای حافظه / واردکردن داده‌ها / پاک‌کردن

(DT) (CL)J

* با فشار دادن این کلید مقدار روی صفحه نمایش با حافظه جمع می‌شود. توجه داشته باشید هنگامی که فرمولی نمایش داده می‌شود، ابتدا نتایج بدست می‌آید و سپس در حافظه ذخیره می‌شود.
* با فشار دادن این کلید بعد از [SHIFT] مقدار روی صفحه نمایش از حافظه کم می‌شود.
* در حالتهای LR و SD، برای وارد کردن داده‌ها این کلید را فشار دهید.
* در حالتهای LR و SD ، برای پاک کردن داده‌های اشتباه، این کلید را بعد از [SHIFT] فشار دهید.

قبل از شروع محاسبات ...

اولویت انجام محاسبات

این ماشین حساب منطق ساده جبری را برای محاسبه قسمتهای مختلف یک فرمول به‌ترتیب زیر بکار می‌گیرد:

(۱) تبدیل محورهای مختصات / انتگرال‌گیری $\int dx$ ، Rec (r ، θ) ، Pol (x , y)

(۲) عملیات نوع A:

اینها عملیاتی است که در آنها ابتدا مقدار مورد نظر وارد شده، سپس کلید عمل فشار داده می‌شود:

علائم مهندسی، " ' ° ، x! ، x^{-1} ، x^2

(۳) ریشه / توان x^y ، $\sqrt[x]{\ }$

(۴) اعداد کسری $a^{b/c}$

(۵) شکل خلاصه شده ضرب در جلوی عدد پی π ، حافظه یا پرانتزها: 2π ، 5A ، πR.

(۶) عملیات نوع B:

اینها عملیاتی است که در آنها ابتدا کلید عمل زده می‌شود و سپس مقدار مورد نظر وارد می‌شود.

$\sinh^{-1}$ ، tanh ، cosh ، sinh ، $\tan^{-1}$ ، $\cos^{-1}$ ، $\sin^{-1}$ ، tan ، cos ، sin ، 10^x ، e^x ، ln ، log ، $\sqrt[3]{\ }$ ، $\sqrt{\ }$ ، (-) ، Abs ، Frac ، Int ، $\tanh^{-1}$ ، $\cosh^{-1}$ (و بقیه فقط در حالت BASE-N) o ، b ، H ، d ، Not ، Neg.

⑦ شکل خلاصه شده ضرب در جلوی عملیات نوع B: $2\sqrt{3}$، $\log 2\,A$ و ...

⑧ بازآرایی و ترکیب nCr، nPr

⑨ ×، ÷

⑩ +، −

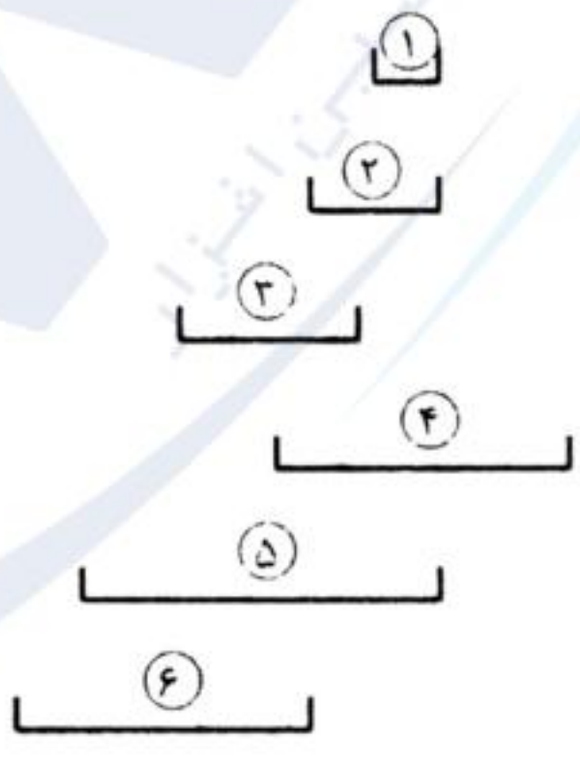
⑪ and

⑫ xnor، xor، or تنها در حالت BASE−N

* هنگامی که در مجموعه‌ای عملهایی با تقدمهای یکسان داشته باشیم، محاسبه از راست به چپ انجام می‌شود: $e^x \ln\sqrt{120} \rightarrow e^x \{\ln(\sqrt{120})\}$
در غیر این صورت محاسبه از چپ به راست انجام می‌شود.

* هر چیزی در داخل پرانتز بیشترین اولویت تقدم را دارد.

مثال) (درحالت رادیان) $2 + 3 \times (\log \sin 2\pi^2 + 6.8) = 22.07101691$



تعداد پشته‌ها

این دستگاه دارای حافظه‌ای بنام "پشته" می‌باشد که برای ذخیره موقت مقادیر عددی و فرامین (توابع و ...) که از اولویت بالایی برخوردار نیستند بکار می‌رود. این حافظه دارای ۹ سطح برای مقادیر عددی و ۲۴ سطح برای فرمانهاست. اگر فرمول پیچیده‌ای مورد استفاده قرار گیرد که از ظرفیت این حافظه بیشتر باشد یک **پیام اشتباه** (Stk ERROR) بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.

مثال)

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

① ② ③ ④ ⑤

1 2 3 4 5 6 7

پشته مقادیر عددی

①	2
②	3
③	4
④	5
⑤	4
⋮	

پشته فرمان

1	×
2	(
3	(
4	+
5	×
6	(
7	+
⋮	

* محاسبات بر حسب تقدم اجرایی‌شان انجام می‌شوند و پس از اجرا از حافظه پشته پاک می‌شوند.

تعداد ارقام ورودی / خروجی و ارقام محاسبات

مقدار مجاز ارقام ورودی و خروجی داده‌ها برای این دستگاه ۱۰ رقم برای مانتیس و ۲ رقم برای نما می‌باشد. اما محاسبات در داخل دستگاه تا ۱۲ رقم برای مانتیس و ۲ رقم برای نما انجام می‌شوند.

مثال : $3 \times 10^5 \div 7 =$

3 EXP / 7 EXE

```
3E5/7
      42857.14286
                 D
```

3 EXP 5 / 7 − 42857 EXE

```
3E5/7-42857
       0.1428571
                 D
```

وقتی که محاسبه‌ای به پایان می‌رسد، مانتیس تا ۱۰ رقم گرد شده و نمایش داده می‌شود.

مثال : $3 \times 10^5 \div 7 =$

3 EXP 5 / 7 EXE

```
3E5/7
      42857.14286
                 D
```

− 42857 EXE

```
42857.14286-      →
       0.14286
                 D
```

سر ریزی و اشتباه

اگر دامنه عملیات از ظرفیت دستگاه بیشتر شود یا داده‌های ورودی اشتباه باشند یک **پیام اشتباه** بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود و اجرای عملیات بعدی امکانپذیر نخواهد بود. این کار توسط عمل "**کنترل اشتباه**" صورت می‌گیرد. عملیات زیر منجر به دریافت **پیام اشتباه** می‌شوند:

۱) نتیجه محاسبه نهایی یا میانی، یا هر مقداری در حافظه از $\pm 9.999999999 \times 10^{99}$ بیشتر شود.
۲) کوشش برای انجام محاسبات عملیاتی که بیشتر از ظرفیت ماشین حساب باشد.
۳) عملیات اشتباه در طول انجام محاسبات آماری (بطور مثال بدست آوردن مقدار $\bar{x}$ یا $x\sigma n$ بدون وارد کردن داده‌ها).
۴) استدلال غیر منطقی (مثل تعیین مقدار منفی برای Defm).
۵) از ظرفیت حافظه پشته برای مقادیر عددی یا فرمانها فراتر رویم.
(وارد کردن ۲۳ پرانتز بعد از 4 × 3 + 2).

۶) داده‌ها اشتباه وارد شده باشند (مثال: EXE 3 × × 5).

۷) در حالی‌که حافظه‌ای اضافه نشده باشد، از حافظه‌ای مانند Z [2] استفاده شود. (برای توضیحات بیشتر به صفحه ۴۱ مراجعه نمایید).

۸) هنگامی که فرمان Prog (نگاه کنید به صفحه ۱۲۲) باعث سرریزی برنامه‌های فرعی تودرتو شود.

۹) هنگامی که ارتباطی بین Lbl و Goto وجود نداشته باشد (نگاه کنید به صفحه ۱۱۹) یا هنگامی که نام پرونده ارتباطی با دستور برنامه نداشته باشد (نگاه کنید به صفحه ۱۲۲).

وقتی که **پیام اشتباه** ظاهر می‌شود بیشتر کلیدها کار نمی‌کنند. در این حالت، با فشار دادن کلید AC به حالت عادی برگردید. همچنین می‌توانید با فشار دادن کلیدهای ◁ یا ▷ مکان‌نما را به محل **اشتباه** ببرید. (برای توضیحات بیشتر به **عمل نمایش محل اشتباه** در صفحه ۴۸ مراجعه کنید).

پیامهای اشتباهی که در حالتهای فوق نمایش داده می‌شوند بشرح زیر است:

(۱) الی (۳) MA ERROR

(۴) Arg ERROR

(۵) Stk ERROR

(۶) Syn ERROR

(۷) Mem ERROR

(۸) Ne ERROR

(۹) Go ERROR

پیامهای اشتباه Ne ERROR و Go ERROR تنها هنگام استفاده از برنامه‌ها ظاهر می‌شوند. (برای توضیحات بیشتر به **جدول پیامهای اشتباه** در صفحه ۱۵۴ مراجعه کنید).

تعداد نویسه‌های ورودی

این ماشین حساب برای انجام محاسبات دارای فضایی با گنجایش ۱۲۷ گام محاسبه می‌باشد.
هر عمل یک گام را شامل می‌شود. هر بار فشار دادن کلیدهای عددی یا کلیدهای + ، − ، / و × یک خانه را اشغال می‌کند. هر چند در عملهایی مانند ! x SHIFT x^{-1} (کلید x^{-1}) دوکلید استفاده می‌شود اما یک عمل محسوب می‌شود و بنابراین یک گام را تشکیل می‌دهد. این گامها با حرکت مکان‌نما بر روی آنها تایید می‌شوند. با هر بار فشار دادن کلیدهای ◁ یا ▷ مکان نما یک گام حرکت می‌کند.

تعداد نویسه‌های وارد شده به ۱۲۷ گام محدود می‌باشد. معمولاً مکان‌نما با علامت "-" چشمک‌زن مشخص می‌شود اما وقتی که به گام ۱۲۱اُم می‌رسد به علامت "■" چشمک‌زن تغییر می‌کند. چنانچه در طول محاسبه‌ای علامت "■" ظاهر شود، محاسبه باید از جایی به دو قسمت تقسیم و در دو بخش انجام شود.

هنگامی که مقادیر عددی یا فرامین محاسباتی وارد دستگاه می‌شوند از سمت چپ صفحه نمایش ظاهر می‌شوند ولی نتایج محاسبه از سمت راست نشان داده می‌شوند.

تصحیح

برای تصحیح اشتباه در یک فرمول وارد شده، مکان‌نما را با استفاده از [◁] و [▷] به محل اشتباه ببرید و کلیدهای صحیح را فشار دهید.

مثال) تغییر ورودی 122 به 123:

[1] [2] [2]	122_
[◁]	12_2
[3]	123_

مثال) تغییر ورودی cos60 به sin60 :

[cos] [6] [0]	cos 60_
[◁] [◁] [◁]	c_os 60
[sin]	sin _60

* اگر بعد از تصحیح، ورود فرمول کامل شد می‌توان با فشار دادن کلید [EXE] جواب را بدست آورد. چنانچه چیزی باید به فرمول اضافه شود، با کلید [▷] مکان‌نما را به **انتهای فرمول** ببرید و آن را وارد کنید.

* اگر نویسه اضافی در فرمول وجود دارد، برای پاک‌کردن آن با کلیدهای ⇨ و ⇦ مکان‌نما را به‌محل مورد نظر برده و کلید DEL را فشار دهید. هر بار فشار دادن کلید DEL یک فرمان (یک گام) را حذف می‌کند.

مثال) ورودی 2 × × 369 را به 2 × 369 تغییر دهید.

3 6 9 × × 2	369 × × 2_
⇦ ⇦ DEL	369 × 2

اگر نویسه‌ای هنگام نوشتن فرمول از قلم افتاده باشد، با کلیدهای ⇦ و ⇨ نشانگر را به‌محلی که باید نویسه در آنجا قرار بگیرد برده و کلیدهای SHIFT INS را فشار دهید. هر بار فشار دادن کلیدهای SHIFT INS فضایی خالی برای وارد کردن یک فرمان ایجاد می‌کند.

مثال) ورودی 2.36^2 را به $\sin 2.36^2$ تغییر دهید.

2 · 3 6 SHIFT x^2	2.36^2_
⇦ ⇦ ⇦ ⇦ ⇦	$\underline{2}.36^2$
SHIFT INS	$[2].36^2$
sin	$\sin [2].36^2$

فضای خالی ایجاد شده که در اثر فشار دادن SHIFT INS بدست می‌آید با علامت " [ ] " مشخص می‌شود. عمل یا مقداری را که با کلید بعدی وارد می‌کنید در این محل درج می‌شود. برای خارج شدن از حالت درج، یا مکان‌نما را حرکت دهید، یا SHIFT INS ، و یا EXE را فشار دهید.

حتی بعد از فشار دادن کلید EXE برای محاسبه نتیجه، می‌توان این شیوه را برای تصحیح بکار برد. با کلید ⇦ مکان‌نما را به محلی که باید تصحیح در آن انجام شود ببرید.

CASIO

محاسبات اصلی

حافظه

عملهای خاص

محاسبات توابع علمی

محاسبات علائم مهندسی

محاسبات اعداد در پایه‌های دوگان،

هشتگان، دهگان و شانزدهگان

محاسبات اصلی

عملیات حسابی

عملیات حسابی با فشار دادن کلیدها به همان ترتیبی که در فرمولها نوشته می‌شوند انجام می‌گیرد.

برای مقادیر منفی، کلید (-) را قبل از وارد کردن مقدار فشار دهید.

مثال	عملیات کلیدی	صفحه نمایش
$23 + 4.5 - 53 = -25.5$	23 + 4.5 − 53 EXE	−25.5
$56 \times (-12) \div (-2.5) = 268.8$	56 × (-) 12 / (-) 2.5 EXE	268.8
$12369 \times 7532 \times 74103 =$ $6.903680613 \times 10^{12}$ (6903680613000)	12369 × 7532 × 74103 EXE	6.903680613^{12}
$(4.5 \times 10^{75}) \times (-2.3 \times 10^{-79})$ $= -1.035 \times 10^{-3}$ (−0.001035)	4.5 EXP 75 × (-) 2.3 EXP (-) 79 EXE	-1.035^{-03}
$(2 + 3) \times 10^2 = 500$	(2 + 3) × 1 EXP 2 EXE	500.

* در مثال فوق، با وارد کردن 2 EXP (2 + 3) جواب صحیح بدست نمی‌آید. حتماً باید × 1 را بین (و EXP وارد کنید.

$(1 \times 10^5) \div 7 = 14285.71429$	1 EXP 5 / 7 EXE	14285.71429
$(1 \times 10^5) \div 7 - 14285$ $= 0.7142857$	1 EXP 5 / 7 − 14285 EXE	0.7142857

* محاسبات در داخل ماشین حساب تا ۱۲ رقم برای مانتیس انجام می‌شود، اما پاسخ در دهمین رقم گرد شده و نمایش داده می‌شود.

در عملیات حسابی مخلوط ، ضرب و تقسیم بر جمع و منها تقدم دارند.

مثال	عملیات کلیدی	صفحه نمایش
$3+5\times6=33$	3 + 5 × 6 EXE	33.
$7\times8-4\times5=36$	7 × 8 − 4 × 5 EXE	36.
$1+2-\underline{3\times4\div5}+6=6.6$	1 + 2 − 3 × 4 / 5 + 6 EXE	6.6

محاسبات پرانتزدار

مثال	عملیات کلیدی	صفحه نمایش
$100-(2+3)\times4=80$	100 − (2 + 3) × 4 EXE	80.
$2+3\times(4+5)=29$	2 + 3 × (4 + 5 EXE	29.
	* پرانتزهای بستهٔ قبل از کلید EXE (هر تعداد که باشد) را می‌توان حذف کرد.	
$(7-2)\times(8+5)=65$	(7 − 2) (8 + 5 EXE	65.
	* علامت ضرب (×) قبل از پرانتز باز را می‌توان حذف کرد.	
$10-\{2+7\times(3+6)\}=-55$	10 − (2 + 7 (3 + 6 EXE	−55.
	* از این به بعد، از شکل خلاصه شده در این راهنما استفاده نخواهد شد.	
$\frac{2\times3+4}{5}=(2\times3+4)\div5=2$	(2 × 3 + 4) / 5 EXE	2.
$\frac{5\times6+6\times8}{15\times4+12\times3}=0.8125$	(5 × 6 + 6 × 8) / (15 × 4 + 12 × 3) EXE	0.8125
$(1.2\times10^{19})-\{(2.5\times10^{20})\times\frac{3}{100}\}=4.5\times10^{18}$	1.2 EXP 19 − (2.5 EXP 20 × 3 / 100) EXE	4.5^{18}
$\frac{6}{4\times5}=0.3$	6 / (4 × 5) EXE	0.3
	* عمل بالا مانند واردکردن 6 / 4 / 5 EXE است.	

محاسبات درصد

محاسبات اضافه بها و تخفیف را نمی‌توان در حالت مهندسی انجام داد. برای محاسبه آنها ابتدا کلیدهای [۰] [MODE] را برای خارج شدن از حالت مهندسی فشار دهید. برای توضیحات بیشتر به صفحه ۵۹ مراجعه کنید.

صفحه نمایش	عملیات کلیدی	مثال
		● درصد
3.9	15 × 26 [SHIFT] [%]	۲۶ درصد ۱۵ دلار
		● اضافه بها
41.63	36.2 × 15 [SHIFT] [%] +	۱۵ درصد افزایش ۳۶/۲۰ دلار
		● تخفیف
45.6	47.5 × 4 [SHIFT] [%] −	۴ درصد تخفیف از ۴۷/۵۰ دلار
		● نسبت
30. (%)	75 ÷ 250 [SHIFT] [%]	۷۵ چند درصد ۲۵۰ است؟
		● نسبت تغییر
17.5 (%)	141 − 120 [SHIFT] [%]	۱۴۱ با افزودن چند درصد به ۱۲۰ بدست آمده است؟
−20. (%)	240 − 300 [SHIFT] [%]	۲۴۰ با کاهش چند درصد از ۳۰۰ بدست آمده است؟

تعیین تعداد ارقام اعشاری، ارقام معنی‌دار و نمایش اعداد به صورت نمادار

برای تعیین تعداد ارقام اعشاری (Fix)، ابتدا [7] [MODE] و سپس یکی از کلیدهای [0] تا [9] را به‌منظور تعیین تعداد ارقام اعشاری فشار دهید. (علامت Fix بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.)

برای تعیین تعداد ارقام معنی‌دار (Sci)، ابتدا [8] [MODE] و سپس یکی از کلیدهای [0] تا [9] را به‌منظور تعیین ۱ تا ۱۰ رقم برای ارقام معنی‌دار فشار دهید (" 0 " برای تعیین ۱۰ رقم بکار می‌رود). (علامت Sci بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.)

فشار دادن کلید [ENG] یا [SHIFT] [ENG] باعث می‌شود که نمای عدد نمایش داده شده به مضربی از ۳ تغییر کند.

تعداد ارقام اعشاری و ارقام معنی‌دار تعیین شده تا زمانی که مقداری دیگری تعیین نشود و یا کلیدهای [9] [MODE] فشار داده نشوند، از بین نمی‌رود. (مقادیر تعیین شده حتی با خاموش کردن دستگاه یا انتخاب یک حالت دیگر نیز از بین نمی‌روند.)

فشار دادن [9] [MODE] خصوصیات تعیین شده Fix و Sci را لغو می‌کند اما محدوده نمایش نما را می‌توان تنظیم کرد.

هر بار که [9] [MODE] فشار داده شوند، شکل نمایش نمائی اعداد بین حالتهای Norm 1 و Norm 2 تغییر می‌کند.

Norm 1: تمام مقادیر کمتر از 10^{-2} یا بیشتر از 10^{9} خود بخود به‌صورت نمادار نمایش داده می‌شوند.

Norm 2: تمام مقادیر کمتر از 10^{-9} یا بیشتر از 10^{9} خود بخود به‌صورت نمادار نمایش داده می‌شوند.

حتی در صورت تعیین تعداد ارقام اعشاری و ارقام معنی‌دار، محاسبات در داخل دستگاه تا ۱۲ رقم برای مانتیس انجام می‌شود ولی تا ۱۰ رقم گرد می‌شود و سپس نمایش داده می‌شود. برای تبدیل این مشخصات به تعداد ارقام اعشاری و ارقام معنی‌دار تعیین شده کلیدهای [SHIFT] [Rnd] را فشار دهید.

این عملیات در حالت BASE-N انجام نمی‌شود. برای تعیین این مشخصات درحالت BASE-N کلیدهای [0] [MODE] را فشار دهید.

مثال	عملیات کلیدی	صفحه نمایش
$100 \div 6 = 16.66666666...$	100 ÷ 6 EXE	16.66666667
	MODE 7 4 (تعیین چهار رقم برای اعشار)	16.6667 Fix
	MODE 9 (لغو تنظیمات)	16.66666667
	MODE 8 5 (تعیین پنج رقم معنی‌دار)	1.6667^{01} Sci
	MODE 9 (لغو تنظیمات)	16.66666667
* مقادیر نمایش داده شده در مکان اعشار تعیین شده گرد شده‌اند.		
$1 \div 1000 = 0.001$ $= 1 \times 10^{-3}$	1 ÷ 1000 EXE 1 (با انتخاب Norm 1)	$1.^{-03}$
	MODE 9 (با انتخاب Norm 2)	0.001
$200 \div 7 \times 14 = 400$	200 ÷ 7 × 14 EXE	400.
	MODE 7 3 (تعیین سه رقم برای اعشار)	400.000 Fix
	7 ÷ 200 EXE (محاسبه با ۱۰ رقم ادامه می‌یابد)	28.571 Fix
	×	←8.57142857× _ Fix
	14 EXE	400.000 Fix
اگر همین محاسبه با تعداد ارقام مشخص شده انجام شود :		
	7 ÷ 200 EXE	28.571 Fix
	SHIFT Rnd (مقادیر ذخیره شده داخلی در مکان اعشاری تعیین شده بریده می‌شوند)	28.571 Fix
	×	28.571× _ Fix
	14 EXE	399.994 Fix
	MODE 9 (لغو تنظیمات)	399.994
$123m \times 456 = 56088m$ $= 56.088\,km$	123 × 456 EXE	56088.
	ENG	56.088^{03}
$78g \times 0.96 = 74.88g$ $= 0.07488kg$	78 × 0.96 EXE	74.88
	SHIFT ENG	0.07488^{03}

حافظه

این دستگاه دارای ۲۶ حافظه استاندارد می‌باشد. حافظه‌های اصلی بر دو نوعند : حافظه‌های متغیر که با ترکیب کلیدهای [STO] و [RCL] با یکی از ۲۶ حرف الفبا بدست می‌آیند، و حافظه‌های مستقل که با فشار دادن کلیدهای [M+]، [M−] ، [SHIFT] [RCL] و [M] بدست می‌آیند. حافظه‌های متغیر و مستقل از یک فضای حافظه‌ای استفاده می‌کنند.
حتی در صورت خاموش کردن دستگاه اطلاعات هیچیک از این دو حافظه پاک نمی‌شود.

(۱) حافظه متغیر

جمعاً تا ۲۶ مقدار را می‌توان بطور همزمان در حافظه نگهداری و در موقع نیاز فراخواند.

مثال) واردکردن عدد 123 در حافظه "A" :

[AC] 123	123_
[STO] [A]	A = 123.
[AC]	_
[RCL] [A]	A = 123.

هنگامی که فرمولها وارد می‌شوند، نتیجه محاسبه آنها در حافظه ذخیره می‌گردد.

مثال) واردکردن نتیجه 456 × 123 در حافظه "B" :

[AC] 123 [×] 456	123 × 456_
[STO] B	B = 56088
[AC]	_

RCL B

B = 56088

اگر عبارت متغیری وارد شود، آن عبارت ابتدا براساس مقادیر ذخیره شده در حافظه‌های متغیری که در آن عبارت استفاده شده محاسبه می‌شود . سپس جواب آن در حافظه متغیری که برای آن مشخص می‌شود ذخیره می‌گردد.

مثال) واردکردن نتیجه A × B در حافظه "C" :

AC ALPHA A × ALPHA B	A × B_
STO C	C = 6898824.
AC	_
RCL C	C = 6898824.

* پیام Syn ERROR هنگامی ظاهر می‌شود که سعی کنید یک فرمول جانشین (مانند C = A × B) یا چند عبارتی (مانند A × B : C × D) را وارد کنید و مقادیر موجود در حافظه نگهداری شوند.

وقتی فرمول به شکلی مانند "S = log2" وارد می‌شود، جایی که متغیر معادل فرمول باشد، نتیجه محاسبه در حافظه تعیین شده وارد می‌شود.

مثال) محاسبه " S = log2 ":

AC ALPHA S 2ndF = Log 2	S = log2_
EXE	S = log2 0.301029995
AC	_

RCL S

S =
0.301029995

* درحالت SD، حافظه‌های متغیر S, T و U به‌عنوان حافظه‌های آماری استفاده می‌شوند. درحالت LR ، حافظه‌های متغیر N, O, P, S, T و U به عنوان حافظه‌های آماری استفاده می‌شوند. بعلاوه، از G, H, I, J, K, L و X می‌توان به عنوان حافظه‌های انتگرال استفاده کرد. این حافظه‌های متغیر را نمی‌توان بطور همزمان در محاسبات آماری یا انتگرال مورد استفاده قرار داد.

حافظه‌های آرایه مانند

تا بحال هریک از حافظه‌های استفاده شده با یکی از حروف الفبا مانند A, B, X یا Y مشخص می‌شدند. اما در نامگذاری حافظه‌های آرایه مانند که در اینجا معرفی می‌شوند، حافظه با یکی از حروف الفبا (A تا Z) منضم به یک اندیس (مانند [1] یا [2]) نامگذاری می‌شود.

* کروشه‌ها با ALPHA In ، ALPHA x^y وارد می‌شوند.

حافظه آرایه مانند	حافظه استاندارد
A [0]	A
A [1]	B
A [2]	C
A [3]	D

استفاده مناسب از اندیسها برنامه‌ها را کوتاه‌تر و استفاده از آنها را ساده‌تر می‌سازد.

بسط حافظه

هرچند که این دستگاه دارای ۲۶ حافظه استاندارد (A ~ Z) است، می‌توان آنها را با تغییر گامهای ذخیره برنامه به حافظه، افزایش داد. در بسط حافظه، هر ۸ گام به یک حافظه تبدیل می‌شود.

* برای اطلاعات بیشتر در مورد گامهای برنامه به صفحه ۹۷ مراجعه کنید.

تعداد حافظه‌ها	26	27	28	.....	36	.....	100	.....	163
تعداد گامها	1103	1095	1087	.....	1023	.....	511	.....	7

حافظه‌ها به‌صورت تک تک اضافه می‌شوند. حداکثر می‌توان ۱۳۷ حافظه به حافظه‌های استاندارد اضافه کرد و مجموع آنها را به ۱۶۳ رسانید. افزایش حافظه ابتدا با فشار دادن کلیدهای Ans MODE ، سپس وارد کردن عددی که نمایانگر تعداد افزایش باشد، و در آخر با فشار دادن FXE انجام می‌گیرد.

مثال) تعداد حافظه‌ها را ۳۰ تا افزایش دهید و مجموع را به ۵۶ برسانید:

MODE Ans 30

```
Defm 30_
```

EXE

```
Defm 30
                30.
```

برای بررسی تعداد حافظه‌های اضافه شده، MODE Ans EXE را فشار دهید.

MODE Ans EXE

```
Defm
                30.
```

برای برگشتن به تعداد حافظه‌های اصلی (۲۶ عدد) در فرمولی که در بالا برای افزایش حافظه ذکر شد، به جای عدد نمایانگر تعداد افزایش حافظه، عدد 0 را وارد کنید.

MODE Ans 0 EXE

```
Defm 0
                0.
```

* گرچه می‌توان تا ۱۳۷ حافظه اضافه کرد، اما اگر برنامه‌ای ذخیره شده باشد و تعداد گامهای باقیمانده کمتر از میزان مورد نظر برای افزایش باشد پیام اشتباه (Mem ERROR) بر روی صفحه نمایش ظاهر شده و بسط حافظه امکانپذیر نخواهد بود.
* مراحل افزایش حافظه (مقدار افزایش MODE Ans) را می‌توان به‌عنوان یک برنامه ذخیره کرد.

استفاده از حافظه‌های اضافه شده

حافظه‌های اضافه شده مانند حافظه‌های استاندارد مورد استفاده قرار می‌گیرند و به عنوان متغیرهای Z[n] تا A[n + 25] و ... به شرح زیر نشان داده می‌شوند:

Z[1] = Y[2] = X[3] = ... = A[26] (Defm 1)
Z[2] = Y[3] = X[4] = ... = A[27] (Defm 2)
⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮
Z [n] = Y [n+1] = X [n+2] = ... = A [n+25] (Defm n)

* n تعداد حافظه‌های اضافه شده است.

برای مثال وقتی دو حافظه اضافه شده‌اند:

Z[1] = Y[2] = X[3] = ... = A[26]
Z[2] = Y[3] = X[4] = ... = A[27]

این حافظه‌ها مانند حافظه‌های آرایه مانند با افزودن یک‌اندیس به دنبال نام حافظه استفاده می‌شوند.

مثال) واردکردن 123 در حافظه Z[2] :

MODE Ans 2 EXE	Defm 2 2.
ALPHA Z ALPHA [2 ALPHA] 2ndF = 123	Z[2] = 123_
EXE	Z[2] = 123 123.

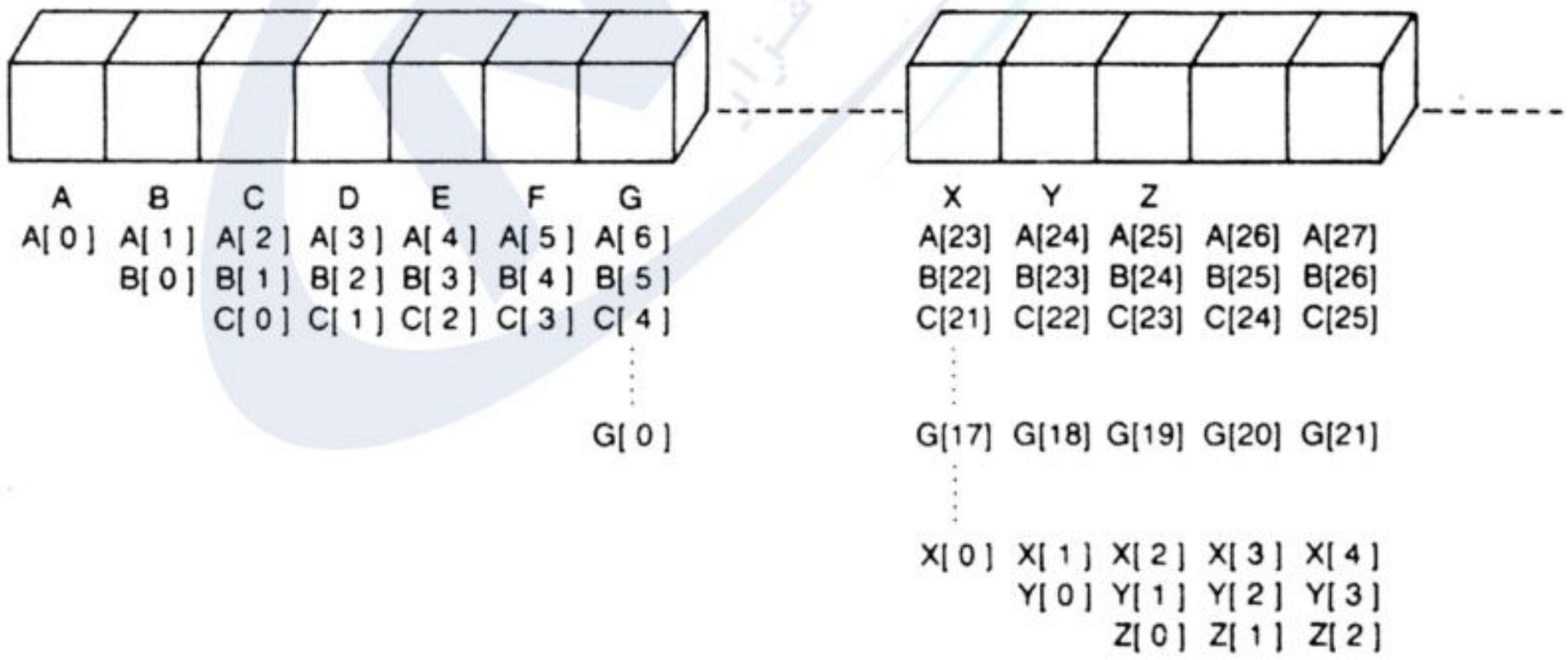
فراخوانی اطلاعات حافظه

AC	_
ALPHA Z ALPHA [2 ALPHA]	Z[2] _
EXE	Z[2] 123.

هشدار هنگام استفاده از حافظه‌های آرایه مانند

در هنگام استفـاده از حافظه‌های آرایـه مانند، اندیسی به حرف الفبای معرف نام حافظه استاندارد (A تا Z) ضمیمه می‌شود. بنابراین دقت نمایید که حافظه‌ها با هم تداخل پیدا نکنند.

* **شکل زیر تداخل حافظه‌های آرایه مانند با حافظه‌های استاندارد را نشان می‌دهد. ایـن هـمان وضعیتی است که باید از آن اجتناب کرد. ارتباط آنها به این شکل است :**



پاک‌کردن حافظه‌ها

برای پاک کردن کامل محتوای حافظه‌های متغیر (شامل حافظه‌های اضافه شده) SHIFT Mcl EXE را فشار دهید.

(۲) حافظه‌های مستقل

نتایج افزودن به، و کاستن از جمع را می‌توان مستقیماً در حافظه ذخیره کرد. همچنین نتایج را می‌توان در حافظه جمع کرد و کار را برای محاسبه جمع کل آسان گرداند.

مثال) واردکردن عدد 123 به حافظه مستقل:

AC 123	123_
M+	123 123.
فراخوانی اطلاعات حافظه	
AC	_
RCL M	M = 123.
۲۵ تا اضافه و ۱۲ تا کم کنید. 25 M+ 12 SHIFT M−	12 12.
(فشار دادن کلیدهای 25 − 12 M + همین نتیجه را می‌دهد.	
فراخوانی اطلاعات حافظه	
AC	_
RCL M	M = 136.

* برای پاک کردن اطلاعات حافظه، کلیدهای M STO 0 را فشار دهید.
* در حالتهای SD و LR، انجام جمع جبری با حافظه با استفاده از کلیدهای M+ ، SHIFT M− امکانپذیر نیست.

تفاوت بین [M] [STO] و [M+] ، [M−] [SHIFT]

از هر دو روش [M] [STO] و [M+] ، [M−] [SHIFT] ، می‌توان برای وارد کردن نتایج در حافظه استفاده کرد، اما هنگامی که از روش [M] [STO] استفاده می‌شود، محتوای قبلی حافظه پاک می‌شود و وقتی که از روش [M+] ، [M−] [SHIFT] استفاده می‌شود، مقدار مورد نظر به جمع حافظه اضافه یا از آن کم می‌شود.

مثال) واردکردن عدد 456 به حافظه "M" بااستفاده‌ازروش [M] [STO] **. عدد 123 ازقبل در حافظه وجود دارد:**

[AC] 123 [STO] [M]	M = 123.
[AC] 456 [STO] [M]	M = 456.
[AC]	_
[RCL] [M]	M = 456.

مثال) واردکردن عدد 456 به حافظه "M" بااستفاده‌ازروش [M+] **. عدد 123 ازقبل در حافظه وجود دارد:**

[AC] 123 [STO] [M]	M = 123.
[AC] 456 [M+]	456 456.
[AC]	_
[RCL] [M]	M = 579.

عملهای خاص

عمل جواب

این دستگاه دارای عملی بنام **جواب** است که نتیجه آخرین محاسبات را ذخیره می‌کند. هنگامی که یک عدد یا عبارت عددی وارد می‌شود و کلید [EXE] فشار داده می‌شود، نتیجه (جواب در مورد فرمولهای عددی) با این عمل ذخیره می‌شود. برای فراخوانی جواب ذخیره شده کلید [Ans] را فشار دهید. با فشار دادن کلید [Ans] کلمه "Ans" بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود و مقدار ذخیره شده را می‌توان در محاسبات بعدی بکار برد.

* از آنجا که عملکرد کلید "Ans" مانند حافظه‌های دیگر دستگاه می‌باشد، از این به بعد در این راهنما و در بخشهای بعدی آن را **حافظه جواب** می‌نامیم.

مثال) $123 + 456 = \underline{579}$

$789 - \underline{579} = 210$

[AC] [1] [2] [3] [+] [4] [5] [6] [EXE]

```
123 + 456
                579.
```

[7] [8] [9] [−] [Ans]

```
789 – Ans _
```

[EXE]

```
789 – Ans
                210.
```

حافظه جواب گنجایش مقادیر عددی تا ۱۲ رقم برای مانتیس و ۲ رقم برای نما را دارد. اطلاعات حافظه جواب با خاموش کردن دستگاه پاک نمی‌شود و هر زمان یکی از کلیدهای [EXE] ، [SHIFT] [%] ، [M+] ، [M−] و [STO] α (α = A ~ Z) فشار داده شود، مقدار ذخیره شده در حافظه جواب با مقادیر جدید بدست آمده از محاسبات جایگزین می‌شود. اگر اجرای محاسبه‌ای به دریافت **پیام اشتباه** منجر شود، حافظه جواب مقدار ذخیره شده خود را حفظ می‌کند.

* اطلاعات حافظه جواب، زمانی که برای فراخونی اطلاعات حافظه متغیر از فرمان [RCL] α (α = A ~ Z) استفاده می‌شود تغییر نمی‌کند. همچنین این اطلاعات هنگام واردکردن متغیرها در زمان نمایش **فرمان ورود متغیر** بدون تغییر باقی می‌مانند.

حذف علامت ضرب (×)

وقتی که فرمولی به همان شکل که نوشته می‌شود یعنی از چپ به راست وارد می‌شود، می‌توان علامت ضرب (×) را در موارد زیر حذف کرد:

۱ . قبل از توابع زیر:

sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, log, ln, $\sqrt{\ }$, $\sqrt[3]{\ }$, 10^x, e^x, Pol (x , y), Rec (r , θ)

مثال) 2sin30 , 10log1.2 , $2\sqrt{3}$, 2Pol (5 , 12) , etc.

۲ . قبل از اعداد ثابت، متغیرها و حافظه‌ها

مثال) 2π , 2AB , 3Ans , etc.

۳. قبل از پرانتزها

مثال) 3 (5 + 6) , (A + 1) (B - 1) , etc.

عمل محاسبات پیوسته

حتی اگر محاسبات با کلید [EXE] به پایان برسد، نتیجه بدست آمده را می‌توان در محاسبات بعدی بکار برد. در این حالت محاسبات با ۱۰ رقم برای مانتیس نمایش داده می‌شوند:

مثال) پاسخ 12 = 4 × 3 را بر 3.14 تقسیم‌کنید:

[AC] 3 [×] 4 [EXE]

```
3 × 4
                12.
```

(ادامه) [/] 3.14

```
12. / 3.14_
```

[EXE]

```
12. / 3.14
            3.821656051
```

مثال) محاسبه‌کنید: 1 ÷ 3 × 3 =

[AC] 1 [/] 3 [×] 3 [EXE]

```
1 / 3 × 3
                1.
```

1 [/] 3 [EXE]

```
1 / 3
            0.333333333
```

(ادامه) [×] 3 [EXE]

```
0.333333333 × →
            0.999999999
```

محاسبات با ۱۰ رقم برای مانتیس انجام شدند.

این عمل را می‌توان با عملیات از نوع A (x^2، x^{-1} , x! (نگاه کنید به صفحه ۲۴)، + ، − ، x^y ، $\sqrt[x]{\ }$ ، و ° ′ ″ انجام داد.

مثال) پاسخ محاسبه $13 = 6 \div 78$ را به‌توان ۲ برسانید:

(AC) 78 (÷) 6 (EXE)

```
78/6
                13.
```

(ادامه) (SHIFT) (x^2)

```
13.²_
```

(EXE)

```
13.²
               169.
```

عمل مرور

این عمل فرمولهایی را که اجرا شده است ذخیره می‌کند. پس از اتمام محاسبه، فشار دادن هریک از کلیدهای (⇨) یا (⇦) فرمول اجرا شده را نمایش می‌دهد. فشار دادن کلید (⇦) فرمول را از ابتدا در حالی که مکان نما زیر اولین نویسه فرمول قرار دارد، و فشار دادن کلید (⇨) فرمول را از انتها در حالی که مکان نما زیر آخرین نویسه فرمول قرار دارد، نشان می‌دهد. پس از آن می‌توان با استفاده از کلیدهای (⇨) یا (⇦) مکان نما را حرکت داد، فرمول را بررسی و مقادیر عددی یا فرامین را برای محاسبات بعدی تغییر داد.

مثال)

(AC) 123 (×) 456 (EXE)

```
123 × 456
               56088.
```

(⇦)

```
123 × 456
_
```

(EXE)

```
123 × 456
               56088.
```

(⇦)

```
123 × 456_
```

مثال) $4.12 \times 3.58 + \underline{6.4} = 21.1496$

$4.12 \times 3.58 - \underline{7.1} = 7.6496$

(AC) 4.12 (×) 3.58 (+) 6.4 (EXE)

```
4.12 × 3.58 + 6.    →
               21.1496
```

(⇦)

← 12 × 3.58 + 6.4_

(⇦)(⇦)(⇦)(⇦)

← 4.12 × 3.58 ± 6. →

(−) 7.1

← 12 × 3.58 − 7.1_

(EXE)

4.12 × 3.58 − 7. →
7.6496

* مانند تعداد نویسه‌های ورودی، حافظه مرور نیز گنجایش ذخیره ۱۲۷ گام را دارد.
* محتوای حافظه مرور با فشار دادن کلید (AC) یا خاموش کردن دستگاه پاک نمی‌شود، بنابراین می‌توان محتوای حافظه را حتی بعد از زدن کلید (AC) فراخواند.

مثال)

(AC) 123 (×) 456 (EXE)

123 × 456
56088.

(AC)

−

(⇦)

123 × 456_

* حافظه مرور با تغییر حالت دستگاه یا تغییر عملیات پاک می‌شود.

عمل نمایش محل اشتباه

اگر در حین انجام محاسبه‌ای **پیام اشتباه** ظاهر شد، با فشار دادن کلید (AC) می‌توان اشتباه را پاک و مقدار یا فرمول مورد نظر را از ابتدا وارد کرد. با فشار دادن کلیدهای (⇦) یا (⇨) **پیام اشتباه** لغو می‌شود و مکان نما محل اشتباه را نشان می‌دهد.

مثال) 2.3 × 0 ÷ 14 اشتباهاً بجای 2.3 × 10 ÷ 14 واردشده‌است:

(AC) 14 (÷) 0 (×) 2.3 (EXE)

Ma ERROR

(⇨) (یا (⇦))

14/0 × 2.3

مکان نما محل اشتباه را نشان می‌دهد

(⇦) (SHIFT) (INS) 1

14/1[0]× 2.3

(EXE)

14/10 × 2.3
3.22

عمل عبارتهای چند دستوری

عمل عبارتهای چند دستوری (استفاده از " : " برای جدا کردن فرمولها یا عبارتها) که در محاسبات برنامه‌ریزی شده کاربرد دارد، می‌تواند در محاسبات دستی نیز مورد استفاده قرار گیرد.

عمل عبارتهای چند دستوری، فرمولها را بوسیله " : " از هم جدا می‌کند ((:) (2ndF)) تا محاسبات چند دستوری و پیوسته را ممکن سازد.

هنگامی که برای اجرای فرمولهای چند دستوری کلید (EXE) را فشار می‌دهیم، فرمولها بترتیب و از ابتدا اجرا خواهند شد.

وارد کردن " ◢ " ((◢) (2ndF)) به جای ((:) (2ndF)) نتیجه محاسبه را در همان نقطه نشان می‌دهد.

مثال) $6.9 \times 123 = 848.7$

$123 \div 3.2 = 38.4375$

(AC) 123 (STO) (A) 6.9 (×) (ALPHA) (A) (2ndF) (◢) (ALPHA) (A) (/) 3.2 (EXE)

6.9 × A
848.7
Disp

هنگام استفاده از " ◢ " ظاهر می‌شود

(EXE)

A/3.2
38.4375

* حتی اگر علامت " ◢ " در آخر فرمول گذاشته نشود، پاسخ نهایی نمایش داده خواهد شد.
* انجام محاسبات پیوسته حاوی عبارتهای چند دستوری امکان‌پذیر نیست.

123 × 456 ÷ × 5
نادرست

انجام محاسبات در هنگام نمایش یک پاسخ میانی (در حالی که اجرای محاسبه با فرمان "◢" قطع شده است) امکان پذیر است.

مثال)

MODE 4 5 × 6 2ndF ◢ 7 × 8	5 × 6◢7 × 8_ D
EXE	5 × 6 30. Disp D
Sin Ans	Sin Ans_ Disp D
EXE	Sin Ans 0.5 Disp D

پس از اتمام وقفه اجرای عملیات، کلید EXE را برای محاسبه مجدد فشار دهید

EXE	7 × 8 56. D

محاسبات توابع علمی

توابع مثلثاتی و معکوس توابع مثلثاتی

قبل از اجرای توابع مثلثاتی و معکوس توابع مثلثاتی، واحد اندازه‌گیری زاویه را در دستگاه (با انتخاب حالت مربوط) تنظیم کنید.

واحد اندازه‌گیری زاویه (درجه، رادیان، گراد) با فشار دادن کلید [MODE] و سپس یکی از کلیدهای [4] تا [6] تنظیم می‌شود. (90 درجه = رادیان $\frac{\pi}{2}$ = 100 گراد)

وقتی دستگاه بر روی یک واحد اندازه‌گیری زاویه تنظیم شود، تا زمانی که واحد دیگری انتخاب نشده است در همان وضعیت باقی می‌ماند و حتی با خاموش کردن دستگاه نیز حالت تعیین شده از بین نمی‌رود.

انجام این عملیات در حالت BASE-N ممکن نیست. در حالت BASE-N، ابتدا کلید [MODE] و سپس کلید [0] را فشار دهید.

مثال	عملیات کلیدی	صفحه نمایش
$\sin 63°52'41'' = 0.897859012$	[MODE] [4] → "D"	
	[Sin] 63 [°'''] 52 [°'''] 41 [°'''] [EXE]	0.897859012
$\cos(\frac{\pi}{3}\text{rad}) = 0.5$	[MODE] [5] → "R"	
	[cos] [(] [SHIFT] [π] [÷] 3 [)] [EXE]	0.5
$\tan(-35\text{gra})$	[MODE] [6] → "G"	
$= -0.612800788$	[tan] [(−)] 35 [EXE]	−0.612800788
$2\cdot\sin 45° \times \cos 65°$	[MODE] [4] → "D"	
$= 0.597672477$	2 [×] [sin] 45 [×] [cos] 65 [EXE]	0.597672477
	می‌توان حذف کرد	
$\sin^{-1} 0.5 = 30°$	[SHIFT] [$\sin^{-1}$] 0.5 [EXE]	30.
(تعیین x برای $\sin x = 0.5$)	می‌توان به‌صورت .5 وارد کرد.	
$\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} = 0.785398163\text{ rad}$	[MODE] [5] → "R"	
$= \frac{\pi}{4}\text{ rad}$	[SHIFT] [$\cos^{-1}$] [(] [√] 2 [÷] 2 [)] [EXE]	0.785398163
	[÷] [SHIFT] [π] [EXE]	0.249999999

$\tan^{-1} - 0.741 = 36.53844577°$	MODE 4 → "D"	
$= 36° 32' 18.4''$	SHIFT $\tan^{-1}$ 0.741 EXE	36.53844577
	SHIFT ←°,,,	36°32°18.4

اگر مجموع ارقام درجه، دقیقه و ثانیه از ۱۱ بیشتر شود مقادیر با مرتبه بالاتر (درجه، دقیقه) برای نمایش اولویت دارند و مقادیر با مرتبه پایین‌تر نشان داده نمی‌شوند. هرچند که کل مقدار در داخل دستگاه به‌صورت اعشاری ذخیره می‌شود.

$2.5 \times (\sin^{-1} 0.8 - \cos^{-1} 0.9)$	2.5 × (SHIFT $\sin^{-1}$ 0.8 −	
$= 68° 13' 13.53''$	SHIFT $\cos^{-1}$ 0.9) EXE SHIFT ←°,,,	68°13°13.53

توابع لگاریتمی و نمادار

انجام عمل زیر در حالت BASE-N ممکن نیست. در حالت BASE-N ، ابتدا MODE 0 را فشار دهید و سپس محاسبه را اجرا کنید.

مثال	عملیات کلیدی	صفحه نمایش
$\log 1.23 (\log_{10} 1.23) = 8.9905111 \times 10^{-2}$	log 1.23 EXE	0.089905111
$\ln 90 (\log 90) = 4.49980967$	ln 90 EXE	4.49980967
$\log 456 \div \ln 456 = 0.434294481$ (مقدار ثابت log/ln = M)	log 456 ■ ln 456 EXE	0.434294481
$10^{1.23} = 16.98243652$ (محاسبهٔ آنتی‌لگاریتمِ لگاریتم معمولی 1.23)	SHIFT 10^x 1.23 EXE	16.98243652
$e^{4.5} = 90.0171313$ (محاسبهٔ آنتی‌لگاریتمِ لگاریتم طبیعی 4.5)	SHIFT e^x 4.5 EXE	90.0171313
$10^4 \cdot e^{-4} + 1.2 \cdot 10^{2.3} = 422.5878667$	SHIFT 10^x 4 × SHIFT e^x (−) 4 + 1.2 × SHIFT 10^x 2.3 EXE	422.5878667
$(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = 81$	((−) 3) x^y 4 EXE	81.
$-3^4 = -(3 \times 3 \times 3 \times 3) = -81$	(−) 3 x^y 4 EXE	−81.
$5.6^{2.3} = 52.58143837$	5.6 x^y 2.3 EXE	52.58143837
$\sqrt[7]{123} (= 123^{\frac{1}{7}}) = 1.988647795$	7 SHIFT $\sqrt[x]{\ }$ 123 EXE	1.988647795

$(78-23)^{-12}$ $=1.305111829\times10^{-21}$	(78 − 23) x^y (−) 12 EXE	1.305111829^{-21}
$2+3\times\sqrt[3]{64}-4=10$	2 + 3 × 3 SHIFT $\sqrt[x]{}$ 64 − 4 EXE	10.
	* x^y و $\sqrt[x]{}$ نسبت به × و / اولویت دارند.	
$2\times3.4^{(5+6.7)}=3306232.001$	2 × 3.4 x^y (5 + 6.7) EXE	3306232.001

محاسبات هذلولی و هذلولی معکوس

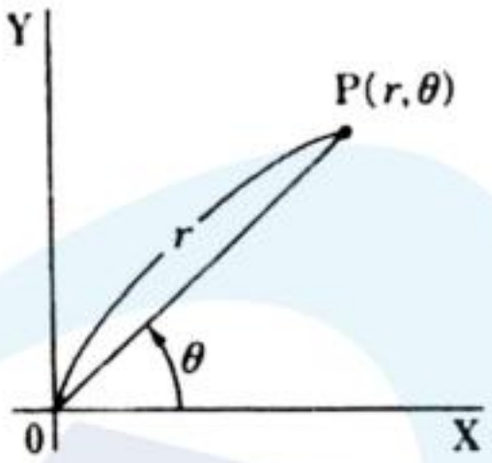
انجام عمل زیر در حالت BASE-N ممکن نیست. در حالت BASE-N، ابتدا MODE 0 را فشار دهید و سپس محاسبه را اجرا کنید.

مثال	عملیات کلیدی	صفحه نمایش
sinh 3.6 = 18.28545536	hyp sin 3.6 EXE	18.28545536
cosh 1.23 = 1.856761057	hyp cos 1.23 EXE	1.856761057
tanh 2.5 = 0.986614298	hyp tan 2.5 EXE	0.986614298
$\cosh1.5-\sinh1.5$ $=0.22313016$ $=e^{-1.5}$	hyp cos 1.5 − hyp sin 1.5 EXE	0.22313016
	(ادامه) ln Ans EXE	−1.5
(اثبات $\cosh x \pm \sinh x = e^{\pm x}$)		
$\sinh^{-1}30=4.094622224$	hyp SHIFT $\sin^{-1}$ 30 EXE	4.0946022224
$\cosh^{-1}(\frac{20}{15})=0.795365461$	hyp SHIFT $\cos^{-1}$ (20 / 15) EXE	0.795365461
تعیین مقدار x وقتی $\tanh 4x = 0.88$ $x=\frac{\tanh^{-1}0.88}{4}$ $=0.343941914$	hyp SHIFT $\tan^{-1}$ 0.88 / 4 EXE	0.343941914
$\sinh^{-1}2\times\cosh^{-1}1.5$ $=1.389388923$	hyp SHIFT $\sin^{-1}$ 2 × hyp SHIFT $\cos^{-1}$ 1.5 EXE	1.389388923
$\sinh^{-1}(\frac{2}{3})+\tanh^{-1}(\frac{4}{5})$ $=1.723757406$	hyp SHIFT $\sin^{-1}$ (2 / 3) + hyp SHIFT $\tan^{-1}$ (4 / 5) EXE	1.723757406

تبدیل دستگاههای مختصات

در این ماشین حساب امکان تبدیل دستگاههای مختصات راست‌کنج و قطبی به یکدیگر وجود دارد.

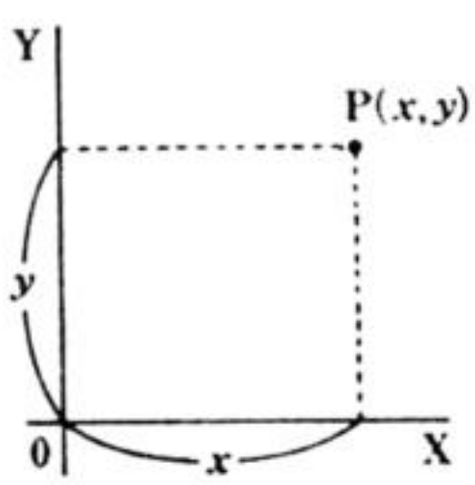
● دستگاه مختصات قطبی



Pol

Rec

● دستگاه مختصات راست‌کنج



نتایج محاسبات در حافظه‌های متغیر V و W ذخیره می‌شود. ابتدا محتوای حافظه V نمایش داده می‌شود. برای نمایش محتوای حافظه W، کلیدهای [RCL] [W] را فشار دهید.

	V	W
قطبی	r	θ
راست کنج	x	y

θ را می‌توان درمحدوده $-180° < \theta \leq 180°$ محاسبه کرد. (محدوده رادیان و گراد نیز همین است). انجام عمل زیر در حالت BASE-N ممکن نیست. در حالت BASE-N، ابتدا [MODE] [0] را فشار دهید و سپس محاسبه را اجرا کنید.

صفحه نمایش	عملیات کلیدی	مثال
	[MODE] [4] → "D"	مقادیر r و θ در ازای x = 14 و y = 20.7 چند درجه است؟
24.98979792 (r)	[SHIFT] [Pol(] 14 [,] 20.7 [)] [EXE]	
55°55°42.2 (θ)	[SHIFT] [←] [RCL] [W] (ادامه)	
	[MODE] [5] → "R"	مقادیر r و θ در ازای x = 7.5 و y = −10 چند رادیان است؟
12.5 (r)	[SHIFT] [Pol(] 7.5 [,] [(−)] 10 [)] [EXE]	
−0.927295218 (θ)	[RCL] [W] (ادامه)	
	[MODE] [4] → "D"	مقادیر x و y در ازای r = 25 و $\theta = 56°$ چقدر است؟
13.97982259 (x)	[SHIFT] [Rec(] 25 [,] 56 [)] [EXE]	

	(ادامه) RCL W	20.72593931 (y)
مقادیر x و y در ازای r = 4.5 و $\theta = \frac{2}{3}\pi$ rad چقدر است؟	MODE 5 → • R •	
	SHIFT Rec(4.5 , (2 ■ 3 ×	
	SHIFT π)) EXE	−2.25 (x)
	(ادامه) RCL W	3.897114317 (y)

بازآرایی و ترکیب

● **تعداد کل ترکیبها**

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

● **تعداد کل بازآرایی‌ها**

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

انجام عمل زیر در حالت BASE-N ممکن نیست. در حالت BASE-N، ابتدا MODE 0 را فشار دهید و سپس محاسبه را اجرا کنید.

مثال	عملیات کلیدی	صفحه نمایش
می‌خواهیم از بین یک گروه ۱۰ تایی هر بار ۴ تا انتخاب کرده و در یک ردیف مرتب کنیم. چند حالت مرتب کردن ممکن است؟ $_{10}P_4 = 5040$	10 SHIFT nPr 4 EXE	5040.
با انتخاب ۴ رقم از میان اعداد ۱ تا ۷، چند عدد ۴ رقمی زوج می‌توان تشکیل داد بطوریکه ارقام آن تکراری نباشند. $\frac{3}{7}$ از مجموع این بازآرایی اعداد زوج خواهند بود. $_7P_4 \times \frac{3}{7} = 360$	7 SHIFT nPr 4 × 3 ■ 7 EXE	360.
اگراز یک گروه ۱۰تایی ۴ تا انتخاب شوند، چه تعدادترکیب گروههای چهارتایی می‌توان درست کرد؟ $_{10}C_4 = 210$	10 SHIFT nCr 4 EXE	210.

مثال	عملیات کلیدی	صفحه نمایش
اگر دریک کلاس ۱۵ دانش آموز پسرو ۱۰ دانش آموز دختر داشته‌باشیم و بخواهیم ۵ سرگروه برای این کلاس انتخاب کنیم چند ترکیب ممکن است؟ حداقل یک دختر باید در هر گروه باشد. $_{25}C_5 - {}_{15}C_5 = 50127$	25 SHIFT nCr 5 − 15 SHIFT nCr 5 EXE	50127.

توابع دیگر (Ran#، $\sqrt[3]{}$ ، $x!$, x^{-1} , x^2 , $\sqrt{}$)

انجام عمل زیردر حالت **BASE-N** ممکن نیست. در حالت **BASE-N**، ابتدا MODE 0 را فشار دهید و سپس محاسبه را اجرا کنید.

مثال	عملیات کلیدی	صفحه نمایش
$\sqrt{2} + \sqrt{5} = 3.65028154$	$\sqrt{}$ 2 + $\sqrt{}$ 5 EXE	3.65028154
$2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 = 54$	2 SHIFT x^2 + 3 SHIFT x^2 + 4 SHIFT x^2 + 5 SHIFT x^2 EXE	54.
$(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$	((−) 3) SHIFT x^2 EXE	9.
$-3^2 = -(3 \times 3) = -9$	(−) 3 SHIFT x^2 EXE	−9.
$\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$	(3 SHIFT x^{-1} − 4 SHIFT x^{-1}) SHIFT x^{-1} EXE	12.
$8! (= 1 \times 2 \times 3 \times \ldots \times 8) = 40320$	8 SHIFT x! EXE	40320.
$\sqrt[3]{36 \times 42 \times 49} = 42$	SHIFT $\sqrt[3]{}$ (36 × 42 × 49) EXE	42.
تولید اعداد تصادفی (اعداد تصادفی از 0.000 تا 0.999)	SHIFT Ran# EXE	(مثال) 0.792
$\sqrt{13^2 - 5^2} + \sqrt{3^2 + 4^2} = 17$	$\sqrt{}$ (13 SHIFT x^2 − 5 SHIFT x^2) + $\sqrt{}$ (3 SHIFT x^2 + 4 SHIFT x^2) EXE	17.

$\sqrt{1-\sin^2 40°} = 0.766044443$
$= \cos 40°$

(اثبات $\cos\theta = \sqrt{1-\sin^2\theta}$)

$\frac{1}{2!}+\frac{1}{4!}+\frac{1}{6!}+\frac{1}{8!}$
$= 0.543080357$

MODE 4 → ▪ D ▪	
√ (1 − (sin 40)	
SHIFT x^2) EXE	0.766044443
(ادامه) SHIFT $\cos^{-1}$ Ans EXE	40.
2 SHIFT X ! SHIFT x^{-1} 4 SHIFT X !	
SHIFT x^{-1} + 6 SHIFT X ! SHIFT x^{-1} + 8	
SHIFT X ! SHIFT x^{-1} EXE	0.543080357

اعداد کسری

اعداد کسری به ترتیب عدد صحیح، صورت و مخرج وارد و نمایش داده می‌شوند:

صفحه نمایش	عملیات کلیدی	مثال
20. ⌟ 13 ⌟ 3	2 $a^{b/c}$ 5 + 3 $a^{b/c}$ 1 $a^{b/c}$ 4 EXE	$\frac{2}{5}+3\frac{1}{4}=3\frac{13}{20}$
3.65	$a^{b/c}$ (تبدیل به پایه دهگان)	$=3.65$

* اعداد کسری را می‌توان به اعداد اعشاری و مجدداً به کسری تبدیل کرد.

13. ⌟ 11 ⌟ 8	3 $a^{b/c}$ 456 $a^{b/c}$ 78 EXE	$3\frac{456}{78}=8\frac{11}{13}$ (ساده شده)
13. ⌟ 115	d/c SHIFT (ادامه)	

کسرهای معمولی و کسرهای غیرمتعارفیِ ساده شدنی با فشار دادن کلید فرمان محاسبه، ساده می‌شوند. برای تبدیل به کسر غیرمتعارفی کلیدهای d/c SHIFT را فشار دهید.

6.066202547^{-04} (حالت Norm)	1 $a^{b/c}$ 2578 + 1 $a^{b/c}$ 4572 EXE	$\frac{1}{2578}+\frac{1}{4572}$ $= 6.066202547 \times 10^{-4}$

* هنگامی که مجموع تعداد نمادها شامل عدد صحیح، صورت و مخرج کسر و علامت کسر از ۱۰ رقم تجاوز کند، عدد کسری بطور خودکار به صورت اعشاری نمایش داده می‌شود.

$\frac{1}{2} \times 0.5 = 0.25$	1 [a b/c] 2 [×] [·] 5 [EXE]	0.25
	* در محاسباتی که هم کسر متعارفی و هم اعشار دارد جواب به‌صورت اعشاری نمایش داده می‌شود.	
$\frac{1}{3} \times (-\frac{4}{5}) - \frac{5}{6} = -1\frac{1}{10}$	1 [a b/c] 3 [×] [(-)] 4 [a b/c] 5 [−] 5 [a b/c] 6 [EXE]	−1 ⌟ 1 ⌟ 10.
$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{13}{60}$	1 [a b/c] 2 [×] 1 [a b/c] 3 [+] 1 [a b/c] 4 [×] 1 [a b/c] 5 [EXE]	13 ⌟ 60.
$\frac{\frac{1}{2}}{3} = \frac{1}{6}$	[(] 1 [a b/c] 2 [)] [a b/c] 3 [EXE]	1 ⌟ 6
$\frac{1}{\frac{1}{3} + \frac{1}{4}} = 1\frac{5}{7}$	1 [a b/c] [(] 1 [a b/c] 3 [+] 1 [a b/c] 4 [)] [EXE]	1 ⌟ 5 ⌟ 7
	* محاسبات اعداد کسری در شرایطی که صورت و مخرج کسر دارای پرانتز باشند امکان‌پذیر است.	

محاسبات علائم مهندسی

این ماشین حساب امکان انجام محاسبات مهندسی را با استفاده از علائم مهندسی دارا می‌باشد.
حالت مهندسی برای دستگاه با فشار دادن کلیدهای [MODE] [0] در وضعیت COMP ([MODE] [0])، وضعیت LR ([MODE] [2])، وضعیت SD ([MODE] [3]) تعیین می‌شود. (با انتخاب این حالت علامت "Eng" بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.) برای خارج شدن از این حالت [MODE] [0] را یکبار دیگر فشار دهید.

علامت واحد	واحد	عملیات
k (کیلو)	10^3	[SHIFT] [K] (= [6])
M (مگا)	10^6	[SHIFT] [M] (= [7])
G (گیگا)	10^9	[SHIFT] [G] (= [8])
T (ترا)	10^{12}	[SHIFT] [T] (= [9])
m (میلی)	10^{-3}	[SHIFT] [m] (= [5])
μ (میکرو)	10^{-6}	[SHIFT] [μ] (= [4])
n (نانو)	10^{-9}	[SHIFT] [n] (= [3])
p (پیکو)	10^{-12}	[SHIFT] [p] (= [2])
f (فمتو)	10^{-15}	[SHIFT] [f] (= [1])

مثال	عملیات کلیدی	صفحه نمایش
	[MODE] [·] → "Eng"	
999k (kilo) + 25k (kilo) = 1.024M (mega)	999 [SHIFT] [k] [+] 25 [SHIFT] [k] [EXE]	1.024 M
100m (milli) × 5μ (micro) = 500n (nano)	100 [SHIFT] [m] [×] 5 [SHIFT] [μ] [EXE]	500. n
9 ÷ 10 = 0.9 = 900m (milli)	9 [÷] 10 [EXE]	900. m
	[SHIFT] [ENG]	0.9
	[ENG]	900. m

محاسبات در پایه‌های دوگان، هشتگان، دهگان و شانزدهگان

محاسبات و تبدیلات اعداد در پایه‌های ۲، ۸، ۱۰ و ۱۶ و عملیات منطقی در حالت BASE-N انجام می‌شود. (1 MODE را فشار دهید)
سیستم عددی در پایه‌های دوگان، هشتگان، دهگان و شانزدهگان با فشار دادن یکی از کلیدهای BIN ، Oct ، Dec یا Hex تنظیم می‌شود و بترتیب یکی از علامتهای "b"، "o"، "d" یا "H" بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.
محاسبات توابع عمومی را نمی‌توان در حالت BASE-N انجام داد.
در حالت BASE-N تنها از اعداد صحیح می‌توان استفاده کرد. اگر نتیجه محاسبه‌ای دارای اعشار باشد، قسمت اعشاری آن حذف می‌شود.
اگر مقادیری که برای سیستم عددی خاصی استفاده می‌شود درست نباشد علامت مربوط به آن سیستم عددی (b, o, d, H) را به‌دنبال آن بیاورید، در غیر این صورت **پیام اشتباه** ظاهر خواهد شد.

سیستم دستگاه عددی	مقادیر مجاز
دوگان	0 , 1
هشتگان	0 , 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7
دهگان	0 , 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9
شانزدهگان	0 , 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9 , A , B , C , D , E , F

به‌منظور متمایز کردن حروف A، B، C، D، E و F در سیستم عددی شانزدهگان از حروف الفبای انگلیسی، این حروف به شکل زیر نمایش داده می‌شوند.

صفحه نمایش	کلید
/A	/A (= (−))
IB	IB (= o ''')
C	C (= hyp)
D	D (= sin)
E	E (= cos)
F	F (= tan)

اعداد منفی در سیستمهای عددی دوگان، هشتگان و شانزدهگان بطریق **متمم دو** بیان می‌شوند.

تعداد ارقامی که در هر سیستم عددی نمایش داده می‌شود:

سیستم دستگاه عددی	تعداد ارقام نمایش داده شده
دوگان	تا ۳۲ رقم (۸ رقم × ۴ بلوک)
هشتگان	تا ۱۱ رقم (۸ رقم + ۳ رقم)
دهگان	تا ۱۰ رقم
شانزدهگان	تا ۸ رقم

دامنه محاسبات (در حالت BASE-N)

دوگان
مثبت : $0 \leqq x \leqq 01111111111111111111111111111111$
منفی : $11111111111111111111111111111111 \leqq x \leqq 10000000000000000000000000000000$

هشتگان
مثبت : $0 \leqq x \leqq 17777777777$
منفی : $20000000000 \leqq x \leqq 37777777777$

دهگان
مثبت : $0 \leqq x \leqq 2147483647$
منفی : $-2147483648 \leqq x \leqq -1$

شانزدهگان
مثبت : $0 \leqq x \leqq 7FFFFFFF$
منفی : $80000000 \leqq x \leqq FFFFFFFF$

نمایش بلوکهای دوگان و هشتگان

در پایه دوگان، حداکثر ۳۲ رقم در چهار بلوک ۸ رقمی نمایش داده می‌شود. در پایه هشتگان، حداکثر ۱۱ رقم در یک بلوک ۸ رقمی و یک بلوک ۳ رقمی به نمایش در می‌آید.

مثال) درپایه دوگان:

بلوک ۱	بلوک ۲	بلوک ۳	بلوک ۴
00100001	01000011	01100101	10000111
← ۸ رقم →	← ۸ رقم →	← ۸ رقم →	← ۸ رقم →
← ۳۲ رقم →			

در پایه هشتگان:

بلوک ۱	بلوک ۲
34567012	012
← ۸ رقم →	← ۳ رقم →
← ۱۱ رقم →	

در پایه دوگان، بلوک ۱ بلافاصله بعد از محاسبه نمایش داده می‌شود. بلوکهای دیگر با فشار دادن BLOCK به نمایش در می‌آیند. با هر بار فشار دادن کلید BLOCK شماره بلوک افزایش می‌یابد. علامت چهار نمادی در سمت راست بالای صفحه نمایش نشان دهنده بلوک در حال نمایش است. برای معکوس کردن این ترتیب (حرکت از بلوک ۴ به بلوک ۳ و...) کلیدهای SHIFT BLOCK را فشار دهید.

نشان می‌دهد که بلوک ۱ در حال نمایش است

1000011 →
00100001 b

(بلوک ۱)

BLOCK

بلوک ۲

1000011 →
01000011 b

(بلوک ۲)

BLOCK

بلوک ۳

1000011 →
01100101 b

(بلوک ۳)

BLOCK

بلوک ۴

1000011 →
10000111 b

(بلوک ۴)

BLOCK

1000011 →
00100001 b

(به بلوک ۱ بر می‌گردد)

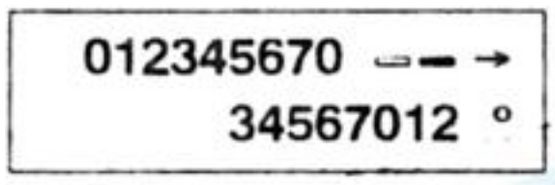
SHIFT BLOCK

1000011 →
10000111 b

(به بلوک ۴ بر می‌گردد)

در پایه هشتگان، بلوک ۱ بلافاصله بعد از محاسبه نمایش داده می‌شود. بلوک ۲ با فشار دادن به نمایش در می‌آید. با هر بار فشار دادن کلید [BLOCK]، بلوک نمایش داده شده از بلوک ۱ به بلوک ۲ تغییر می‌کند. علامت دو رقمی در سمت راست بالا نمایانگر بلوک در [BLOCK] حال نمایش است.

(بلوک ۱)

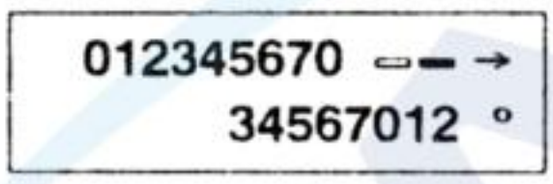


[BLOCK]

(بلوک ۲)

[BLOCK]

(به بلوک ۱ بر می‌گردد)



تبدیلات اعداد در پایه‌های دوگان، هشتگان، دهگان و شانزدهگان

دو روش برای تبدیل اعداد در سیستمهای عددی در پایه‌های ۲، ۸، ۱۰ و ۱۶ وجود دارد.

تبدیل با استفاده از کلید تعیین دستگاه عددی

مقدار یک دستگاه عددی متفاوت با دستگاه عددی تعیین شده‌ای که استفاده می‌شود.

صفحه نمایش	عملیات کلیدی	مثال
	[MODE] [1]	مقادیر $2A_{16}$ و 274_8 را در پایه دهگان حساب کنید.
d	[Dec] → "d"	
42 d	[SHIFT] [h] 2A [EXE]	
188 d	[SHIFT] [o] 274 [EXE]	
	[Hex] → "H"	مقادیر 1010_2 و 123_{10} را در پایه شانزدهگان حساب کنید.
0000007b H	[SHIFT] [d] 123 [EXE]	
0000000A H	[SHIFT] [b] 1010 [EXE]	
	[Oct] → "o"	مقادیر 1100_2 و 15_{16} را در پایه هشتگان حساب کنید.
00000025 o	[SHIFT] [h] 15 [EXE]	
00000014 o	[SHIFT] [b] 1100 [EXE]	
	[Bin] → "b"	مقادیر 36_{10} و $2C_{16}$ را در پایه دوگان حساب کنید.
00100100 b	[SHIFT] [d] 36 [EXE]	
00101100 b	[SHIFT] [h] 2C [EXE]	

تبدیل با استفاده از کلید تعیین حالت هر دستگاه عددی

نتایج محاسبات را می‌توان با استفاده از کلید تعیین حالت هر دستگاه عددی به دستگاه عـددی تعیین شده تبدیل کرد.

صفحه نمایش	عملیات کلیدی	مثال
	MODE 1	مقدار 22_{10} را در پـایه‌های دوگـان، هشتگان و شانزدهگان حساب کنید.
	Dec → "d"	
22 d	22 EXE	
00010110 b	Bin	
00000026 o	Oct	
00000016 H	Hex	

عبارتهای منفی

صفحه نمایش	عملیات کلیدی	مثال
	MODE 1	مقدار مـنفی 110010_2 را مـحاسبه کنید.
	Bin → "b"	
11001110 b	Neg 110010 EXE	
11111111 b	BLOCK	
11111111 b	BLOCK	
11111111 b	BLOCK	
	Oct → "o"	مقدار منفی 72_8 را محاسبه کنید.
77777706 o	Neg 72 EXE	
377 o	BLOCK	
	Hex → "H"	مقدار منفی $3A_{16}$ را محاسبه کنید.
FFFFFFC6 H	Neg 3A EXE	

عملیات اصلی حسابی با مقادیر در پایه‌های دوگان، هشتگان، دهگان و شانزدهگان

مثال	عملیات کلیدی	صفحه نمایش
$10111_2 + 11010_2 = 110001_2$	MODE 1	
	Bin → "b"	
	10111 + 11010 EXE	00110001 b
$B47_{16} - DF_{16} = A68_{16}$	Hex → "H"	
	B47 − DF EXE	00000A68 H
$123_8 \times ABC_{16} = 37AF4_{16}$	SHIFT o 123 × ABC EXE	00037AF4 H
$= 228084_{10}$	Dec	228084 d
$1F2D_{16} - 100_{10} = 7881_{10}$	SHIFT h 1F2D − 100 EXE	7881 d
$= 1EC9_{16}$	Hex	00001EC9 H
$7654_8 \div 12_{10} = 334.3333333_{10}$	Dec → "d"	
$= 516_8$	SHIFT o 7654 ÷ 12 EXE	334 d
	Oct	00000516 o
	* قسمت اعشاری نتیجه محاسبات حذف می‌شود.	
$1234_{10} + 1EF_{16} \div 24_8$	SHIFT d 1234 + SHIFT h	
$= 2352_8$	1EF ÷ 24 EXE	00002352 o
$= 1258_{10}$	Dec	1258 d
	* در عملیات اصلی حسابی مخلوط ، ضرب و تقسیم بر جمع و منها تقدم دارند.	

علمیات منطقی

عملیات منطقی بوسیله "**عملگر**" های منطقی متناظر با عملهای حسابی : حاصلضرب (and)، جمع (or)، نفی (not) ، و همچنین جمع منطقی حذفی (xor) و نفی جمع منطقی حذفی (xnor) انجام می‌گیرد.

مثال	عملیات کلیدی	صفحه نمایش
	MODE 1	
$19_{16}\,\text{AND}\,1A_{16} = 18_{16}$	Hex → "H"	
	19 SHIFT and 1A EXE	00000018 H
$1110_2\,\text{AND}\,36_8 = 1110_2$	Bin → "b"	
	1110 SHIFT and SHIFT o 36 EXE	00001110 b
$23_8\,\text{OR}\,61_8 = 63_8$	Oct → "o"	
	23 SHIFT or 61 EXE	00000063 o
$120_{16}\,\text{OR}\,1101_2 = 12D_{16}$	Hex → "H"	
	120 SHIFT or SHIFT b 1101 EXE	0000012d H
$1010_2\,\text{AND}\,(A_{16}\,\text{OR}\,7_{16})$ $= 1010_2$	Bin → "b"	
	1010 SHIFT and (SHIFT h A	
	SHIFT or SHIFT h 7) EXE	00001010 b
$5_{16}\,\text{XOR}\,3_{16} = 6_{16}$	Hex → "H"	
	5 SHIFT xor 3 EXE	00000006 H
$2A_{16}\,\text{XNOR}\,5D_{16} = \text{FFFFFF88}_{16}$	Hex → "H"	
	2A SHIFT xnor 5D EXE	FFFFFF88 H
منفی کردن 1234_8	Oct → "o"	
	Not 1234 EXE	77776543 o
منفی کردن 2FFFED_{16}	Hex → "H"	
	Not 2FFFED EXE	FFd00012 H

محاسبات آماری

این ماشین حساب می‌تواند محاسبات آماری شامل محاسبات انحراف معیار در حالت SD و محاسبات رگرسیون در حالت LR را انجام دهد.

انحراف معیار

در حالت SD، می‌توان محاسبات دو نوع فرمول انحراف معیار، میانگین، تعداد داده‌ها، مجموع داده‌ها و مجموع مربعات را انجام داد.

واردکردن داده‌ها

۱. کلیدهای [MODE] [3] را برای تعیین حالت SD فشار دهید.
۲. کلیدهای [2ndF] [Scl] [EXE] را برای پاک کردن حافظه‌های آماری فشار دهید.
۳. داده‌ها را وارد کنید، با هر بار فشار دادن کلید [DT] مربوط ([M+] =) قسمت جدیدی از داده‌ها وارد می‌شود. برای مقادیر منفی، [DT] [(-)] را فشار دهید.

مثال) **داده‌ها:** 10, 20, 30

عملیات‌کلیدی: [DT] 30 [DT] 20 [DT] 10

برای وارد کردن مکرر یک داده، دو راه مختلف وجود دارد :

مثال ۱: **داده‌ها:** 10, 20, 20, 30

عملیات‌کلیدی: [DT] 30 [DT] [DT] 20 [DT] 10

هر بار که کلید [DT] را بدون وارد کردن داده‌ای فشار دهیم، خود بخود داده وارد شده قبلی تکرار می‌شود. (در اینجا 20 دوبار وارد شده است.)

مثال ۲: **داده‌ها:** 10, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 30

عملیات‌کلیدی: [DT] 30 [DT] 6 [SHIFT] [;] 20 [DT] 10

با فشار دادن [SHIFT] [;] و وارد کردن عددی که نمایانگر تعداد تکرار باشد (در اینجا عدد 6) و سپس فشار دادن کلید [DT] ، داده‌های تکراری (در اینجا 20) بطور خودکار وارد می‌شود.

حذف داده‌های ورودی

راههای مختلفی برای پاک‌کردن داده‌ها وجود دارد که بستگی به محل و چگونگی ورود داده‌ها دارد.

مثال ۱: 40 DT 20 DT 30 DT 50 DT

برای حذف 50، کلیدهای CL SHIFT **را فشار دهید.**

مثال ۲: 40 DT 20 DT 30 DT 50 DT

برای حذف 20، کلیدهای CL SHIFT **را فشار دهید.**

مثال ۳: 30 DT 50 DT 120 SHIFT ;

برای حذف ; SHIFT **120، کلید** AC **را فشار دهید.**

مثال ۴: 30 DT 50 DT 120 SHIFT ; 31

برای حذف 31 ; SHIFT **120، کلید** AC **را فشار دهید.**

مثال ۵: 30 DT 50 DT 120 SHIFT ; 31 DT

برای حذف DT **31** ; SHIFT **120، کلیدهای** CL SHIFT **را فشار دهید.**

مثال ۶: 50 DT 120 SHIFT ; 31 DT 40 DT 30 DT

برای حذف DT **31** ; SHIFT **120، کلیدهای** CL SHIFT **31** ; SHIFT **120 را فشار دهید.**

مثال ۷: 10 DT √ 20 DT √ 30 DT √

برای حذف DT **20** √ **، کلیدهای** CL SHIFT Ans EXE **20** √ **را فشار دهید.**

توجه: برای حذف نتیجه محاسبه‌ای مانند $\sqrt{20}$ باید کلیدهای EXE Ans را فشار دهید.

مثال ۸: 10 DT √ 20 DT √ 30 DT √

برای حذف DT **20** √ **، کلیدهای** DT **1** (−) ; SHIFT **20** √ **را فشار دهید.**

انجام محاسبات

جدول زیر راههای مورد استفاده برای انجام محاسبات مختلف انحراف معیار را نشان می‌دهد.

نتیجه	عملیات کلیدی
انحراف معیار جامعه Xσn	2ndF Xσn EXE
انحراف معیار نمونه Xσn−1	2ndF Xσn-1 EXE
میانگین	2ndF $\bar{x}$ EXE
جمع مربعات داده‌ها	2ndF $\sum x^2$ EXE
جمع داده‌ها	2ndF $\sum x$ EXE
تعداد داده‌ها	2ndF n EXE

Xσn = 0

Xσn-1 = EXP

$\bar{x}$ = 1

$\sum x^2$ = 2

$\sum x$ = 3

n = ·

محاسبات انحراف معیار و میانگین به طریق زیر انجام می‌شوند:

انحراف معیار

$$\sigma n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2 / n}{n}}$$

$$\sigma n-1 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2 / n}{n-1}}$$

میانگین

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} xi}{n} = \frac{\Sigma x}{n}$$

صفحه نمایش	عملیات کلیدی	مثال
	MODE 3 → "SD"	داده‌ها: 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52.
	2ndF Scl EXE (پاک کردن حافظه)	
52.	55 DT 54 DT 51 DT 55 DT 53 DT DT DT 54 DT 52 DT	

داده‌ها به هرترتیبی که وارد شوند نتایج یکسان بدست می‌آید.

1.316956719	2ndF Xσn EXE (انحراف معیار σn)	
1.407885953	2ndF Xσn-1 EXE (انحراف معیار σn−1)	
53.375	2ndF $\bar{x}$ EXE (میانگین x)	
8.	2ndF n EXE (تعداد داده‌های n)	
427.	2ndF Σx EXE (جمع کل Σx)	
22805.	2ndF Σx² EXE (جمع مربعات Σx²)	
1.982142857	2ndF Xσn-1 SHIFT x² EXE (ادامه)	میانگین داده‌های فوق، اختلاف بین هریک از آنها و انحراف واریانس بی‌انحراف چقدر است؟
1.625	55 — 2ndF $\bar{x}$ EXE	
0.625	54 — 2ndF $\bar{x}$ EXE	
−2.375	51 — 2ndF $\bar{x}$ EXE	
⋮	⋮	

مـقادیر x و $\sigma n-1$ در ازای جـدول زیـر چقدر است؟

شماره	مقدار	تناوب
1	110	10
2	130	31
3	150	24
4	170	2
5	190	3

2ndF Scl EXE	
110 SHIFT ; 10 DT	110.
130 SHIFT ; 31 DT	130.
150 SHIFT ; 24 DT	150.
170 DT DT	170.
190 DT DT DT	190.
2ndF n EXE	70.
2ndF $\bar{x}$ EXE	137.7142857
2ndF $X\sigma n-1$ EXE	18.42898069

محاسبات رگرسیون

در حالت LR، می‌توان محاسبات رگرسیون خطی، رگرسیون لگاریتمی، رگرسیون نمائی و رگرسیون توان دار را انجام داد.

رگرسیون خطی

محاسبات رگرسیون خطی با استفاده از فرمول $y = A + Bx$ انجام می‌شود.

واردکردن داده‌ها

۱. [2] [MODE] را برای تعیین حالت LR فشار دهید.
۲. [EXE] [Scl] [2ndF] را برای پاک کردن حافظه‌های آماری فشار دهید.
۳. داده‌ها را به شکل زیر وارد کنید:

[DT] < داده‌های y > [,] < داده‌های x >

* برای وارد کردن مکرر یک داده دو راه مختلف وجود دارد:

مثال ۱: داده‌ها: 10/20, 20/30, 20/30, 40/50

عملیات کلیدی:
10 [,] 20 [DT]
20 [,] 30 [DT]
[DT]
40 [,] 50 [DT]

هر بار که کلید [DT] را فشار دهیم، داده وارد شده قبلی تکرار می‌شود. (در اینجا 20/30 دوبار وارد شده است.)

مثال ۲: داده‌ها: 10/20, 20/30, 20/30, 20/30, 20/30, 20/30 40/50

عملیات کلیدی:
10 [,] 20 [DT]
20 [,] 30 [SHIFT] [;] 5 [DT]
40 [,] 50 [DT]

با فشار دادن [;] [SHIFT] و سپس عددی که نمایانگر تعداد تکرار باشد (در اینجا عدد 5) و بدنبال آن فشار دادن کلید [DT]، داده‌های تکراری (در اینجا 20/30) وارد می‌شوند.

حذف داده‌های ورودی

راههای مختلفی برای پاک کردن داده‌ها وجود دارد که بستگی به محل ورود و چگـونگی ورود داده‌ها دارد.

مثال ۱:

10 , 40 DT

20 , 20 DT

30 , 30 DT

40 , 50

برای حذف 50 , 40 ، کلید AC را فشار دهید.

مثال ۲:

10 , 40 DT

20 , 20 DT

30 , 30 DT

40 , 50 DT

برای حذف DT 50 , 40 ، کلیدهای SHIFT CL را فشار دهید.

مثال ۳:

برای حذف DT 20 , 20 ، کلیدهای SHIFT CL 20 , 20 را فشار دهید.

مثال ۴:

√ 10 , 40 DT

√ 20 , 20 DT

√ 30 , 30 DT

√ 40 , 50 DT

برای حذف DT 20 , √ 20 ، کـلیدهای SHIFT CL 20 , √ 20 EXE Ans را فشـار دهید.

مثال ۵:

برای حذف DT 20 , √ 20 ، کلیدهای DT 1 (−) ; SHIFT 20 , √ 20 را فشار دهید.

انجام محاسبات

جدول زیر راههای مورد استفاده برای انجام محاسبات مختلف رگرسیون خطی را نشان می‌دهد.

نتیجه	عملیات کلیدی
مقدار ثابت رگرسیون A	2ndF A EXE
ضریب رگرسیون B	2ndF B EXE
ضریب همبستگی r	2ndF r EXE
مقدار تخمینی x	2ndF $\hat{x}$ EXE
مقدار تخمینی y	2ndF $\hat{y}$ EXE

A = STO
B = RCL
(= r
) = $\hat{x}$
, = $\hat{y}$

فرمول رگرسیون $y = A + Bx$ می‌باشد. مقدار ثابت رگرسیون A، ضریب رگرسیون B، ضریب همبستگی r، مقدار تخمینی x و مقدار تخمینی y به طریق زیر محاسبه می‌شوند:

$$B = \frac{n\bullet\Sigma xy - \Sigma x\bullet\Sigma y}{n\bullet\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$A = \frac{\Sigma y - B\bullet\Sigma x}{n}$$

$$r = \frac{n\bullet\Sigma xy - \Sigma x\bullet\Sigma y}{\sqrt{\left\{n\bullet\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\right\}\left\{n\bullet\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\right\}}}$$

$$\hat{x} = \frac{y - A}{B}$$

$$\hat{y} = A + Bx$$

صفحه نمایش	عملیات کلیدی	مثال
	MODE 2 → "LR"	● دما و طول میلهٔ فولادی
	2ndF Scl EXE (پاک کردن حافظه)	
10.	1003 DT , 10	
15.	1005 DT , 15	
20.	1010 DT , 20	
25.	1011 DT , 25	
30.	1014 DT , 30	
997.4	EXE A 2ndF (مقدار ثابت A)	
0.56	EXE B 2ndF (ضریب رگرسیون B)	
0.982607368	EXE r 2ndF (ضریب همبستگی r)	

طول	دما
1003mm	10°C
1005mm	15°C
1010mm	20°C
1011mm	25°C
1014mm	30°C

با استفاده از این جدول می‌توان فرمول رگرسیون و ضریب همبستگی را بدست آورد. براساس فرمول ضریب می‌توان طول میلهٔ فولادی در

1007.48	EXE ŷ 2ndF 18 (طول در ۱۸ درجه سانتیگراد)
	(دما در ۱۰۰۰ میلیمتر)
4.642857143	EXE x̂ 2ndF 1000
0.965517241	EXE x^2 SHIFT r 2ndF (ضریب نقطه بحران)
	(2ndF Σxy − 2ndF n (کواریانس)
	(/) $\bar{y}$ 2ndF × $\bar{x}$ 2ndF ×
35.	EXE) 1 − n 2ndF

۱۸ درجه سانتیگراد و دمای آن را در ۱۰۰۰ میلیمتر برآورد کرد. به علاوه می‌توان نقطهٔ بحران (r^2) و کواریانس را نیز محاسبه کرد.

رگرسیون لگاریتمی

محاسبات رگرسیون لگاریتمی با استفاده از فرمول $y = A + B \cdot \ln x$ انجام می‌گیرد.

واردکردن داده‌ها

۱. MODE 2 را برای تعیین حالت LR فشار دهید.
۲. 2ndF Scl EXE را برای پاک کردن حافظه‌های آماری فشار دهید.
۳. اطلاعات را به شکل زیر وارد کنید:

DT < داده‌های y > , < داده‌های x > ln

* برای وارد کردن مکرر یک داده از روشی که برای انجام این کار در رگرسیون خطی توضیح داده شد استفاده کنید، البته همیشه قبل از وارد کردن مقدار x، ln را فشار دهید.

حذف داده‌های ورودی

برای حذف داده‌های ورودی از روشی که برای انجام این کار در رگرسیون خطی توضیح داده شد استفاده کنید، البته همیشه هنگام تعیین مقدار x برای حذف، از کلید ln استفاده کنید.

مثال ۱:

برای حذف DT 20 , 10 ln ، کلیدهای SHIFT CL EXE Ans , 20 ln 10 را فشار دهید.

مثال ۲:

برای حذف DT 20 , 10 ln ، کلیدهای DT 1 (−) ; SHIFT , 20 ln 10 را فشار دهید.

انجام محاسبات

جدول زیر راههای مورد استفاده برای انجام محاسبات مختلف رگرسیون خطی را نشان می‌دهد.

نتیجه	عملیات کلیدی
مقدار ثابت رگرسیون A	2ndF A EXE
ضریب رگرسیون B	2ndF B EXE
ضریب همبستگی r	2ndF r EXE
مقدار تخمینی x	y 2ndF $\hat{x}$ EXE SHIFT e^x Ans EXE
مقدار تخمینی y	ln x 2ndF $\hat{y}$ EXE

A = STO
B = RCL
r = (
$\hat{x}$ =)
$\hat{y}$ = ,

اگر فرض کنیم که $\ln x = x$ است، فرمول رگرسیون لگاریتمی $y = A + B \cdot \ln x$ تبدیل به فرمول رگرسیون خطی $y = a + bx$ می‌شود. بنابراین فرمولهای مقدار ثابت A ، ضریب رگرسیون B ، و ضریب همبستگی r برای هردو رگرسیون خطی و لگاریتمی یکسان خواهد بود. برخی از نتایج محاسبات رگرسیون خطی با نتایج محاسبات رگرسیون لگاریتمی متفاوت است. به جدول زیر توجه کنید:

رگرسیون لگاریتمی	رگرسیون خطی
$\Sigma \ln x$	Σx
$\Sigma (\ln x)^2$	Σx^2
$\Sigma \ln x \cdot y$	Σxy

صفحه نمایش	عملیات کلیدی	مثال
	MODE 2 → "LR"	
	2ndF Scl EXE	
3.36729583	DT 1.6 , 29 ln	
3.912023005	DT 23.5 , 50 ln	
4.304065093	DT 38.0 , 74 ln	
4.634728988	DT 46.4 , 103 ln	
4.770684624	DT 48.9 , 118 ln	
−111.1283976	EXE A 2ndF (مقدار ثابت A)	
34.02014749	EXE B 2ndF (ضریب رگرسیون B)	
0.994013946	EXE r 2ndF (ضریب همبستگی r)	
37.94879482	EXE $\hat{y}$ 2ndF 80 ln ($\hat{y}$ درازای xi=80)	
224.1541314	EXE $\hat{x}$ 2ndF Ans e^x SHIFT $\hat{x}$ 2ndF 73 ($\hat{x}$ در ازای yi = 73)	

xi	yi
29	1.6
50	23.5
74	38.0
103	46.4
118	48.9

ازطریق رگرسیون لگاریتمی داده‌های فوق، فرمول رگرسیون و ضریب همبستگی بدست می‌آید. علاوه‌بر این با استفاده ازفرمول رگرسیون، می‌توان مقادیر تخمینی $\hat{y}$ و $\hat{x}$ را در ازای xi=80 و yi = 73 بدست آورد.

رگرسیون نمایی

محاسبات رگرسیون نمایی با استفاده از فرمول $y = A \cdot e^{B \cdot x}$ $(\ln y = \ln A + Bx)$ انجام می‌شوند.

واردکردن داده‌ها

۱. MODE 2 را برای تعیین حالت LR فشار دهید.
۲. 2ndF Scl EXE را برای پاک کردن حافظه‌های آماری فشار دهید.
۳. اطلاعات را به شکل زیر وارد کنید:
DT < داده‌های y > ln , < داده‌های x >

* برای وارد کردن مکرر یک داده از روشی که برای انجام این کار در رگرسیون خطی توضیح داده شد استفاده کنید، البته همیشه قبل از وارد کردن مقدار y، ln را فشار دهید.

حذف داده‌های ورودی

برای حذف داده‌های ورودی از روشی که برای انجام این کار در رگرسیون خطی توضیح داده شد استفاده کنید، البته همیشه هنگام تعیین مقدار y برای حذف از کلید ln استفاده کنید.

مثال ۱:

برای حذف DT 20 ln , 10، کلیدهای SHIFT CL Ans , 10 EXE 20 ln را فشار دهید.

مثال ۲:

برای حذف DT 20 ln , 10، کلیدهای DT 1 (−) ; SHIFT 20 ln , 10 را فشار دهید.

انجام محاسبات

جدول زیر راههای مورد استفاده برای انجام محاسبات مختلف را نشان می‌دهد.

نتیجه	عملیات کلیدی
مقدار ثابت رگرسیون A	SHIFT e^x 2ndF A EXE
ضریب رگرسیون B	2ndF B EXE
ضریب همبستگی r	2ndF r EXE
مقدار تخمینی x	ln y 2ndF $\hat{x}$ EXE
مقدار تخمینی y	x 2ndF $\hat{y}$ EXE SHIFT e^x Ans EXE

STO	=	A
RCL	=	B
(	=	r
)	=	$\hat{x}$
,	=	$\hat{y}$

اگر فرض کنیم $lny = y$ و $lnA = a'$ ، فرمول رگرسیون نمایی $(lny = lnA + Bx)$ $A \cdot e^{B \cdot x}$ تبدیل به فرمول رگرسیون خطی $y = a + bx$ می‌شود. بنابراین فرمولهای مقدار ثابت A ، ضریب رگرسیون B، و ضریب همبستگی r برای هردو رگرسیون خطی و نمایی یکسان خواهد بود.

برخی از نتایج محاسبات رگرسیون نمایی با نتایج محاسبات رگرسیون خطی متفاوت است. به جدول زیر توجه کنید:

رگرسیون نمایی	رگرسیون خطی
Σlny	Σy
$\Sigma (lny)^2$	Σy^2
$\Sigma x \cdot lny$	Σxy

صفحه نمایش	عملیات کلیدی
	MODE 2 → "LR"
	2ndF Scl EXE
6.9	6.9 , ln 21.4 DT
12.9	12.9 , ln 15.7 DT
19.8	19.8 , ln 12.1 DT
26.7	26.7 , ln 8.5 DT
35.1	35.1 , ln 5.2 DT
30.49758742	SHIFT e^x 2ndF A EXE (مقدار ثابت A)
−0.049203708	2ndF B EXE (ضریب رگرسیون B)
−0.997247351	2ndF r EXE (ضریب همبستگی r)
	($\hat{y}$ در ازای xi = 16)
13.87915739	16 2ndF $\hat{y}$ EXE SHIFT e^x Ans EXE
8.574868046	20 ln ($\hat{x}$ درازای yi = 20) 2ndF $\hat{x}$ EXE

مثال

xi	yi
6.9	21.4
12.9	15.7
19.8	12.1
26.7	8.5
35.1	5.2

ازطریق رگرسیون نمایی داده‌های فوق، فرمول رگرسیون و ضریب همبستگی بدست می‌آید. علاوه‌بر این با استفاده از فرمول رگرسیون، می‌توان مقادیر تخمینی $\hat{y}$ و $\hat{x}$ را در ازای xi=16 و yi=20 بدست آورد.

رگرسیون توانی

محاسبات رگرسیون توانی با استفاده از فرمول $y = A \cdot x^B$ $(\ln y = \ln A + B \ln x)$ انجام می‌گیرد.

واردکردن داده‌ها

۱. [MODE] [2] را برای تعیین حالت LR فشار دهید.
۲. [2ndF] [Scl] [EXE] را برای پاک کردن حافظه‌های آماری فشار دهید.
۳. اطلاعات را به شکل زیر وارد کنید:
[DT] < داده‌های y > [ln] [,] < داده‌های x > [ln]

* برای وارد کردن مکرر یک داده از روشی که برای انجام این کار در رگرسیون خطی توضیح داده شد استفاده کنید، البته همیشه قبل از وارد کردن مقادیر y و x، کلید [ln] را فشار دهید.

حذف داده‌های ورودی

برای حذف داده‌های ورودی از روشی که برای انجام این کار در رگرسیون خطی توضیح داده شد استفاده کنید، البته همیشه هنگام تعیین مقدار x و y برای حذف از کلید [ln] استفاده کنید.

مثال ۱:

برای حذف [DT] 20 [ln] [,] 10 [ln]، کلیدهای زیر را فشار دهید:
[ln] 10 [STO] [A] [ln] 20 [EXE] [ALPHA] [A] [,] [Ans] [SHIFT] [CL]

مثال ۲:

برای حذف [DT] 20 [ln] [,] 10 [ln]، کلیدهای زیر را فشار دهید:
[DT] 1 [(−)] [;] [SHIFT] 20 [ln] [,] 10 [ln] را فشار دهید.

انجام محاسبات

جدول زیر راههای مورد استفاده برای انجام محاسبات مختلف را نشان می‌دهد.

نتیجه	عملیات کلیدی
مقدار ثابت رگرسیون A	[SHIFT] [e^x] [2ndF] [A] [EXE]
ضریب رگرسیون B	[2ndF] [B] [EXE]
ضریب همبستگی r	[2ndF] [r] [EXE]
مقدار تخمینی x	[ln] y [2ndF] [$\hat{x}$] [EXE] [SHIFT] [e^x] [Ans] [EXE]
مقدار تخمینی y	[ln] x [2ndF] [$\hat{y}$] [EXE] [SHIFT] [e^x] [Ans] [EXE]

[A] = [STO]
[B] = [RCL]
[r] = [(]
[$\hat{x}$] = [)]
[$\hat{y}$] = [,]

اگر $y = A \cdot x^B$ ($\ln y = \ln A + B \ln x$) باشد، فرمول رگرسیون توانی $\ln y = y$, $\ln A = a'$ و $\ln x = x$ تبدیل به فرمول رگرسیون خطی $y = a + bx$ می‌شود. بنابراین فرمولهای مقدار ثابت A، ضریب رگرسیون B ، و ضریب همبستگی r برای هردو رگرسیون خطی و توانی یکسان خواهد بود.

برخی از نتایج محاسبات رگرسیون توانی با نتایج محاسبات رگرسیون خطی متفاوت است. به جدول زیر توجه کنید:

رگرسیون توانی	رگرسیون خطی
$\Sigma \ln x$	Σx
$\Sigma (\ln x)^2$	Σx^2
$\Sigma \ln y$	Σy
$\Sigma (\ln y)^2$	Σy^2
$\Sigma \ln x \cdot \ln y$	Σxy

مثال

xi	yi
28	2410
30	3033
33	3895
35	4491
38	5717

ازطریق رگرسیون توانی داده‌های فوق، فرمول رگرسیون و ضریب همبستگی بدست می‌آید. علاوه‌بر این با استفاده از فرمول رگرسیون، می‌توان مقادیر تخمینی $\hat{y}$ و $\hat{x}$ را در ازای xi=40 و yi=1000 بدست آورد.

صفحه نمایش	عملیات کلیدی
	MODE 2 → "LR"
	2ndF Scl EXE
3.33220451	DT 2410 ln , 28 ln
3.401197382	DT 3033 ln , 30 ln
3.496507561	DT 3895 ln , 33 ln
3.555348061	DT 4491 ln , 35 ln
3.63758616	DT 5717 ln , 38 ln
0.238801082	EXE A 2ndF e^x SHIFT (مقدار ثابت A)
2.771866148	EXE B 2ndF (ضریب رگرسیون B)
0.998906256	EXE r 2ndF (ضریب همبستگی r)
	($\hat{y}$ در ازای xi = 40)
6587.674743	EXE Ans e^x SHIFT $\hat{y}$ 2ndF 40 ln
	($\hat{x}$ در ازای yi=1000)
20.26225659	EXE Ans e^x SHIFT $\hat{x}$ 2ndF 1000 ln

عمل حافظه فرمول

هدف از عمل حافظه فرمول

این ماشین حساب یک حافظه فرمول درون ساخته دارد که اجرای یک فرمول را به دفعات و با متغیرهای مختلف امکانپذیر می‌سازد. برای فعال ساختن این حافظه از کلیدهای عملکرد حافظه (IN ، OUT ، CALC) استفاده می‌شود.

SHIFT IN : فرمول نمایش داده شده را در حافظه وارد می‌کند.

OUT : فرمول ذخیره شده در حافظه را نمایش می‌دهد.

CALC : نتیجه فرمول را بعد از ورود متغیر محاسبه می‌کند.

در این دستگاه تنها یک حافظه فرمول وجود دارد (فرمولهای مرکب یا چند دستوری یک فرمول محسوب می‌شوند). حداکثر طول فرمول ۱۲۷ گام است. حالتهای محاسباتی به همراه فرمول در حافظه ذخیره می‌شوند و هنگام فراخوانی با فرمول فراخوانده می‌شوند. با فشار دادن کلید CALC فرمول ذخیره شده در حافظه محاسبه می‌شود.

مثال ۱) ذخیره، نمایش و محاسبه فرمول $Y = X^2 + 3X - 12$:

وارد کردن فرمول

ALPHA Y 2ndF = ALPHA X SHIFT X^2 + 3 ALPHA X − 12

```
Y=X²+3X−12_
                D
```

ذخیره فرمول در حافظه

SHIFT IN

```
-
                D
```

کنترل فرمول

OUT

```
Y=X²+3X−12_
                D
```

محاسبه

CALC

```
X?
                D 0.
```

وارد کردن مقداری بجای متغیر

7 EXE

$Y = X^2 + 3X - 12$ 58. D

EXE *

X? 7. D

8 EXE

$Y = X^2 + 3X - 12$ 76. D

* برای اجرای محاسبات، بجای کلید EXE کلید CALC را فشار دهید.
هنگام نمایش فرمول نیز می‌توان اصلاحات و تغییرات را انجام داد.

مثال ۲) تغییر $[Y = X^2 + 3X - 12]$ به $[Y = X^2 + 5X - 12]$:

نمایش فرمول

OUT

$Y = X^2 + 3X - 12$_ D

بردن نشانگر به محل تصحیح

◄ ◄ ◄ ◄ ◄

$Y = X^2 + \underline{3}X - 12$ D

انجام تصحیح

5

$Y = X^2 + 5\underline{X} - 12$ D

وارد کردن در حافظه

SHIFT IN

_ D

کنترل فرمول

OUT

$Y = X^2 + 5X - 12$_ D

برای پاک کردن محتوای حافظه فرمول، کلیدهای IN SHIFT AC را فشار دهید.

استفاده از حافظه فرمول در ایجاد جداول

با درج علامت "▲" می‌توان فرمولهای متعدد نوشت. این عمل، تهیه جداولی مانند نمونه ساده می‌کند.

مثال ۳) جدول زیر را کامل کنید:

A	B	P = A × B	Q = A/B
4.27	1.17		
8.17	6.48		
6.07	9.47		
2.71	4.36		
1.98	3.62		

راه حل)

[ALPHA] [P] [2ndF] [=] [ALPHA] [A] [×] [ALPHA] [B] [2ndF] [▲] [ALPHA] [Q] [2ndF] [=] [ALPHA] [A] [/] [ALPHA] [B]

P=A × B ▲ Q=A/B_
D

[SHIFT] [IN]

_
D

[CALC] (شروع محاسبه)

A?
0.
D

4.27 [EXE] (واردکردن A)

B?
0.
D

1.17 [EXE] (واردکردن B)

P = A × B
4.9959
Disp D

[EXE]

Q = A/B
3.64957265
D

[EXE]

A?
4.27
D

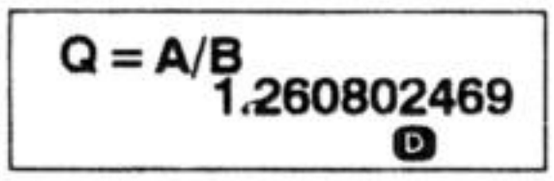
8.17 [EXE] (واردکردن A)

B?
1.17
D

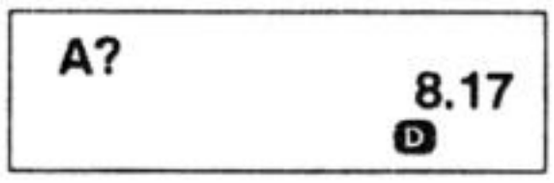
6.48 [EXE] (واردکردن B)

P = A × B
52.9416
Disp D

EXE



EXE



(ادامه حذف شده است.)

چندنکته)

۱ . با استفاده از کلید IN ، حداکثر تا ۱۲۷ گام را می‌توان در حافظه فرمول وارد کرد.

۲ . اطلاعات حافظه با خاموش کردن دستگاه (یا حالت خود خاموش آن) پاک نمی‌شود اما با وارد کردن یک فرمول جدید، فرمول قبلی پاک می‌شود.

۳ . متغیرهای آرایه مانند را نمی‌توان در فرمولهایی که در حافظه وارد می‌شود استفاده کرد و در صورت استفاده نمی‌توان متغیرها را در فرمول در حال نمایش وارد کرد.

۴ . حافظه‌های متغیر هر کدام تنها یک متغیر را ذخیره می‌کنند:

مثال) A × BC خیر!

A × B × C بلی!

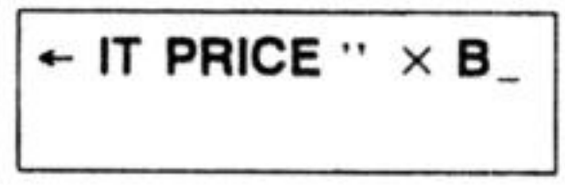
۵ . در محاسبات متوالی با استفاده از کلیدهای + ، − ، × ، ÷ و SHIFT x^2 می‌توان از جوابهای محاسبه فرمولها استفاده کرد.

نمایش متن

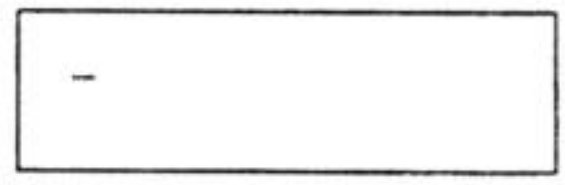
برای نامگذاری متغیرها در حافظه از علائم ('') استفاده می‌شود.

مثال) فرمول [A "UNIT PRICE" × B] را در حافظه بنویسید.

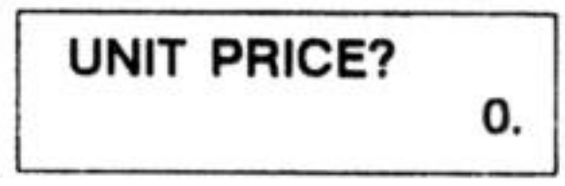
SHIFT ALPHA A ,, U N I T SPACE
P R I C E ,, ALPHA × ALPHA B



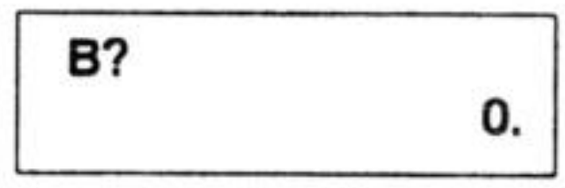
SHIFT IN



CALC



100 EXE



5 EXE

```
A'' UNIT PRICE →
500.
```

متنی که بیش از ۱۲ نویسه داشته باشد از سمت چپ نمایش داده می‌شود و در انتهای آن علامت "?" قرار می‌گیرد. برای مشاهده تمام متن، از کلیدهای ⇨ و ⇦ استفاده کنید.

مثال) فرمول [A "SINGLE UNIT PRICE" × B] را در حافظه بنویسید.

SHIFT ALPHA A ,, S I N G L E SPACE U N I T SPACE P R I C E ,, ALPHA × ALPHA B

```
← IT PRICE'' × B_
```

SHIFT IN

```
_
```

CALC

```
SINGLE UNIT? →
0.
```

⇦

```
← INGLE UNIT? →
0.
```

⇦

```
← NGLE UNIT P? →
0.
```

⇦

```
← GLE UNIT PR? →
0.
```

⇦

```
← LE UNIT PRI? →
0.
```

⇦

```
← E UNIT PRIC? →
0.
```

⇦

```
← UNIT PRICE? →
0.
```

⇦

```
← E UNIT PRIC? →
0.
```

با قرار دادن متنها در داخل علامت " می‌توان آنها را به حافظه متغیری که در یک فرمول جایگزین استفاده می‌شود اختصاص داد. بنابراین هنگام اجرای فرمول، متن نیز بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.

مثال) [A "ANSWER" = 123 × 456] را در حافظه بنویسید:

SHIFT ALPHA A ,, A N S W E R ,, 2ndF = 123 × 456	←ER" = 123 × 456_
SHIFT IN	_
CALC	ANSWER = 56088.

متنی که بیش از ۱۲ نویسه داشته باشد از سمت چپ نمایش داده می‌شود و در انتهای آن علامت " = " قرار می‌گیرد.

مثال) [A "ABCDEFGHIJKLMN" = 123] را در حافظه بنویسید:

SHIFT ALPHA A ,, A B C D E F G H I J K L M N ,, 2ndF = 123	←IJKLMN" = 123_
SHIFT IN	_
CALC	ABCDEFGHIJK = → 123.

هنگامی که محاسبه با علامت " Disp " متوقف شده است، می‌توانید از کلیدهای ◅ و ▻ برای حرکت دادن متن به چپ یا راست استفاده کنید.

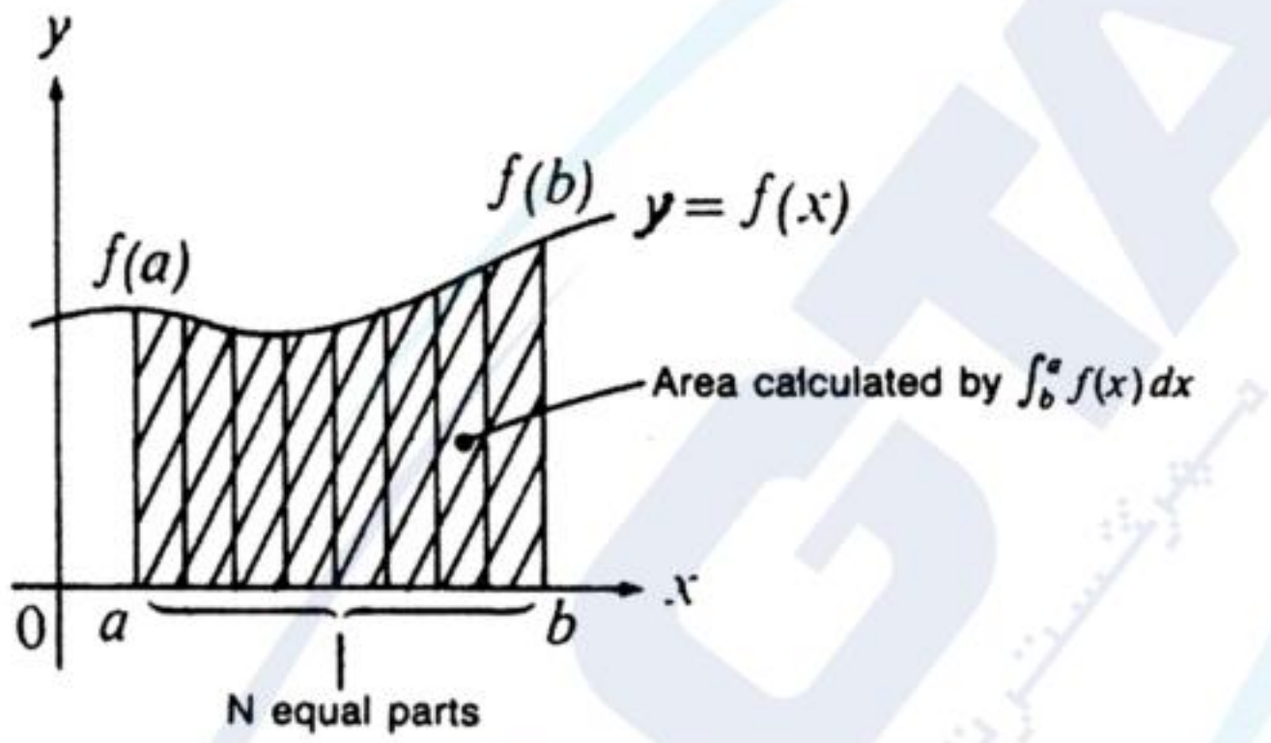
CASIO

محاسبات انتگرال

وارد کردن تابع $f(x)$ و انتگرال‌گیری

محاسبات انتگرال با وارد کردن فرمول محاسبه انتگرال به شکل زیر انجام می‌شود:

$$\int(f(x), a, b, n) \Rightarrow \int_a^b f(x)\,dx, N=2^n$$



انتگرال‌گیری با استفاده از قاعده سیمپسون برای تعیین تابع $f(x)$ انجام می‌شود. به‌همین دلیل، تقسیم‌بندی ناحیه انتگرال‌گیری لازم است و اگر تعداد تقسیمات مشخص نشود، دستگاه خودبخود مقدار N را بر اساس فرمول تعیین می‌کند. در تعیین تعداد تقسیمات برای $N = 2^n$ ، مقدار n عدد صحیحی بین 1 تا 9 می‌باشد.

واردکردن تابع $f(x)$ و محاسبات انتگرال

۱. برای تعیین حالت انتگرال ∫dx SHIFT را فشار دهید.

۲. فرمول تابع $f(x)$ و سپس تقسیمات انتگرال [a , b] را وارد کنید.

* $f(x)$ تنها می‌تواند از متغیر X استفاده کند. هر چیز دیگری بغیراز (A~W,Y,Z یا متغیرهای آرایه‌ای) یک مقدار ثابت به حساب می‌آید و اطلاعات حافظه آن بکار برده می‌شود.

۳. سپس مقدار n را وارد کنید (در تعداد تقسیمات برای $N=2^{-n}$، n عدد صحیحی بین 1 تا 9 می‌باشد) و کار را با وارد کردن پرانتز به پایان برید.

* واردکردن n (تعداد تقسیمات در $N=2^n$) وپرانتز را می‌توان حذف کرد. با حذف ورود n، N بطور خودکار تعیین می‌شود.

۴. کلید EXE را برای انجام محاسبات فشار دهید.

* نتیجه محاسبه طی چند ثانیه یا چند دقیقه نمایش داده خواهد شد (مانتیس به تعداد ارقام معنی‌دار است). توجه داشته باشید که داده‌های انتگرالی زیر در حافظه‌های G~L قرار داده شده است.

حافظه	G	H	I	J	K	L
داده	a	b	2^n	$\int_a^b (f(x))dx$	$f(a)$	$f(b)$

مثالهایی از محاسبات

مثال ۱) این محاسبه را انجام دهید: $\int_1^5 (2x^2 + 3x + 4)\,dx$

MODE 4 (تعیین "D")	_ D
SHIFT ∫dx 2 ALPHA X SHIFT x^2 + 3 ALPHA X + 4 , (وارد کردن $f(x)$)	∫(2X² + 3X + 4,_ D
1 , 5 , (وارد کردن a, b)	← ² + 3X + 4,1,5,_ D
6) (وارد کردن n)	← 3X + 4,1,5,6)_ D
EXE (محاسبه انجام شد)	∫(2X² + 3X + 4,1 → 134.6666667 D

جواب تقریباً بعد از ۱۵ ثانیه نشان داده‌می‌شود.

RCL G	G = 1. D
RCL H	H = 5. D

a

b

RCL I

I = 64. D	N

RCL J

J = 134.6666667 D	$\int_a^b f(x)\,dx$

RCL K

K = 9. D	$f(a)$

RCL L

L = 69. D	$f(b)$

مثال ۲) این محاسبه را با حذف تعداد تقسیمات انجام دهید: $\int_1^3 (\log x)\,dx$

MODE 4 (تعیین "D")

- D

SHIFT ∫dx log ALPHA X , (وارد کردن $f(x)$)

∫ (log X, D

1 , 3) (وارد کردن a, b)

← log X,1,3)_ D

EXE (محاسبه انجام شد)

∫ (log X,1,3)_ → 0.56277 D

جواب تقریباً بعد از ۸ ثانیه نشان داده‌می‌شود.

RCL G

G = 1. D	a

RCL H

H = 3. D	b

RCL I

I = 32. D	N (n = 5)

RCL J

J = 0.56277 D	$\int_a^b f(x)\,dx$

RCL K

K = 0. D

$f(a)$

RCL L

L = 0.477121254 D

$f(b)$

● **کاربرد محاسبات انتگرال**

● انتگرالها یا نتایج محاسبات انتگرال را می‌توان در محاسبات ریاضی بکار برد.

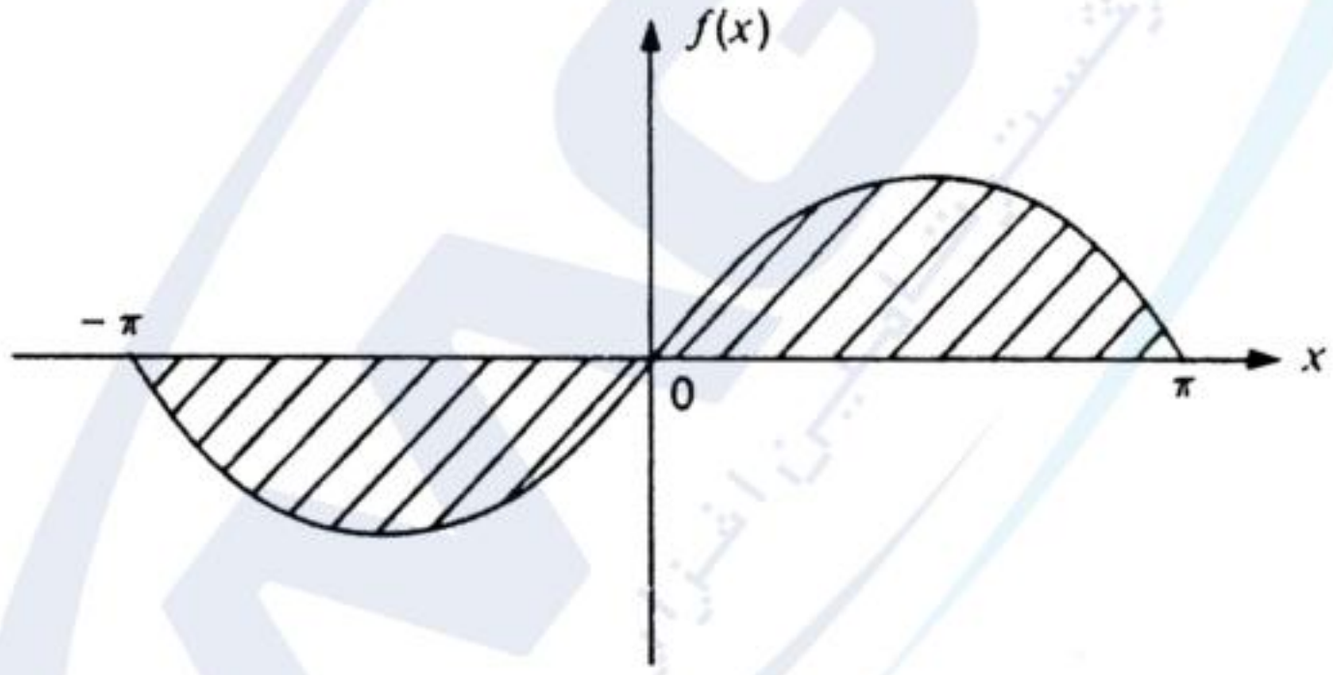
مثال) $\int_a^b f(x)\,dx + \int_c^d g(x)\,dx,\ 2 \times \int_a^b f(x)\,dx,$ etc.

* نتایج محاسبات انتگرال را نمی‌توان در فرمولهای محاسبات انتگرال بکار برد.

● هنگام محاسبه ناحیه انتگرال، قدر مطلق Abs باید در فرمول گنجانده شود:

$\int (\text{Abs}\, f(x), a, b, n) \qquad \int_a^b |f(x)|\,dx$

مثال ۳)



ناحیه‌های $[-\pi ، \pi]$ از $f(x) = \sin x$ را محاسبه‌کنید. تعدادتقسیمات راحذف‌کنید.

MODE 5 (تعیین " R ")

−

P

SHIFT ∫dx SHIFT Abs Sin ALPHA X , (وارد کردن $f(x)$)

← Abs sin X, _

P

(−) SHIFT π , SHIFT π) (وارد کردن a, b)	← sin X , −π, π)_ R	جواب تقریباً بعد از ۲۰ ثانیه نشان داده‌می‌شود.
EXE (محاسبه انجام شد)	∫(Abs sin X, 4 → R	
RCL G	G = −3.141592654 R	a
RCL H	H = 3.141592654 R	b
RCL I	I = 64. R	N
RCL J	J = 4. R	$\int_a^b f(x)\,dx$
RCL K	K = 0. R	$f(a)$
RCL L	L = 0. R	$f(b)$

■ نکاتی در مورد انتگرال‌گیری

- برای خارج شدن از حالت محاسبه (وقتی صفحه نمایش خالی است) AC را فشار دهید.
- انتگرال گیری توابع مثلثاتی در حالت " R " (MODE 5) انجام می‌شود.
- این دستگاه از قاعده سیمپسون برای محاسبات انتگرال استفاده می‌کند. هر چه تعداد ارقام معنی‌دار تعیین شده بیشتر باشد، زمان محاسبه طولانی‌تر خواهد شد. در بعضی موارد، حتی باوجود وقت زیادی که برای محاسبه صرف شده است، نتیجه اشتباه بدست می‌آید. بطور مشخص، هنگامی که ارقام معنی‌دار کمتر از ۱ باشد، **پیام اشتباه** (Ma ERROR) ظاهر می‌شود. در چنین حالتهایی برای کوتاه‌کردن زمان محاسبه وافزایش دقت از روشهای زیر استفاده کنید:

۱. در صورتی‌که با تغییر جزئی در محدوده انتگرال، مقادیر انتگرال به مقدار زیاد تغییر کرد ناحیه انتگرال را به چند قسمت تقسیم کنید و هر قسمت را جداگانه محاسبه کنید.

۲. چنانچه توابع متناوب یا مقادیر انتگرالها مثبت یا منفی باشد، آنها را برحسب دوره تناوب یا مقادیر مثبت و منفی تقسیم کرده و هرکدام را جداگانه محاسبه کنید.

CASIO

محاسبات برنامه‌ای

برنامه چیست؟

تصحیح ، اضافه و حذف برنامه

روشهای جستجوی برنامه

اجرای برنامه

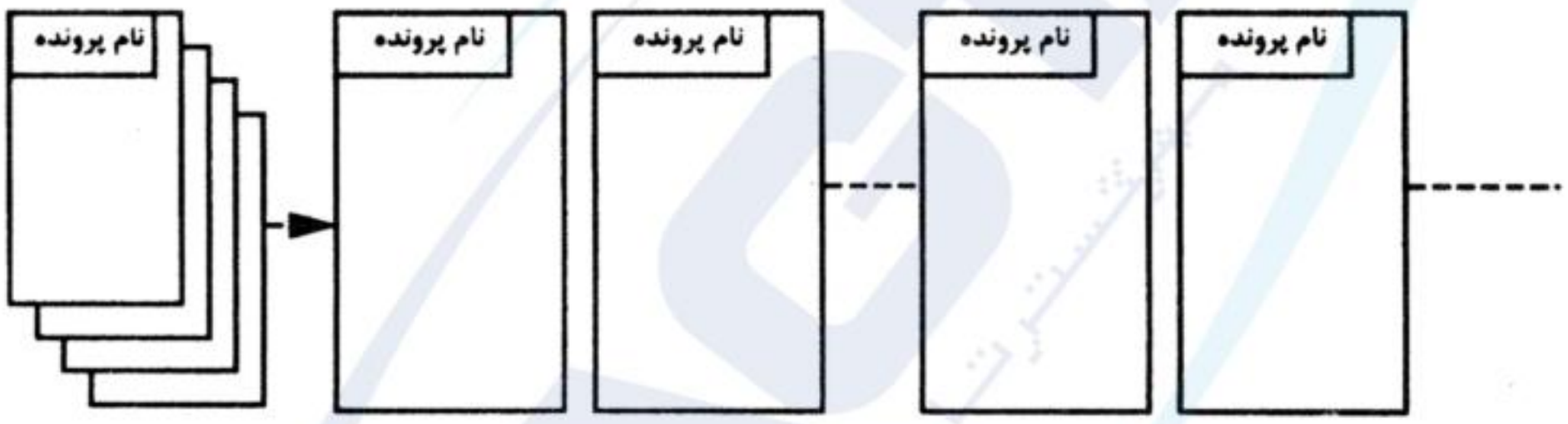
فرمانهای مفید در برنامه نویسی

ظرفیت باقیمانده برنامه

استفاده از دستگاه بعنوان بانک اطلاعات

برنامه چیست؟

این ماشین حساب دارای یک عملکرد "برنامه" درون ساخته است که انجام محاسبات تکراری را ساده می‌کند. همانند عملکرد **عبارت چند دستوری**، عملکرد "برنامه" امکان انجام تعدادی محاسبه را بطور متوالی فراهم می‌کند. بعلاوه، برنامه‌هایی که با استفاده از این عملکرد به دستگاه وارد می‌شوند بعنوان پرونده‌های مستقل تحت نام مشخصی ذخیره می‌شوند. این سیستم امکان جستجو و ویرایش برنامه‌ها را به سرعت و به‌سهولت فراهم می‌کند. محدودیتی در تعداد برنامه‌هایی که می‌توان نوشت وجود ندارد بشرط آنکه در مجموع از حداکثر ظرفیت حافظه یعنی ۱۱۰۳ گام بیشتر نشود.
به‌جای برنامه، از حافظه این دستگاه می‌توان برای نگهداری شماره‌های تلفن یا یادداشتها، به‌همان روشی که در ماشینهای "بانک اطلاعاتی کاسیو" انجام می‌شود، استفاده کرد.

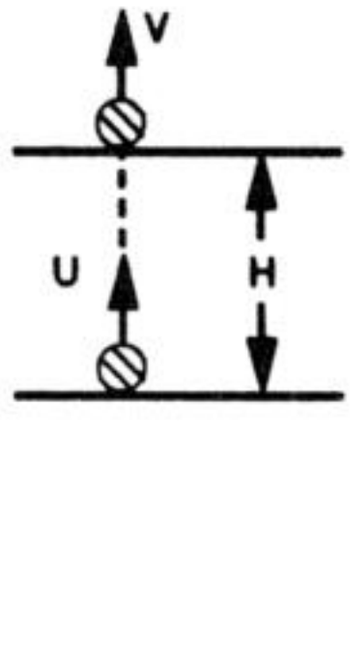


استفاده از برنامه

مثالهای عملی زیر نشان می‌دهند که از برنامه‌نویسی چه استفاده‌هایی می‌توان کرد.

مثال ۱) واردکردن فرمولها

مسئله ۱: شیئی با سرعت اولیه ۵۰ متر در ثانیه به بالا پرتاب شده است. سرعت و ارتفاع آن را بعد از ۱ ثانیه، ۳ ثانیه و ۵ ثانیه محاسبه کنید.



ارتفاع (H)	سرعت (V)	زمان (T)
( ) متر	( ) متر/ثانیه	۱ ثانیه
( ) متر	( ) متر/ثانیه	۳ ثانیه
( ) متر	( ) متر/ثانیه	۵ ثانیه

فرمول محاسبه

فرمولهای زیر برای محاسبه سرعت "V" بعد از "T" ثانیه و ارتفاع "H" بعد از "T" ثانیه بکار می‌رود که در آن "U" نمایانگر سرعت اولیه، "T" نمایانگر زمان و "G" نمایانگر شتاب جاذبه می‌باشد.

$$V = U - GT\ ,\ \ H = UT - \frac{1}{2}GT^2$$

ثبت نام پرونده‌ها

برای ثبت نام پرونده‌ها، [MODE] [EXP] را فشار دهید تا دستگاه در حالت WRT قرار گیرد. کلمه "Filename?" بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود. بعد از وارد کردن نام پرونده، کلید [EXE] را برای ثبت آن در حافظه فشار دهید.

[MODE] [EXP]

```
Filename?
F1
  WRT          D
```

شماره پرونده

* تا ۱۲۷ گام را می‌توان به ذخیره نام پرونده‌ها اختصاص داد. علاوه‌بر تعداد واقعی گامها برای یک نام، هر بار که نام پرونده‌ای ذخیره می‌شود ۲ گام اضافه نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مثال) نام‌پرونده "GOING UP" را واردکنید:

[MODE] [EXP]

```
Filename?
F1
  WRT          D
```

[SHIFT] [ALPHA] [G] [O] [I] [N] [G] [SPACE] [U] [P]

```
GOING UP_
F1
 (A) WRT          D
```

[EXE]

```
GOING UP
F1
  WRT          D
```

* حالت محاسباتی که در زمان ذخیره اسم پرونده تعیین شده است نیز در حافظه ذخیره می‌شود. (محاسبات برنامه‌ها در حالت تعیین شده انجام می‌گیرد.)

نوشتن برنامه

هنگامی که نام پرونده‌ای در حالت WRT نمایش داده می‌شود، با فشار دادن کلید [⇩] (یا [⇧]) سطر اول برنامه نشان داده می‌شود و می‌توانید نوشتن برنامه را آغاز کنید.

```
GOING UP
F1
    WRT        D
```

[⇩] (یا [⇧])

```
_
F1    L1
    WRT        D
```

تعیین‌کنندهٔ شمارهٔ سطر برنامه

بعد از وارد کردن اولین خط، کلید [EXE] را برای ثبت در اولین سطر فشار دهید.

مثال) [◢ V=U−GT] را به‌عنوان اولین سطر برنامه وارد کنید.

```
_
F1    L1
    WRT        D
```

[ALPHA] [V] [2ndF] [=] [ALPHA] [U] [−] [SHIFT] [ALPHA] [G] [T] [2ndF] [◢]

```
V = U − GT ◢ _
F1    L1
    WRT        D
```

[EXE]

```
V = U − GT ◢
F1    L1
    WRT        D
```

چنانچه بخواهید سطر دوم را وارد کنید، برنامه خودبخود به سطر دوم می‌رود.

مثال) [$H = UT - \frac{1}{2}GT^2$] را به‌عنوان دومین سطر برنامه وارد کنید.

```
V = U − GT ◢
F1    L1
    WRT        D
```

[ALPHA] [H]

```
H_
F1    L2
    WRT        D
```

[2ndF] [=] [SHIFT] [ALPHA] [U] [T] [ALPHA] [−] [(] [1] [/] [2] [)] [SHIFT] [ALPHA] [G] [T] [SHIFT] [x^2]

```
← UT − (1/2) G T²_
F1    L2
    WRT        D
```

EXE

```
H = UT – (1/2) G T →
F1   L2
       WRT          D
```

* حداکثر تا ۱۲۷ گام را می‌توان در یک سطر وارد کرد. علاوه‌بر تعداد واقعی گامها در یک سطر برنامه، هر بار که یک سطر ثبت می‌شود ۱ گام اضافی نیز استفاده می‌شود.

اجرای برنامه

ابتدا کلیدهای MODE EXP را فشار دهید تا دستگاه از حالت WRT خارج شود. سپس کلید FILE را برای فراخواندن نام یک پرونده و کلید EXE را برای اجرای آن فشار دهید.

MODE EXP

```
_
                    D
```

SHIFT Mcl EXE

```
Mcl
                   0.
                D
```

FILE

```
GOINT UP
F1
                FILE  D
```

EXE

```
U?
                   0.
                D
```

50 EXE

```
G?
                   0.
                D
```

9.8 EXE

```
T?
                   0.
                D
```

1 EXE

```
V = U – GT
                  40.2
             Disp  D
```

EXE

```
H = UT – (1/2) GT →
                  45.1
                    D
```

EXE

```
U?
                  50.
                    D
```

EXE

```
G?
                    9.8
                    D
```

EXE

```
T?
                    1.
                    D
```

3 EXE

```
V = U – GT
                   20.6
              Disp  D
```

EXE

```
H = UT – (1/2) GT →
                  105.9
                    D
```

EXE

```
U?
                   50.
                    D
```

EXE

```
G?
                    9.8
                    D
```

EXE

```
T?
                    3.
                    D
```

5 EXE

```
V = U – GT
                    1.
              Disp  D
```

EXE

```
H = UT – (1/2) GT →
                  127.5
                    D
```

تصحیح، اضافه و حذف‌کردن برنامه

درج یک سطر بین سطرهای برنامه

برای درج یک سطر جدید بین دو سطر موجود، سطر ماقبل محلی که می‌خواهید در آنجا سطر جدید را وارد کنید نمایش دهید. سطر جدید برنامه را وارد و کلید [EXE] را فشار دهید.

درج یک سطر در ابتدای برنامه

برای درج یک سطر در ابتدای برنامه، با فشار دادن کلید [⇧] اولین سطر را نمایش دهید و مجدداً کلید [⇧] را بزنید. بعد از وارد کردن برنامه مورد نظر، کلید [EXE] را فشار دهید.

مثال) در مسئله قبل (مسئله ۱)، [S = GT] را به‌عنوان برنامه‌ای برای تعیین "سرعت جابجایی" بگنجانید:

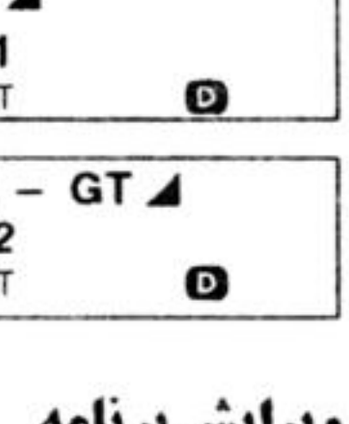
	V = U − GT◢ F1 L1 WRT D
[⇧]	_ F1 L1 WRT D
[ALPHA] [S] [2ndF] [=] [SHIFT] [ALPHA] [G] [T] [2ndF] [◢]	S = GT◢ _ F1 L1 WRT D
[EXE]	S = GT◢ F1 L1 WRT D
[⇩]	V = U − GT◢ F1 L2 WRT D

ویرایش برنامه

برای درک عمل ویرایش برنامه، تمرین زیر را انجام دهید.

مسئله ۲: شیئی با سرعت اولیه ۵۰ متر در ثانیه رها می‌شود. سرعت آن و مسافتهای طی شده را بعد از ۱، ۳ و ۵ ثانیه محاسبه کنید.

مسافت (H)	سرعت (V)	زمان (T)
( ) متر	( ) متر/ثانیه	۱ ثانیه
( ) متر	( ) متر/ثانیه	۳ ثانیه
( ) متر	( ) متر/ثانیه	۵ ثانیه



ثبت نام پرونده

از آنجا که در این مسئله، شئی بجای پرتاب شدن به بالا (مسئله ۱) به پایین سقوط می‌کند، نام پرونده را "COMING DOWN" انتخاب کنید.

فرمول محاسبه

فرمولهای زیر برای محاسبه سرعت "V" بعد از "T" ثانیه و مسافت طی شده "H" بعداز "T" ثانیه بکار می‌رود که در آن "U" نمایانگر سرعت اولیه شئی هنگام سقوط، "T" نمایانگر زمان و "G" نمایانگر شتاب جاذبه می‌باشد.

$$V = U + GT,\ H = UT + \frac{1}{2} GT^2$$

برنامه نویسی

همانطور که در مسئله ۱ نشان داده شد، روش برنامه‌نویسی مشابه روش انجام محاسبات دستی می‌باشد:

سرعت : V ..... [ALPHA] [V] [2ndF] [=] [ALPHA] [U] [+] [SHIFT] [ALPHA] [G] [T]

مسافت: [ALPHA] [H] [2ndF] [=] [SHIFT] [ALPHA] [U] [T] [ALPHA] [+] [(] [1]

H ..... [/] [2] [)] [SHIFT] [ALPHA] [G] [T] [SHIFT] [x^2]

بعد از برنامه‌نویسی، فرمول به این شکل وارد می‌شود:

[ALPHA] [V] [2ndF] [=] [ALPHA] [U] [+] [SHIFT] [ALPHA] [G] [T] [2ndF] [◢]
[ALPHA] [H] [2ndF] [=] [SHIFT] [ALPHA] [U] [T] [ALPHA] [+] [(] [1]
[/] [2] [)] [SHIFT] [ALPHA] [G] [T] [SHIFT] [ALPHA]

از آنجاکه این برنامه شبیه برنامه بکار رفته در مسئله ۱ می‌باشد، می‌توان به سادگی برنامه حاضر را "ویرایش" کرد.

ویرایش نام پرونده

اگر دستگاه در حالت RUN باشد، [MODE] [EXP] را فشار دهید تا در حالت WRT قرار گیرد. سپس کلید [FILE] را فشار دهید تا نام پرونده مورد نظر ظاهر شود. سپس با فشار دادن کلید [◅] (یا کلید [⇦]) نشانگر را به ابتدای نام پرونده (یا انتهای آن) حرکت دهید (علامت [EDIT] بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود). بعد از ویرایش نام پرونده، کلید [EXE] را برای ثبت نام جدید (تغییر یافته) فشار دهید.

مثال) نام " GOING UP " را به " COMING DOWN " تغییر دهید:

MODE EXP	Filename? F2 WRT D
FILE	GOING UP F1 WRT D
⇨	GOING UP F1 WRT EDIT D
SHIFT ALPHA C O M I N G SPACE D O W N	COMING DOWN_ F1 A WRT EDIT D
EXE	COMING DOWN F1 WRT D

* توجه داشته باشید که نام پرونده تا زمانی که کلید EXE را فشار نداده باشید ثبت نمی‌شود. اگر کلید EXE را فشار ندهید، نام ثبت شده قبلی همچنان در حافظه باقی می‌ماند.

ویرایش برنامه

کلیدهای MODE EXP را برای تعیین حالت WRT فشار دهید. سپس کلید FILE را برای نمایش نام پرونده مورد نظر فشار دهید. سپس با فشار دادن کلید ⇩ (یا کلید ⇧) به ابتدا (یا انتهای) سطری که می‌خواهید ویرایش کنید بروید. سپس با استفاده از کلیدهای ⇦ یا ⇨ دقیقاً به نقطه مورد نظر بروید. در طول زمان ویرایش، علامت EDIT بر روی صفحه نمایش دیده می‌شود. بعد از ویرایش برنامه، کلید EXE را برای ذخیره برنامه ویرایش شده فشار دهید.

مثال) برنامه مسئله ۱ که سرعت و ارتفاع رامحاسبه می‌کند به برنامه مسئله ۲ که سرعت و مسافت را محاسبه می‌کند تغییر دهید:

MODE EXP	Filename? F2 WRT D
FILE	COMING DOWN F1 WRT D
⇩ ⇩	V = U − GT ◢ F1 L2 WRT D

⇦	V = U − GT◢ F1 L2 WRT Edit D
⇦ ⇨ ⇦ +	V = U + GT◢ F1 L2 WRT Edit D
EXE	V = U + GT◢ F1 L2 WRT D
⇩	H = UT − (1/2) GT → F1 L3 WRT D
⇨	H = UT − (1/2) GT → F1 L3 WRT Edit D
⇨ ⇨ ⇦ ⇦ +	H = UT + (1/2) GT → F1 L3 WRT D
EXE	H = UT + (1/2) GT → F1 L3 WRT D

* توجه داشته باشید که برنامه‌های تغییر یافته تا وقتی کلید EXE فشار داده نشود، در حافظه ثبت نمی‌شود. اگر کلید EXE فشار داده نشود، برنامه ثبت شده قبلی همچنان در حافظه باقی می‌ماند.

MODE EXP	– D
FILE	COMING DOWN F1 FILE D
EXE	G? 9.8 D
EXE	T? 5. D
1 EXE	S = GT 9.8 Disp D

EXE

U?
50.
D

EXE

V = U + GT
59.8
Disp D

EXE

H = UT + (1/2) GT →
54.9
D

EXE

G?
9.8
D

EXE

T?
1.
D

3 EXE

S = GT
29.4
Disp D

EXE

U?
50.
D

EXE

V = U + GT
79.4
Disp D

EXE

H = UT + (1/2) GT →
194.1
D

EXE

G?
9.8
D

EXE

T?
3.
D

5 EXE

S = GT
49.
Disp D

EXE

U?
50.
D

EXE

```
V = U + GT
                    99.
          Disp      D
```

EXE

```
H = UT + (1/2) GT →
                  372.5
                  D
```

حذف برنامه

برای تعیین حالت WRT، کلیدهای MODE EXP را فشار دهید. مانند ویرایش برنامه، سطری از برنامه را که می‌خواهید حذف کنید نمایش دهید و دستگاه را در حالت ویرایش قرار دهید (علامت EDIT بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود) . سپس کلید AC یا DEL و سپس EXE را فشار دهید.

مثال) سطر [S = GT] را از برنامه "COMING DOWN" حذف‌کنید:

MODE EXP

```
Filename?
F2
     WRT          D
```

FILE

```
COMING DOWN
F1
     WRT          D
```

⇩

```
S = GT ◢
F1   L1
     WRT          D
```

⇨

```
S = GT ◢
F1   L1
     WRT  EDIT    D
```

AC

```
_
F1   L1
     WRT  EDIT    D
```

EXE

```
V = U + GT ◢
F1   L1
     WRT          D
```

* توجه داشته باشید که بعد از حذف سطری از برنامه، سطر بعدی نمایش داده می‌شود. در صورت حذف آخرین سطر، سطر ماقبل آخر نمایش داده می‌شود.

حذف نام پرونده‌ها (برنامه‌ها)

[EXP] [MODE] را برای تعیین حالت WRT فشار دهید. سپس کلید [FILE] را برای نمایش نام پرونده‌ای که می‌خواهید حذف کنید فشار دهید و دستگاه را در حالت ویرایش تنظیم کنید. (علامت [EDIT] بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود). سپس [AC] یا [DEL] و بعد [EXE] را فشار دهید. پرونده نمایش داده شده (و برنامه) حذف می‌شود.

مثال) پرونده [PROGRAM] را از لیست پرونده‌های زیر حذف‌کنید:

F1	GOING UP
F2	COMING DOWN
F3	PROGRAM
F4	FORMULA

[MODE] [EXP]	Filename? F5 WRT D
[FILE] [FILE] [FILE]	PROGRAM F3 WRT D
[⇨]	PROGRAM F3 WRT D
[AC]	_ F3 WRT EDIT D
[EXE]	FORMULA F3 WRT D

* توجه داشته باشید که بعد از حذف نام یک پرونده، نام پرونده بعدی نمایش داده می‌شود. درصورت حذف آخرین سطر، نام پرونده ماقبل آخر نمایش داده می‌شود.

روشهای جستجوی برنامه

این دستگاه دارای عمل "جستجوی برنامه" می‌باشد که با آن می‌توان نام پرونده‌ها یا خطوط برنامه را با استفاده از یکی از روشهای زیر جستجو کرد:

۱. جستجوی ترتیبی (جستجو بر مبنای ترتیب عددی از ابتدا)
۲. جستجوی مستقیم (جستجوی نامهای پرونده‌ها یا سطرهای برنامه که با مشخصات وارده مطابقت داشته باشد)

جستجوی ترتیبی نام پرونده

الف. در حالت RUN :

اگر دستگاه در حالت WRT قرار دارد، با فشار دادن [MODE] [EXP] آن را در حالت RUN قرار دهید. سپس [FILE] را فشار دهید. پرونده شماره ۱ (F1) فراخوانده می‌شود. هر بار که [FILE] را فشار دهید، به شماره نام پرونده افزوده شده و پرونده بعدی فراخوانده می‌شود. برای فراخوانی پرونده‌های قبلی، [SHIFT] [FILE] را فشار دهید.

مثال) پرونده [PROGRAM] را در لیست پرونده‌های زیر جستجوکنید.

F1	GOING UP
F2	COMING DOWN
F3	PROGRAM
F4	FORMULA

[AC] [FILE]

```
GOING UP
F1
FILE        D
```

[FILE] [FILE]

```
PROGRAM
F3
FILE        D
```

* توجه داشته باشید اگر کلید [FILE] را هنگامی که آخرین پرونده نمایش داده می شود فشار دهید، نمایش آن همچنان باقی می‌ماند، همچنین اگر کلیدهای [SHIFT] [FILE] را هنگامی که اولین پرونده نمایش داده می‌شود فشار دهید، نمایش آن همچنان باقی می‌ماند.
* حالت RUN را می‌توان بعد از پاک کردن صفحه نمایش (با فشار دادن کلید [AC])، در حین نمایش نتیجه یک محاسبه، وارد کردن مقداری برای یک متغیر یا هنگام نمایش یک متن، تعیین کرد.
* اگر زمانی که نام پرونده‌ای نمایش داده می‌شود کلید [AC] را فشار دهید، نام پرونده نمایش داده شده ناپدید می‌شود و ماشین حساب در وضعیت "محاسبه دستی" قرار می‌گیرد.

ب. در حالت WRT :

[MODE] [EXP] را فشار دهید تا دستگاه در حالت WRT تنظیم شود. در این زمان "Filename?" برروی صفحه نمایش ظاهر می‌شود. برای نمایش ترتیبی نام پرونده‌ها، کلید [FILE] را فشار دهید.
اگر کلید [FILE] را زمانی که آخرین نام پرونده نمایش داده می‌شود فشار دهید، وارد کردن نام

پرونده امکانپذیر می‌شود، و اولین نام پرونده را برروی صفحه نمایش خواهید دید. برای نمایش نام پرونده‌ها به ترتیب معکوس، کلیدهای [SHIFT] [FILE] را فشار دهید.

مثال) پرونده [PROGRAM] را جستجوکنید:

[MODE] [EXP]

[FILE]

[FILE] [FILE]

```
Filename?
F5
     WRT        D
```

```
GOING UP
F1
     WRT        D
```

```
PROGRAM
F3
     WRT        D
```

* توجه داشته باشید اگر [SHIFT] [FILE] را هنگامی که اولین نام پرونده نمایش داده می‌شود فشار دهید، نمایش آن همچنان باقی می‌ماند.
* اگر در حین نمایش نام پرونده‌ای کلید [AC] را فشار دهید، "Filename?" برروی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.

[AC]

```
Filename?
F5
     WRT        D
```

جستجوی ترتیبی سطرهای برنامه

الف. در حالت RUN :

اگر دستگاه در حالت WRT قرار دارد، با فشار دادن [MODE] [EXP] آن را در حالت RUN قرار دهید. سپس نام پرونده برنامه‌ای را که می‌خواهید جستجو کنید فراخوانی کنید. کلید [⇩] را برای حرکت بر روی سطرهای بعدی برنامه و کلید [⇧] را برای حرکت بر روی سطرهای قبلی برنامه فشار دهید.

مثال) در پرونده ۱، برنامه‌ای به نام "GOING UP" نوشتیم. دومین سطراز این برنامه راپیداکنید.

[AC] [FILE]

[⇩] [⇩]

```
GOING UP
F1
          FILE      D
```

```
H = UT – (1/2) GT →
F1    L2
          FILE      D
```

* توجه داشته باشید اگر [⇩] را هنگامی که آخرین سطر پرونده نمایش داده می‌شود فشار دهید، نمایش آن همچنان باقی می‌ماند. همچنین اگر [⇧] را هنگامی که اولین سطر پرونده نمایش داده می‌شود فشار دهید، نمایش آن همچنان باقی می‌ماند.
* اگر در حین نمایش برنامه‌ای [AC] را فشار دهید، پرونده نمایش داده شده ناپدید می‌شود و ماشین حساب در وضعیت "محاسبه دستی" قرار می‌گیرد.

ب. در حالت WRT :

[MODE] [EXP] را فشار دهید تا دستگاه در حالت WRT تنظیم شود. سپس نام پرونده حاوی برنامه مورد نظر برای جستجو را فراخوانی کنید. کلید [⇩] را برای حرکت بر روی سطرهای بعدی برنامه فشار دهید. اگر کلید [⇩] را در حین نمایش آخرین نام پرونده فشار دهید، درج سطرهای جدید امکان پذیر می‌شود. کلید [⇧] را برای حرکت برروی سطرهای قبلی برنامه فشار دهید. اگر کلید [⇧] را در حین نمایش اولین سطر پرونده فشار دهید، درج سطرهای اضافی در ابتدای پرونده امکان پذیر می‌شود.

مثال) مانند مثال قبل، دومین سطر از برنامه "GOING UP" را پیدا کنید.

[MODE] [EXP]	Filename? F5 WRT D
[FILE]	GOING UP F1 WRT D
[⇩] [⇩]	H = UT – (1/2) GT → F1 L2 FILE D
[⇩]	_ F1 L3 WRT D
[⇧] [⇧] [⇧]	_ F1 L1 WRT D

* توجه داشته باشید که اگر [AC] را در حین نمایش برنامه‌ای فشار دهید، خود بخود آخرین سطر نشان داده می‌شود و واردکردن سطرهای جدید امکان‌پذیر می‌شود.

[AC]	_ F1 L3 WRT D

جستجوی مستقیم

جستجوی مستقیم نام پرونده

با وارد کردن اولین نویسه یا نویسه‌های نام یک پرونده (تا ۱۲۷ گام) و فشار دادن کلید [FILE] ، می‌توان نام پرونده خاصی را پیدا کرد.

در حالت RUN :

مثال) پرونده "COMING DOWN" را از میان پرونده‌های زیر پیدا کنید :

F1	GOING UP
F2	COMING DOWN
F3	PROGRAM
F4	FORMULA

[AC] [ALPHA] [C]

```
C_
                D
```

[FILE]

```
COMING DOWN
F2
 FILE           D
```

* وارد کردن نویسه خاصی برای جستجو باید در وضعیت "محاسبه دستی" یا زمانی که نام پرونده‌ها نمایش داده می‌شوند انجام گیرد.
* اگر نام پرونده پیدا نشود، علمیات به حالت "محاسبه دستی" بر می‌گردد.

● **در حالت WRT :**

مثال) پرونده "COMING DOWN" را پیدا کنید :

[MODE] [EXP]

[ALPHA] [C]

[FILE]

```
Filename?
F5
     WRT       D
```

```
C_
F5
     WRT       D
```

```
COMING DOWN
F2
     WRT       D
```

* وارد کردن نویسه مورد نظر برای جستجو باید هنگامی که "Filename?" روی صفحه نمایش است یا نام پرونده‌ها نمایش داده می‌شوند انجام شود.
* اگر نام پرونده پیدا نشود، "Filename?" بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.

جستجوی مستقیم سطرهای برنامه

با وارد کردن اولین نویسه یا نویسه‌های یک سطر (تا ۱۲۷ گام) در حین نمایش نام پرونده مربوط، و با فشار دادن ⇩ (یا ⇧)، می‌توان سطر خاصی از یک برنامه را پیدا کرد. در هر دو حالت RUN و WRT از همین روش استفاده می‌شود.

در حالت RUN :

مثال) در پرونده ۲، برنامه‌ای به نام "COMING DOWN" نوشتیم. دومین سطر این برنامه را پیدا کنید :

AC FILE FILE

```
COMING DOWN
F2
FILE                D
```

ALPHA H

```
H_
F1
                    D
```

⇩

```
H = UT + (1/2) GT →
F1    L2
FILE                D
```

* کلید ⇩ را مرتباً برای ادامه جستجوی مستقیم فشار دهید. بعد از انجام جستجو، کلید ⇧ را برای خاتمه جستجو فشار دهید.

* درصورتی‌که سطر مورد نظر پیدا نشد، خود بخود آخرین سطر نمایش داده می‌شود و وارد کردن سطرهای جدید امکان‌پذیر می‌گردد. اگر برنامه‌ای وارد نشده باشد، واردکردن از اولین سطر امکان پذیر می‌گردد.

نکاتی در مورد جستجوی مستقیم

جستجوی "C" در nCr و "ℂ" بکار رفته در حالت BASE-N بطور همزمان امکان پذیر نیست. این موضوع در مورد "P" در Pol( ) و حرف "P" نیز صادق است.

مشاهده کامل نام پرونده‌ها و سطرهای برنامه

وقتی که نام پرونده‌ها یا سطرهای برنامه بیش از ۱۲ نویسه باشد، می‌توان با استفاده از کلیدهای ⇦ یا ⇨ به چپ یا راست (ابتدا یا انتهای نام آنها) حرکت کرد.

* در حالت WRT ، وقتی که نشانگر در حالت چشمک زن است می‌توان نام پرونده یا برنامه را ویرایش کرد.

مثال) دومین سطر برنامه زیر راکنترل کنید:

F1	HELON
L1	L=(A+B+C)/2◢
L2	S=√(L(L−A)(L−B)(L−C))

AC FILE

```
HELON
F1
        FILE      D
```

⇩

```
L=(A+B+C)/2◢→
F1   L1
        FILE      D
```

⇩

```
S=√(L(L−A)(L→
F1   L2
        FILE      D
```

⇨

```
=√(L(L−A)(L−→
F1   L2
        FILE      D
```

⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨ ⇨

```
←(L−B)(L−C))
F1   L2
        FILE      D
```

⇦

```
←)(L−B)(L−C))→
F1   L2
        FILE      D
```

اجرای برنامه

برنامه ها را به دو شکل متفاوت می توان اجرا کرد.

اجرا از طریق جستجوی نام پرونده

بعد از تعیین حالت RUN، کلید [FILE] را فشار دهید. اولین نام پرونده (F1) ظاهر می‌شود. نام پرونده مورد نظر را پیدا کنید و کلید [EXE] را برای اجرای برنامه فشار دهید.

مثال) برنامه "GOING UP" را اجراکنید:

[AC] [SHIFT] [Mcl] [EXE]	Mcl 0. D
[FILE]	GOING UP F1 FILE D
[EXE]	U? 0. D
50 [EXE]	G? 0. D
9.8 [EXE]	T? 0. D
1 [EXE]	V = U – GT 40.2 Disp D
[EXE]	H = UT – (1/2) GT → 45.1 D
[EXE]	U? 50. D

(ادامه حذف شده است.)

■ اجرا با استفاده از کلیدهای SHIFT Prog

بعد از فشار دادن SHIFT Prog ، نام پرونده را وارد کرده و کلید EXE را برای اجرای برنامه فشار دهید.

مثال) برنامه "COMING DOWN" را اجرا کنید:

AC SHIFT Mcl EXE	Mcl 0. D
SHIFT Prog	Prog_ D
SHIFT ALPHA C O M I N G SPACE D O W N	← COMING DOWN_ D
EXE	U? 0. D
50 EXE	G? 0. D
9.8 EXE	T? 0. D
1 EXE	V = U + GT 59.8 Disp D
EXE	54.9 D
EXE	U? 50. D

(ادامه حذف شده است.)

برای اینکه آخرین فرمول یک برنامه (که با SHIFT Prog اجرا شده است) در ردیف بالای صفحه نمایش باقی بماند، علامت " ◢ " را بعنوان آخرین فرمان برنامه بعد از آخرین فرمول وارد کنید.

* با وارد کردن "Prog" و سپس نام پرونده، از پرونده می‌توان بعنوان یک برنامه فرعی در برنامه استفاده کرد. (برای توضیحات بیشتر به صفحه ۱۲۲ مراجعه کنید.)

لغو اجرای برنامه

برای لغو برنامه‌ای که در حال اجراست، کلید [FILE] را فشار دهید. اولین نام پرونده بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود. اگر بجای [FILE] کلید [AC] را فشار دهیم، اجرای برنامه لغو می‌شود و ماشین حساب به وضعیت "محاسبات دستی" بر می‌گردد.

اشکال زدائی برنامه

گاهی بعد از ایجاد برنامه‌ای و وارد کردن آن به دستگاه، **پیامهای اشتباه** ظاهر می‌شود یا نتایج غیر منتظره‌ای بدست می‌آید. این بدین معنی است که اشتباههایی در برنامه وجود دارد که باید اصلاح شود. این خطاهای برنامه‌ریزی **اشکال** و پروسه اصلاح آنها **اشکال زدائی** نام دارد.

هنگامی که یک **پیام اشتباه** ظاهر می‌شود، با فشار دادن کلیدهای [⇦] یا [⇨] مکان‌نما را به محلی که اشتباه در آنجا رخ داده است ببرید و آن را تصحیح کنید. (نگاه کنید به صفحه ۱۵۴).

هنگامی که **پیام اشتباه** یا جواب غیرمعمولی بدست می‌آید، کلیدهای [EXP] [MODE] را برای ورود به حالت WRT فشار داده و سپس کلید [FILE] را جهت نمایش نام پرونده مربوط به برنامه‌ای که می‌خواهید آن را تصحیح کنید ، فشار دهید. (جهت اطلاعات بیشتر مربوط به ویرایش برنامه به صفحه ۱۰۴ رجوع کنید.)

فرمانهای مفید در برنامه نویسی

برنامه‌های این دستگاه براساس محاسبات دستی طراحی شده‌اند. هر چند که برای انتخاب فرمول و تکرار اجرای یک فرمول برنامه‌های خاصی وجود دارد.
در اینجا بعضی از این فرامین برای تولید برنامه‌های مناسب‌تر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

فرامین جهش

از فرامین جهش برای تغییر مسیر اجرای یک برنامه استفاده می‌شود. بطور کلی اجرای برنامه‌ها به همان ترتیبی که به دستگاه وارد شده‌اند شروع می‌شود تا برنامه به پایان برسد. این سیستم برای مواردی که بخواهیم محاسباتی تکرار شوند یا اجرای برنامه به فرمول دیگری منتقل شود، مناسب نیست. این فرمانها بر دو نوعند: جهش غیر مشروط ساده به مقصد جهش ، و جهش مشروط که مقصد جهش را به شرط آنکه شرایط خاصی فراهم باشد انتخاب می‌کند.

جهش غیرمشروط

جهش غیرمشروط از ترکیب فرامین "Goto" و "Lbl" تشکیل شده است. هنگامی که برنامه در حین اجرا به عبارت "Goto" و نام برچسبی می‌رسد، به‌همان نام برچسبی که با فرمان "Goto" آمده است جهش می‌کند. جهش غیرمشروط معمولاً در برنامه‌های ساده برای برگشتن به ابتدای برنامه برای انجام محاسبات تکراری و یا تکرار محاسبات از جای خاصی در برنامه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

* نام برچسبها می‌تواند شامل حروف الفبا، اعداد، فرامین توابع (sin ، cos و غیره) و ... باشد ولی کدهای محدودکننده (: ، ◢ ، ⇒ ، ⇏ ، ◺ و غیره) را نمی‌پذیرد.
* نام برچسبها می‌تواند حداکثر تا ۱۲۶ گام را اشغال کند.

مثال) بااستفاده‌از فرامین "Goto 0" و "Lbl 0" برنامه‌استفاده شده در مسئله ۱ را بازنویسی‌کنید بطوری‌که امکان تکرار محاسبات وجود داشته باشد.

برنامه مسئله ۱ (که قبلاً ارائه شده) در سمت چپ نشان داده شده است. "Goto 0" را به آخر برنامه و "Lbl 0" را که مقصد جهش است به اول برنامه اضافه کنید. اگر مسئله به شکلی که هست باقی بماند، ارتفاع نمایش داده نمی‌شود و فقط سرعت اولیه نشان داده می‌شود. برای جلوگیری از این امر، فرمان نمایش "◢" را در انتهای فرمولی که ارتفاع (H) را محاسبه می‌کند وارد کنید.

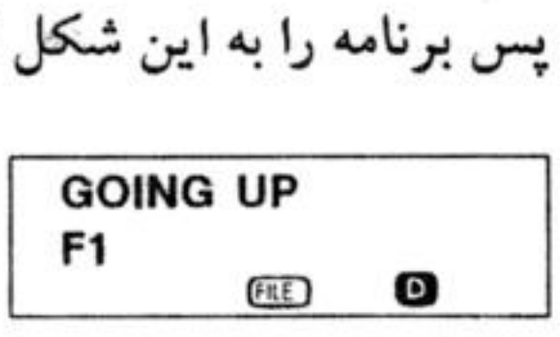
F1	GOING UP
L1	V = U – GT ◢
L2	H = UT – (1/2) GT^2

برنامه هنوز کامل نیست زیرا دستگاه پس از اولین اجرا، اولین مقدار T را که وارد کرده‌اید نگه می‌دارد و بنابراین محاسبات تکراری با استفاده از مقادیر مختلف T امکان نخواهد داشت (مقادیر U و G ثابت هستند). در اینجا فرمان ورود متغیر {T} (نگاه کنید به صفحه ۱۲۷) را اضافه می‌کنیم تا برنامه هر بار که اجرا می‌شود مقدار جدیدی برای متغیر T بخواهد.

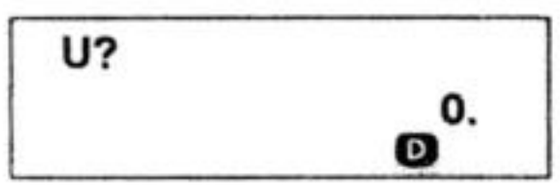
F1	GOING UP
L1	Lbl 0
L2	{T}
L3	V = U – GT ◢
L4	H = UT – (1/2) GT^2 ◢
L5	Goto 0

پس برنامه را به این شکل اجرا می‌کنیم.

AC FILE



EXE



50 EXE	G? 0. D
9.8 EXE	T? 0. D
1 EXE	V = U – GT 40.2 Disp D
EXE	H = UT – (1/2) GT → 45.1 Disp D
EXE	T? 1 D
3 EXE	V = U – GT 20.6 Disp D
EXE	H = UT – (1/2) GT → 105.9 Disp D
EXE	T? 3. D
5 EXE	V = U – GT 1. Disp D
EXE	H = UT – (1/2) GT → 127.5 Disp D

بدین ترتیب یک فرمان جهش غیرمشروط با ترکیب "Goto" و "Lbl" ساخته می‌شود و جریان عملیات برنامه تغییر می‌کند. هنگامی که نام برچسبی مطابق برچسب نام فرمان "Goto" نباشد، پیام خطای "Go ERROR" بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.

جهش مشروط

فرمان جهش مشروط یک مقدار عددی را با یک مقدار ثابت یا با مقدار عددی دیگری در حافظه مقایسه می‌کند. اگر شرط برقرار باشد، عبارت بعد از "⇒" تا "⇏" بعدی یا "◺" اجرا می‌شود. اگر شرط برقرار نباشد، عبارت بعد از "⇏" تا "◺" بعدی از اجرا حذف می‌شود. در هر دو حالت اجرای برنامه از بعد از علامت پایان جهش "◺" ادامه می‌یابد.

جهشهای مشروط به روشهای زیر ساخته می‌شوند:

۱. عبارت ◺ { : / ◢ } عبارت ⇏ { : / ◢ } عبارت ⇒

سمت	عملگر	سمت
راست	رابطه‌ای	چپ

۲. عبارت ◺ { : / ◢ } عبارت ⇒

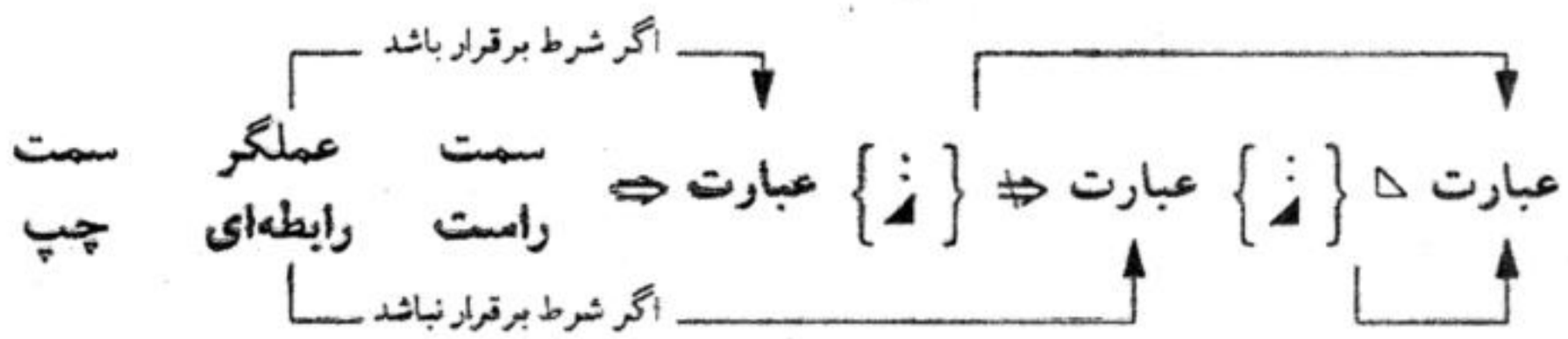
سمت	عملگر	سمت
راست	رابطه‌ای	چپ

متغیری (از A تا Z)، مقدار ثابت یا فرمول متغیری (... ,A × 2, D − E) برای سمت چپ و یکی برای سمت راست مورد استفاده قرار می‌گیرد.

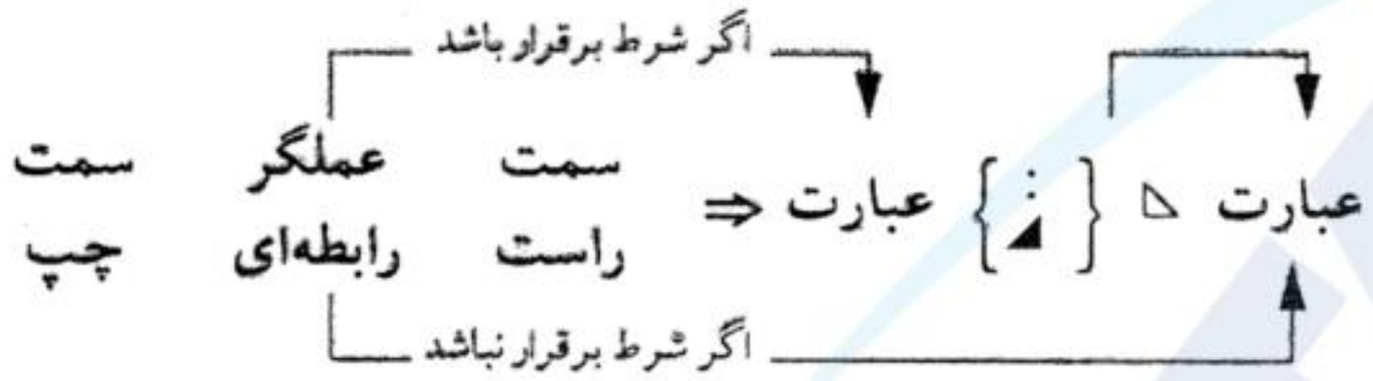
عملگر رابطه‌ای یک علامت مقایسه است که شش نوع دارد: = ، ≠ ، ≦ ، ≧ ، < ، > .

سمت چپ = سمت راست (سمت چپ برابر سمت راست است)
سمت چپ ≠ سمت راست (سمت چپ برابر سمت راست نیست)
سمت چپ ≧ سمت راست (سمت چپ بزرگتر یا برابر سمت راست است)
سمت چپ ≦ سمت راست (سمت چپ کوچکتر یا برابر سمت راست است)
سمت چپ > سمت راست (سمت چپ بزرگتر از سمت راست است)
سمت چپ < سمت راست (سمت چپ کوچکتر از سمت راست است)

با فشار دادن ⇒ 2ndF ، علامت "⇒" نمایش داده می‌شود. اگر شرط برقرار باشد اجرای برنامه به عبارت بعدی می‌رود. با فشار دادن ⇏ 2ndF ، علامت "⇏" نمایش داده می‌شود. اگر شرط برقرار نباشد، اجرای برنامه به عبارت بعد می‌رود. پس از این، با فشار دادن کلیدهای ◺ 2ndF ، اجرای برنامه از "◺" بعدی ادامه می‌یابد.



* اگر عبارت بعد از ⇏ ضروری نباشد جریان عملیات به‌شکل زیر خواهد بود:

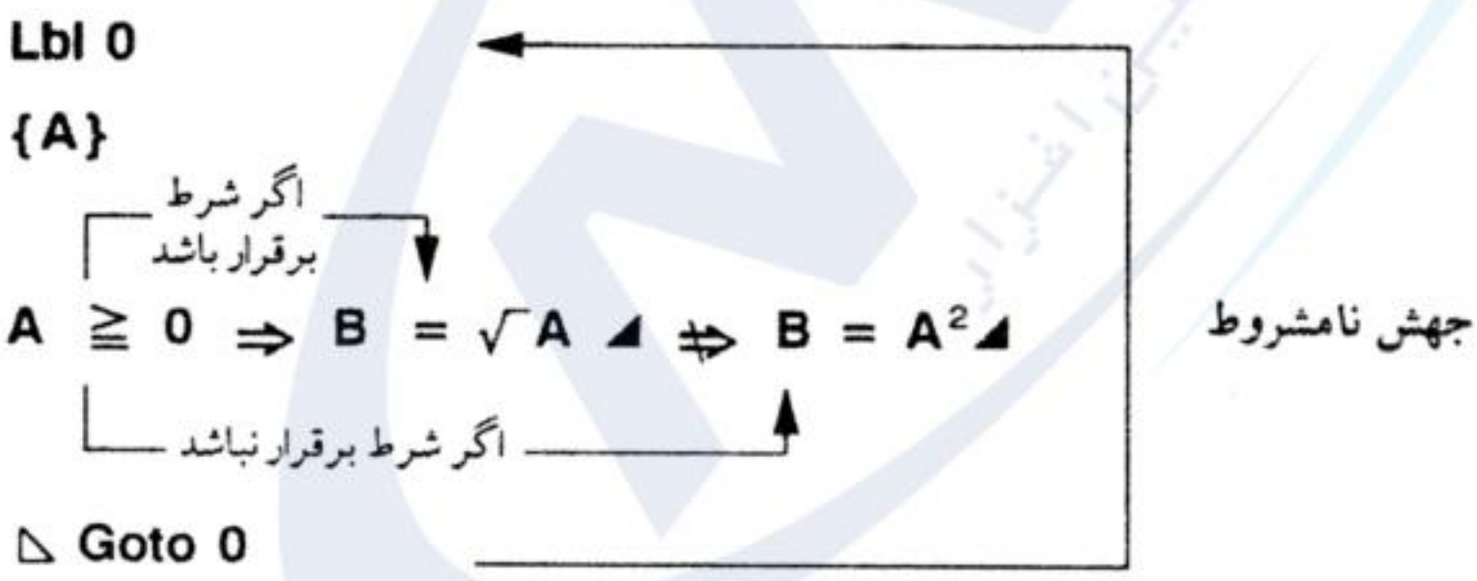


برای عبارتهای بعد از "⇒" و "⇏" می‌توان از عبارتهای چند دستوری استفاده کرد.

مثال) اگر مقدار عددی وارد شده بزرگتر یا مساوی صفر است، جذر آن را حساب کنید. اگر مقدار عددی کمتر از صفر است، آن را به‌توان ۲ برسانید.

برنامه باید به این شکل نوشته شود.

در این برنامه A نمایانگر مقدار عددی وارد شده و B نمایانگر نتیجه محاسبه می‌باشد.



در این فرمول مقداری برای متغیر A وارد می‌شود. اگر این مقدار مساوی یا بزرگتر از صفر باشد عبارت بین "⇒" و "◢" اجرا می‌شود. اگر این مقدارکمتر از صفر باشد عبارت بین "⇏" و "◢" اجرا می‌شود. هنگامی که اجرای برنامه به "Goto 0" می‌رسد، برای تکرار محاسبه به "Labl 0" برمی‌گردد.

نام پرونده [VALUE] را وارد کرده و برنامه را اجرا کنید.

AC ALPHA V FILE

EXE

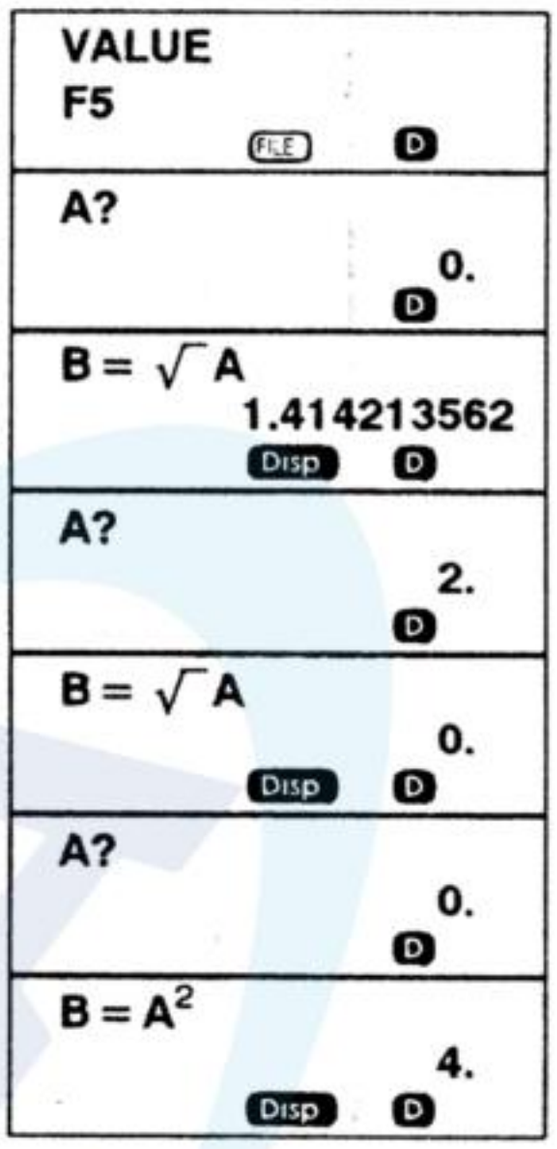
2 EXE

EXE

0 EXE

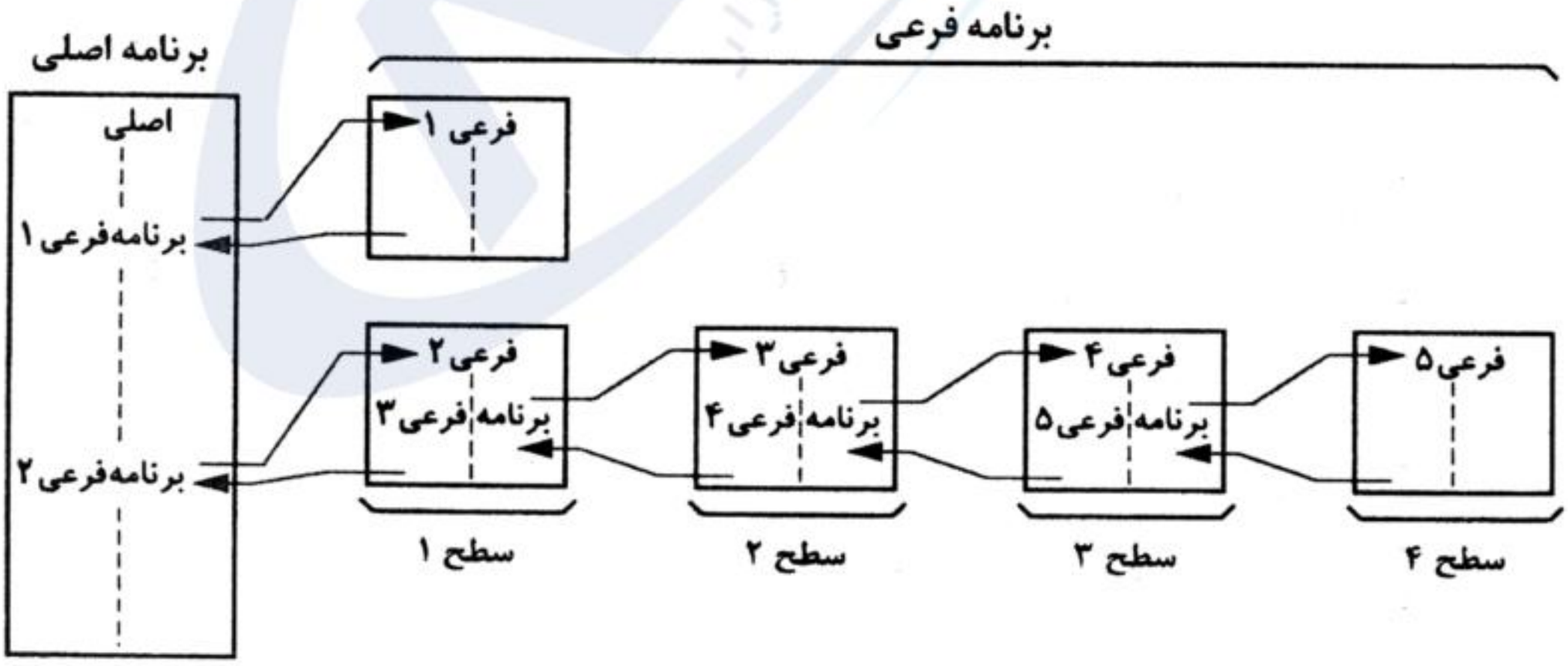
EXE

−2 EXE



برنامه‌های فرعی

برنامه‌ای که در یک فضای برنامه‌ای مشخص قرار دارد "برنامه اصلی" نامیده می‌شود. قسمتهایی از برنامه ذخیره شده در فضای برنامه دیگری راکه زیاد مورد استفاده قرار می‌گیرد "برنامه فرعی" می‌گویند. از برنامه‌های فرعی می‌توان به اشکال مختلف برای ساده‌تر کردن محاسبات استفاده کرد. از آنها می‌توان برای ذخیره فرمولهای محاسبات تکراری تحت نام یک بلوک استفاده کرد و هر بار با فرمان جهش آن را اجرا کرد. همچنین می‌توان در آنها فرمولها و عملیاتی که کاربرد زیادی دارند را ذخیره کرد و در مواقع لزوم آنها را فرا خواند.



فرمان برنامه فرعی "Prog" است که بدنبال آن نام پرونده‌ای که فضای برنامه را مشخص می‌کند آورده می‌شود.

مثال) Prog ABC – جهش به ناحیه برنامه [ABC]:
بعد از آنکه با استفاده از فرمان "Prog" جهشی صورت می‌گیرد، اجرا از ابتدای برنامه ذخیره شده در فضای برنامه مشخصی ادامه می‌یابد. بعد از اینکه اجرا به انتهای برنامه فرعی رسید، برنامه به عبارت بعد از فرمان نام برنامه در برنامه اصلی برمی‌گردد. جهش می‌تواند از یک برنامه فرعی به برنامه فرعی دیگری نیز صورت بگیرد که این را اصطلاحاً **تودرتو سازی** می‌نامند. عمل تو در تو سازی را حداکثر تا ۹ سطح می‌توان انجام داد و سعی در فراتر رفتن از این سطوح اشتباه محسوب شده و **پیام اشتباه** (Ne ERROR) ظاهر می‌شود. سعی در استفاده از فرمان "Prog" برای جهش به نام پرونده‌ای که در آن هیچ برنامه‌ای ذخیره نشده است نیز منجر به دریافت پیام اشتباه (Go ERROR) می‌شود.

مثال) برنامه‌های مسئله ۱ و ۲ راکه قبلاً بیان شده، همزمان برای تعیین سرعت و ارتفاع شیئی که مستقیم به بالا پرتاب شده است و سرعت و فاصله شیئی که رها شده است اجرا نمایید.

این مثال هر دو برنامه قبلی را نیز شامل می‌شود.

F1	GOING UP
L1	Lbl 0
L2	{T}
L3	$V = U - GT$ ◢
L4	$H = UT - (1/2)\,GT^2$ ◢
L5	Goto 0

F2	COMING DOWN
L1	Lbl 0
L2	{T}
L3	$V = U + GT$ ◢
L4	$H = UT + (1/2)\,GT^2$ ◢
L5	Goto 0

مقایسه این دو برنامه نشان می‌دهد که سطرهای ۱، ۲ و ۵ کاملاً شبیه هستند. اگر این قسمتها در یک برنامه مشترک قرار داده شوند، برنامه‌ها ساده شده و تعداد گامهای مورد نیاز کاهش می‌یابد. همچنین اگر هنگام اجرای برنامه امکان انتخاب برنامه محاسباتی وجود داشته باشد، محاسبات باز هم ساده‌تر می‌شود. بدین منظور از فرمان جهش در برنامه اصلی بصورت زیراستفاده می‌شود:

F3	MAIN
L1	Lbl 0
L2	{T, N}
L3	N "GOING UP : 0, COMING DOWN : 1"
L4	N = 1 ⇒ Prog COMING DOWN : ⇏ N=0 ⇒ Prog GOING UP◺◺
L5	Goto 0

قسمتهایی از برنامه که شبیه هم نیستند بشرح زیر است :

F1	GOING UP
L1	V = U – GT◢
L2	H = UT – (1/2) GT^2◢

F2	COMING DOWN
L1	V = U + GT◢
L2	H = UT + (1/2) GT^2◢

اگر برنامه به این شکل نوشته شود، بعد از اجرای برنامه‌ای که نام "MAIN" برای آن تعیین شده است، عدد صفر وارد می‌شود تا با جهش به برنامه فرعی "GOING UP" ، سرعت و ارتفاع شیئی که به هوا پرتاب شده است رابا یک جهش غیرمشروط از "Goto 0" به "Lbl 0" محاسبه کند. اگر برای N مقدار ۱ وارد شود، اجرا به برنامه فرعی "GOMING DOWN" جهش می‌کند تا سرعت و مسافت طی شده شیئی که رها شده است را محاسبه کند.

برنامه‌نویسی واقعی و اجرای آن :

AC SHIFT Mcl EXE

```
Mcl
                0.
                D
```

ALPHA M FILE

```
MAIN
F3
          FILE  D
```

EXE

```
GOING UP:0,? →
                0.
                D
```

EXE

```
U?
                0.
                D
```

50 EXE

```
G?
                0.
                D
```

9.8 EXE	T? 0. D
1 EXE	V = U – GT 40.2 Disp D
EXE	H = UT – (1/2) GT → 45.1 Disp D
EXE	GOING UP:0,? → 0. D
1 EXE	T? 1. D
EXE	V = U + GT 59.8 Disp D
EXE	H = UT + (1/2) GT → 54.9 Disp D
EXE	GOING UP:0,? → 1. D

(ادامه حذف شده است.)

بدین ترتیب برنامه‌های فرعی را می‌توان برای جدا کردن قسمتهای مشترک دو برنامه اصلی و ذخیره آنها در یک برنامه جداگانه مورد استفاده قرار داد. با این کار مراحل برنامه کوتاهتر شده و برنامه شکل روشن‌تری بخود می‌گیرد.

فرمان مکث

با واردکردن فرمان [Pause n (n عدد صحیحی بین 0 تا 9)] در برنامه، می‌توان اجرای برنامه را حداکثر تا ۴/۵ ثانیه متوقف کرد.

هنگامی که ماشین حساب در وضعیت مکث قرار دارد، پاسخ محاسبه سطر قبلی و فرمول (یا متن) نمایش داده می‌شود.

مثال) محاسبه‌ای راانجام دهید که در آن عدد امتوالیاًبه متغیر A اضافه گردد. در این مثال مقدار اولیه A نیز ۱ می‌باشد.

برنامه در این مثال بشرح زیر است:

```
Lbl 0
A = A + 1
Pause 3   (حدوداً بعد از ۱/۵ ثانیه نمایش داده می‌شود)
Goto 0
```

جهش نامشروط

هنگامی که مقداری برای متغیر A وارد می‌شود فرمان "Pause 3" موجب یک مکث ۱/۵ ثانیه‌ای می‌شود که بعد از آن فرمان "Goto 0" موجب می‌شود که اجرای برنامه به "Lbl 0" برگردد و با فرمول [A = A + 1] محاسبه را مرتباً انجام دهد.

در اینجا اسم برنامه را "ADDITION" نوشته و آن را اجرا می‌کنیم.

AC SHIFT Mcl EXE	Mcl 0. D
ALPHA A FILE	ADDITION F6 FILE D
EXE	A? 0. D
1 EXE	A = A + 1 2. D
	A = A + 1 3. D (تقریباً بعد از ۱/۵ ثانیه)
	⋮
	A = A + 1 12. D (تقریباً بعد از ۱۵ ثانیه)

AC

```
-
D
```

مدت زمان تقریبی فرمان "Pause n" (n عدد صحیحی بین 0 تا 9) بشرح زیر است :

n	۰	۱	۲	۳	۴	.....	۸	۹
زمان مکث (ثانیه)	۰	۰/۵	۱	۱/۵	۲	.....	۴	۴/۵

*"Pause n" یک عبارت مفرد محسوب می‌شود.

فرمان واردکردن مقدار متغیر

هنگامی که مقداری برای متغیری در برنامه وارد می‌شود، آن مقدار به عنوان مقدار تعریف شده در حافظه ذخیره می‌شود. اگر لازم باشد که مقدار جدیدی برای آن متغیر وارد شود، می‌توان از فرمان واردکردن مقدار متغیر { } ، 2ndF { } برای برگرداندن متغیر به وضعیت تعریف نشده آن استفاده کرد. این عمل بوسیله قرار دادن متغیر (از A تا Z) بین "{ }" انجام می‌شود.

مثال) {A} ..... متغیر A به وضعیت تعریف نشده برمی‌گردد.

{A ـ B} {A, B} {AB} ..... متغیرهای A و B به وضعیت تعریف نشده برمی‌گردند.

* "{ }" یک عبارت مفرد محسوب می‌شود.

*متغیرهای آرایه مانند را نمی‌توان به‌عنوان متغیر مورد استفاده قرار داد.

Fixm

هنگامی که Fixm 2ndF Fixm به برنامه‌ای داده می‌شود تمام مقادیر متغیرهای (A تا Z) بعد از فرمان Fixm به‌عنوان مقادیر تعریف شده شناخته می‌شوند. وقتی که برنامه اجرا می‌شود، منتظر وارد کردن مقداری برای متغیرها نمی‌شود، و محاسبات را با مقادیری که قبلاً وارد شده‌اند انجام می‌دهد.

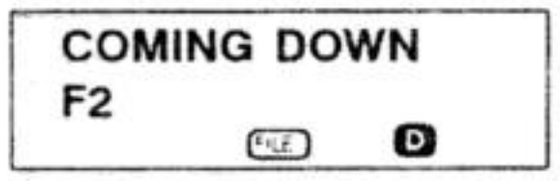
مثال) فرمان "Fixm" را در سطر اول برنامه‌ای که برای مسئله ۲ نوشته شده است واردکنید :

برنامه نوشته شده برای مسئله ۲ در جدول روبرو نشان داده شده است. فرض می‌کنیم که مقادیر زیر وارد شده‌اند :

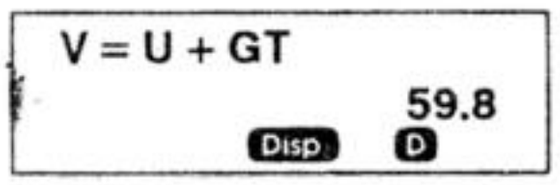
$U = 50, G = 9.8, T = 1$

F2	COMING DOWN
L1	Fixm
L2	V = U + GT ◢
L3	$H = UT + (1/2)\,GT^2$

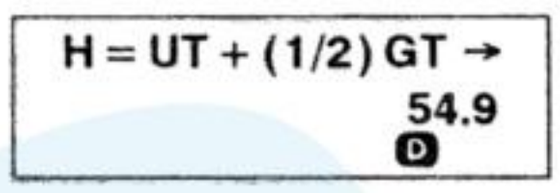
AC FILE FILE



EXE



EXE



EXE

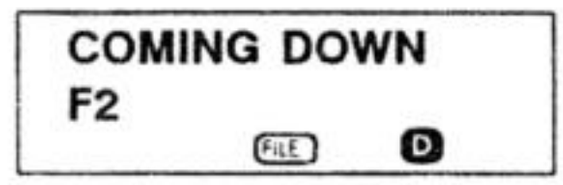
در این حالت محاسبات تنها با استفاده از مقادیری که قبلاً وارد شده بودند انجام گرفت و نتایج با هم تفاوتی نداشتند. چنانچه در برنامه‌ای که در آن از "Fixm" استفاده شده است فرمان ورود متغیر "{ }" نیز گنجانده شود، این فرمان "{ }" بر فرمان "Fixm" مقدم خواهد بود.

مثال) فرمان "{ }" را در برنامه مسئله ۲ که فرمان "Fixm" را دارد وارد کنید:

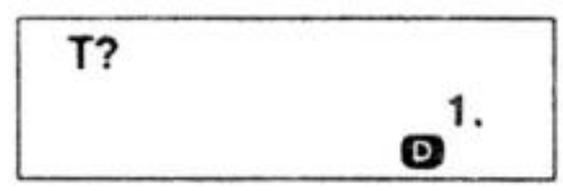
در این برنامه متغیرهای U و G با استفاده از مقادیر تعریف شده‌ای که قبلاً وارد شده‌اند محاسبه می‌شود. البته متغیر T، فراخوانده می‌شود و مقداری وارد می‌گردد. در اینجا مقدار را وارد و برنامه را اجرا می‌کنیم.

F2	COMING DOWN
L1	Fixm
L2	U = 50 : G = 9.8
L3	{T}
L4	V = U + GT ◢
L5	H = UT + (1/2) GT^2

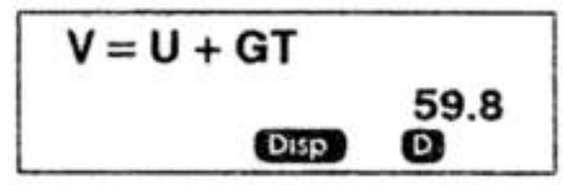
AC FILE FILE



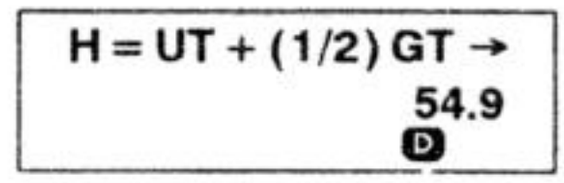
EXE



EXE



EXE



(EXE)

```
T?
                    1.
                D
```

3 (EXE)

```
V = U + GT
                   79.4
          Disp      D
```

(EXE)

```
H = UT + (1/2) GT →
                  194.1
                D
```

(ادامه حذف شده است.)

* "Fixm" یک عبارت مفرد درنظر گرفته می‌شود.

ظرفیت باقیمانده برنامه

گنجایش برنامه این ماشین حساب ۱۱۰۳ گام می‌باشد. تعداد گامها نمایانگر مقدار فضای موجود حافظه است و با واردکردن هر برنامه از تعداد آنها کاسته می‌شود. همچنین تعداد گامهای باقیمانده در صورتی که به حافظه تبدیل شوند نیز کاهش می‌یابد (نگاه کنید به صفحه ۴۰).

* در اصل هر عمل به یک گام احتیاج دارد اما در بعضی از فرمانها، یک عمل دو گام را اشغال می‌کند.

یک عمل / یک گام : sin, cos, tan, log, (,), :, A, B, 1, 2, 3, etc.

یک عمل / دو گام : Lbl "label name", Goto "label name",Prog "filename", etc.

* هنگامی که از ظرفیت گامها فراتر رویم پیام "Mem ERROR" ظاهر می‌گردد.

تعیین تعداد گامهای باقیمانده

کلیدهای (CAPA) (SHIFT) را فشار داده و کمی نگهدارید تا تعداد گامهای باقیمانده بر روی صفحه نمایش ظاهر شود. هنگامی که کلیدها رها شوند، صفحه نمایش به وضعیت معمولی برمی‌گردد.

مثال)

(نشان می‌دهد که ۸۴۷ گام موجود است)

(SHIFT) (CAPA)

```
Free
                  847.
```

استفاده از دستگاه بعنوان بانک اطلاعات

به جای ذخیره داده‌ها یا برنامه‌ها، می‌توان از این ماشین حساب مانند یک بانک اطلاعاتی برای ذخیره فرمولهایی که زیاد مورد استفاده قرار می‌گیرند یا نگهداری شماره‌های تلفن استفاده کرد.

در اینجا، تعدادی شماره تلفن وارد می‌کنیم.

نام‌پرونده : TEL DATA

داده‌ها:

ردیف	شماره‌ها
1	Robert Jones 03–012–3456
2	Samuel Stevens 03–023–4567
3	John Smith 0425–034–5678
4	Henry White 0425–045–6789
5	Jane Bell 0473–056–7890

الف: واردکردن داده‌ها

MODE EXP را برای تعیین حالت WRT فشار دهید. این فهرست تلفن را "File 5" نامگذاری کنید.

MODE EXP

```
Filename?
F5
    WRT                D
```

نام پرونده را وارد کنید:

SHIFT ALPHA T E L SPACE
D A T A EXE

```
TEL DATA
F5
                FILE   D
```

کلید ⇩ را برای وارد کردن اولین شماره فهرست فشار دهید:

⇩

```
_
F5  L1
    WRT            D
```

اطلاعات ردیف ۱ را وارد کنید:

SHIFT ALPHA R O B E R T SPACE
J O N E S SPACE ALPHA 0 3 —
0 1 2 — 3 4 5 6

```
← 03–012–3456
F5  L1
      WRT        D
```

EXE

```
ROBERT JONES →
F5  L1
      WRT        D
```

بقیه اطلاعات به همین ترتیب وارد می‌شوند.

ب : فراخوانی اطلاعات

ابتدا نام پرونده "TEL DATA" را فراخوانید. می‌توانید از روش جستجوی مستقیم به شرح زیر استفاده کنید:

AC ALPHA T FILE

```
TEL DATA
F5
          FILE    D
```

سپس اطلاعات مربوط به "Samuel Stevens" را فراخوانید:

ALPHA S

```
S_
F5
                  D
```

⇩

```
SAMUEL STEVE →
F5  L2
          FILE    D
```

⇨

```
← AMUEL STEVEN →
F5  L2
          FILE    D
```

⇨

```
← MUEL STEVENS →
F5  L2
          FILE    D
```

از کلیدهای ⇦ یا ⇨ برای رفتن به چپ و راست استفاده کنید:

⇦ ⇦ ⇦ ⇦ ⇦ ⇦ ⇦ ⇦ ⇦ ⇦ ⇦ ⇦

```
← 03–023–4567
F5  L2
          FILE    D
```

از آنجا که قبل از وارد کردن شماره تلفن یک فاصله وارد شده است می‌توان فهرست را از طریق شماره جستجو کرد:

AC ALPHA T FILE

```
TEL DATA
F5
                FILE    D
```

با پیش شماره "03" جستجو کنید:

03 ⇩

```
← 03-012-3456
F5  L1
                FILE    D
```

کلید ⇩ را فشار دهید تا لیست مورد نظرتان ظاهر شود:

⇩

```
← 03-023-4567
F5  L2
                FILE    D
```

از کلیدهای ⇦ یا ⇨ برای رفتن به چپ و راست استفاده کنید:

⇦ ⇦ ⇦ ⇦ ⇦ ⇦ ⇦ ⇦ ⇦ ⇦ ⇦ ⇦

```
UEL STEVENS →
F5  L2
                FILE    D
```

CASIO

کتابخانه برنامه

۱ . تجزیه عدد به اعداد اول سازنده

۲ . بزرگترین مقسوم علیه مشترک

۳ . تبدیل ۷◄► Δ

۴ . حداقل اتلاف اتصال

۵ . تیر کنسولی

٦ . توزیع نرمال

۷ . جواب عددی معادله (قانون نیوتن)

۸ . معادله درجه دو

۹ . اعداد مختلط

برگ برنامه **کاسیو**

برنامه برای **تجزیه عدد به اعداد اول سازنده آن**	شماره ۱

شرح این برنامه برای تجزیه یک عدد صحیح مثبت (m) به اعداد اول سازنده آن و برای مقادیر بین $1 < m < 10^{10}$ قابل استفاده می‌باشد.

اعداد اولیه سازنده از کوچکترین مقدار تولید می‌شوند و در پایان برنامه "END" ظاهر می‌شود.

(رئوس کار)

ابتدا تقسیم‌پذیر بودن m بر 2 و سپس بر اعداد فرد متوالی (... ,13 ,11 ,9 ,7 ,5 ,3=d) بررسی می‌شود. جایی که m عدد اول باشد، $m_i = m_{i-1}/d$ فرض می‌شود و تقسیم تا $d \leqq \sqrt{m_i} + 1$ ادامه پیدا می‌کند.

مثال

(1) $119 = 7 \times 17$

(2) $630 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 7$

(3) $987654321 = 3 \times 3 \times 17 \times 17 \times 379721$

آماده سازی و اجرای عملیات

- برنامه نوشته شده در صفحه مقابل را ذخیره کنید.
- برنامه را به شکل زیر اجرا کنید.

Step	Key operation	Display
1	AC SHIFT Mcl EXE	Mcl 0.
2	FILE	PRIME FACTOR F1
3	EXE	M? 0.
4	119 EXE	PRIME FACTOR 7.
5	EXE	PRIME FACTOR 17.
6	EXE	END 119.
7	EXE	M? 17.
8	630 EXE	PRIME FACTOR 2.
9	EXE	PRIME FACTOR 3.
10	EXE	PRIME FACTOR 3.
11	EXE	PRIME FACTOR 5.
12	EXE	PRIME FACTOR 7.
13	EXE	END 630.
14	EXE	M? 7.
15	987654321 EXE	PRIME FACTOR 3.
16	EXE	PRIME FACTOR 3.
17	EXE	PRIME FACTOR 17.
18	EXE	PRIME FACTOR 17.
19	EXE (After approx. 1.5 minutes)	PRIME FACTOR 379721.
20	EXE	END 987654321.

CASIO

No. 1

Line	Program	Notes	Number of steps
F1	P R I M E F A C T O R		14
L1	Lbl 0 : ⌊ A ⌋ : A " M " : N = A		
	: Goto 2 ◣		34
2	Lbl 1 : B = 2 : " P R I M E F		
	A C T O R " ◢ A = A / 2 : A =		
	1 => Goto 9 ◣		70
3	Lbl 2 : Frac (A / 2) = 0 => Goto 1 ◣		
	B = 3		89
4	Lbl 3 : C = √ A + 1		99
5	Lbl 4 : B ≥ C => Goto 8 ◣ Frac (A / B		
	) = 0 => Goto 6 ◣		122
6	Lbl 5 : B = B + 2 : Goto 4 ◣		135
7	Lbl 6 : (A / B) B − A = 0 => Goto		
	7 ◣ Goto 5		155
8	Lbl 7 : B : " P R I M E F A C		
	T O R " ◢ A = A / B : Goto 3 ◣		185
9	Lbl 8 : A : " P R I M E F A C		
	T O R " ◢		206
10	Lbl 9 : N : " E N D " ◢ Goto 0		220
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			

Memory contents

A	m_i	H		O		V	
B	d	I		P		W	
C	$\sqrt{m_i}+1$	J		Q		X	
D		K		R		Y	
E		L		S		Z	
F		M		T			
G		N	m	U			

برگ برنامه کاسیو

برنامه برای	بزرگترین مقسوم علیه مشترک	شماره	۲

شرح برای تعیین بزرگترین مقسوم‌علیه مشترک دو عدد a و b از قانون عمومی تقسیم اقلیدس استفاده می‌شود.

برای $10^9 > |a|, |b|$ ، مقادیر مثبت کوچکتر از 10^{10} پذیرفته می‌شود.

(رئوس کار)

$$n_0 = \max(|a|, |b|)$$
$$n_1 = \min(|a|, |b|)$$
$$n_k = n_{k-2} - \left[\frac{n_{k-2}}{n_{k-1}}\right] n_{k-1}$$
$$k = 2, 3, \ldots$$

اگر $n_{k=0}$ باشد، بزرگترین مقسوم علیه مشترک (c) برابر n_{k-1} خواهد بود.

مثال

اگر

(1) a = 238, b = 374 ↓ c = 34

(2) a = 23345, b = 9135 ↓ c = 1015

(3) a = 522952, b = 3208137866 ↓ c = 998

آماده سازی و اجرای عملیات

- برنامه نوشته شده در صفحه مقابل را ذخیره کنید.
- برنامه را به شکل زیر اجرا کنید.

Step	Key operation	Display	Step	Key operation	Display
1	AC SHIFT Mcl EXE	Mcl 0.	11	3208137866 EXE	C 998.
2	FILE	COMMON MEASU ➡ F1			
3	EXE	A? 0.			
4	238 EXE	B? 0.			
5	374 EXE	C 34.			
6	EXE	A? 102.			
7	23345 EXE	B? 34.			
8	9135 EXE	C 1015.			
9	• EXE	A? 4060.			
10	522952 EXE	B? 1015.			

CASIO

No. 2

Line	MODE EXP Program	Notes	Number of steps
F1	C O M M O N M E A S U R E		16
L1	Lbl 1		19
2	(A , B)		25
3	A = Abs A : B = Abs B		35
4	B > A ⇒ C = A : A = B : B = C		
	◣		52
5	Lbl 2		55
6	C = − (Int (A ∕ B) × B − A)		71
7	C ≠ 0 ⇒ A = B : B = C : Goto 2 ◣		87
8	B : " C " ◢ Goto 1		96
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			

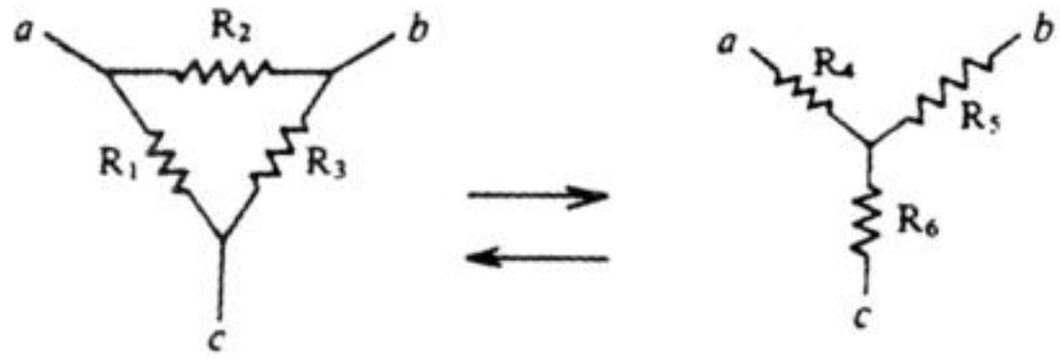
Memory contents

A	a, n_0	H		O		V		
B	b, n_1	I		P		W		
C	n_i	J		Q		X		
D		K		R		Y		
E		L		S		Z		
F		M		T				
G		N		U				

برگ برنامه **کاسیو**

برنامه برای	شماره
تبدیل Y ⇄ Δ	**۳**

شرح



1) $\Delta \rightarrow Y$

$$R_4 = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$R_5 = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$R_6 = \frac{R_3 \cdot R_1}{R_1 + R_2 + R_3}$$

2) $Y \rightarrow \Delta$

$$R_1 = \frac{R_4R_5 + R_5R_6 + R_6R_4}{R_5}$$

$$R_2 = \frac{R_4R_5 + R_5R_6 + R_6R_4}{R_6}$$

$$R_3 = \frac{R_4R_5 + R_5R_6 + R_6R_4}{R_4}$$

مثال

〈1〉
$R_1 = 12\ (\Omega)$
$R_2 = 47\ (\Omega)$
$R_3 = 82\ (\Omega)$

〈2〉
$R_4 = 100\ (\Omega)$
$R_5 = 150\ (\Omega)$
$R_6 = 220\ (\Omega)$

آماده سازی و اجرای عملیات

- برنامه نوشته شده در صفحه مقابل را ذخیره کنید.
- برنامه را به شکل زیر اجرا کنید.

Step	Key operation	Display
1	AC SHIFT Mcl EXE	Mcl 0.
2	FILE	TRANSFORMATI→ F1
3	EXE	D⇒Y:1,Y⇒D:2? 0.
4	1 EXE	R1? 0.
5	12 EXE	R2? 0.
6	47 EXE	R3? 0.
7	82 EXE	R4 = 4.
8	EXE	R5 = 27.33333333
9	EXE	R6 = 6.978723404
10	EXE	D⇒Y:1,Y⇒D:2? 1.
11	2 EXE	R4? 4.
12	100 EXE	R5? 27.33333333
13	150 EXE	R6? 6.978723404
14	220 EXE	R1 = 466.6666667
15	EXE	R2 = 318.1818182
16	EXE	R3 = 700.

CASIO

No. 3

Line	MODE EXP Program															Notes	Number of steps
F1	T	R	A	N	S	F	O	R	M	A	T	I	O	N			16
L1	Lbl	1															19
2	(	N	)	:	N	"	D	=>	Y	:	1	,	Y	=>	D		
	:	2	"														38
3	N	=	2	=>	Goto	2	:	⇏	N	≠	1	=>	Goto	1	◣		54
4	(	A	)	:	A	"	R	1	"	:	(	B	)	:	B		
	"	R	2	"	:	(	C	)	:	C	"	R	3	"			84
5	D	=	A	+	B	+	C										92
6	E	"	R	4	"	=	A	B	/	D	◢						104
7	F	"	R	5	"	=	B	C	/	D	◢						116
8	G	"	R	6	"	=	C	A	/	D	◢						128
9	Goto	1															131
10	Lbl	2															134
11	(	E	)	:	E	"	R	4	"	:	(	F	)	:	F		
	"	R	5	"	:	(	G	)	:	G	"	R	6	"			164
12	H	=	E	F	+	F	G	+	G	E							175
13	A	"	R	1	"	=	H	/	F	◢							186
14	B	"	R	2	"	=	H	/	G	◢							197
15	C	"	R	3	"	=	H	/	E	◢							208
16	Goto	1															211
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	

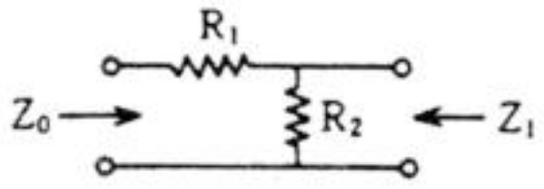
Memory contents

A	R_1	H	$R_4R_5 + R_5R_6 + R_6R_4$	O		V		
B	R_2	I		P		W		
C	R_3	J		Q		X		
D	$R_1 + R_2 + R_3$	K		R		Y		
E	R_4	L		S		Z		
F	R_5	M		T				
G	R_6	N	For judgement	U				

برگ برنامه **کاسیو**

برنامه برای	**حداقل اتلاف اتصال**	شماره ۴

شرح مقادیر R_1 و R_2 که اتصال Z_0 و Z_1 را با حداقل اتلاف محاسبه می‌کند. $(Z_0 > Z_1)$



$$R_1 = Z_0 \sqrt{1 - \frac{Z_1}{Z_0}} \qquad R_2 = \frac{Z_1}{\sqrt{1 - \frac{Z_1}{Z_0}}}$$

حداقل اتلاف $L_{min} = 20 \log \left[\sqrt{\frac{Z_0}{Z_1}} + \sqrt{\frac{Z_0}{Z_1} - 1} \right] [dB]$

مثال مقادیر R_1، R_2 و L_{min} را برای $Z_0 = 500\Omega$ و $Z_1 = 200\Omega$ محاسبه کنید.

آماده سازی و اجرای عملیات

- برنامه نوشته شده در صفحه مقابل را ذخیره کنید.
- برنامه را به شکل زیر اجرا کنید.

Step	Key operation	Display	Step	Key operation	Display
1	AC SHIFT Mcl EXE	Mcl 0.			
2	FILE	LOSS MATCHIN ▸ F1			
3	EXE	Z0 ? 0.			
4	500 EXE	Z1? 0.			
5	200 EXE	R1 = 387.2983346			
6	EXE	R2 = 258.1988897			
7	EXE	LMIN = 8.961393328			

CASIO

No. 4

Line	MODE EXP Program	Notes	Number of steps
F1	L O S S M A T C H I N G		15
L1	Y " Z 0 " : Z " Z 1 "		27
2	A = √‾ (1 − Z / Y) : B = Y /		
	Z		44
3	R " R 1 " = Y A ◢		54
4	S " R 2 " = Z / A ◢		65
5	T " L M I N " = 2 0 log (√‾ B +		
	√‾ (B − 1)) ◢		89
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

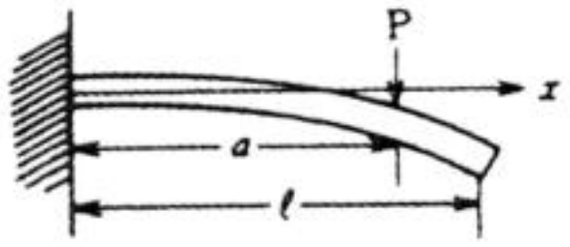
Memory contents

A	$\sqrt{1-\frac{Z_1}{Z_0}}$	H		O		V	
B	$\frac{L}{\lambda}$	I		P		W	
C		J		Q		X	
D		K		R	R_1	Y	Z_0
E		L		S	R_2	Z	Z_1
F		M		T	L_{min}		
G		N		U			

برگ برنامه کاسیو

برنامه برای	شماره
تیر کنسولی	۵

شرح



E : ضریب یونگ [kg/cm^2]
I : ممان اینرسی [cm^4]
a : فاصله بار فشرده از تکیه‌گاه [cm]
P : بار [kg]
x : فاصله نقطه مورد نظر از تکیه‌گاه [cm]
خیز y [cm]، زاویه خیز s[°]، ممان خمشی M[kg.cm]

① $\ell > x > a$

$$y = \frac{Pa^3}{6EI} - \frac{Pa^2}{2EI}x$$

$$s = \tan^{-1}\left[-\frac{Pa^2}{2EI}\right]$$

M = 0 (shearing load Ws = 0)

② $x \leqq a$

$$y = \frac{P}{6EI}x^3 - \frac{Pa}{2EI}x^2$$

$$s = \tan^{-1}\left[\frac{Px}{2EI}(x-2a)\right]$$

M = P (x − a) (shearing load Ws = P)

مثال با فرض $E = 2{,}100{,}000\ kg/cm^2$، $I = 700\ cm^4$، $a = 50\ cm$، $P = 100\ kg$، خیز، زاویه خیز، ممان خمشی و نیروی برشی در نقاط $x = 40\ cm$ و $x = 60\ cm$ را محاسبه کنید.

آماده سازی و اجرای عملیات

- برنامه نوشته شده در صفحه مقابل را ذخیره کنید.
- برنامه را به شکل زیر اجرا کنید.

Step	Key operation	Display
1	AC SHIFT Mcl EXE	Mcl 0.
2	FILE	CANTILEVER → F1
3	EXE	E? 0.
4	2100000 EXE	I? 0.
5	700 EXE	A? 0.
6	50 EXE	P? 0.
7	100 EXE	X? 0.
8	40 EXE	Y = PX²/2EI × (X → − 0.001995464
9	EXE	S = tan⁻¹(PX/2 → − 0.004677206
10	EXE	M = P(X − A) − 1000.
11	EXE	X? 40.
12	60 EXE	Y = PA²/2EI × (A → − 0.003684807
13	EXE	S = tan⁻¹(− PA² → − 0.00487209
14	EXE	M = 0 0.

CASIO

No.	5

Line	MODE EXP Program	Notes	Number of steps
F1	C A N T I L E V E R		12
L1	Deg		14
2	Lbl 1		17
3	E : I : A : P : (X)		29
4	X ≦ A => Goto 2 ◣		37
5	Y = P A x^2 / 2 E I × (A / 3 −		
	X) ◢		56
6	S = $\tan^{-1}$ (− P A x^2 / 2 E I) ◢		71
7	M = 0 ◢		76
8	Goto 1		79
9	Lbl 2		82
10	Y = P X x^2 / 2 E I × (X / 3 −		
	A) ◢		101
11	S = $\tan^{-1}$ (P X / 2 E I × (X − 2		
	A)) ◢		121
12	M = P (X − A) ◢		131
13	Goto 1		134
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			

Memory contents

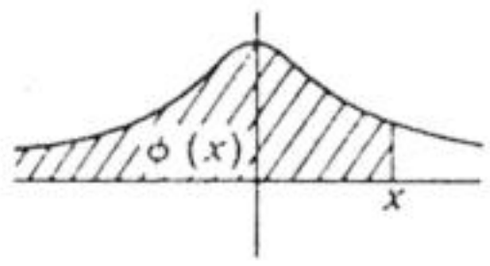
A	*a*	H		O		V	
B		I	I	P	P	W	
C		J		Q		X	*x*
D		K		R		Y	*y*
E	E	L		S	*s*	Z	
F		M	M	T			
G		N		U			

برگ برنامه **کاسیو**

برنامه برای	شماره
توزیع نرمال	٦

شرح توزیع نرمال تابع $\phi(x)$ را بدست آورید (با تقریب هستینگ).

$$\phi(x) = \int_{-\infty}^{t} \phi t\, dx$$



$$\phi t = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$$

Put $t = \frac{1}{1 + Px}$

$$\phi(x) \fallingdotseq 1 - \phi t\,(c_1 t + c_2 t^2 + c_3 t^3 + c_4 t^4 + c_5 t^5)$$

$P = 0.2316419$

$C_1 = 0.31938153$

$C_2 = -0.356563782$

$C_3 = 1.78147937$

$C_4 = -1.821255978$

$C_5 = 1.330274429$

مثال مقادیر $\phi(x)$ درازای $x = 1$ و $x = 0.7$ را محاسبه کنید.

آماده سازی و اجرای عملیات

- برنامه نوشته شده در صفحه مقابل را ذخیره کنید.
- برنامه را به شکل زیر اجرا کنید.

Step	Key operation	Display
1	AC SHIFT Mcl EXE	Mcl 0.
2	FILE	DISTRIBUTION ➡ F1
3	EXE	X? 0.
4	1.18 EXE	PX = 0.880999696
5	EXE	X? 1.18
6	0.7 EXE	PX = 0.758036136

Step	Key operation	Display

CASIO

No. 6

Line	MODE EXP Program	Notes	Number of steps
F1	D I S T R I B U T I O N		14
L1	Lbl 0		17
2	[X]		21
3	T = 1 / (1 + 0 . 2 3 1 6 4 1		
	9 X)		40
4	Q = 1 / √ 2 π × e^{x} (− X x^2) 2		
	)		57
5	A = 0 . 3 1 9 3 8 1 5 3		70
6	B = (−) 0 . 3 5 6 5 6 3 7 8 2		85
7	C = 1 . 7 8 1 4 7 9 3 7		98
8	D = (−) 1 . 8 2 1 2 5 5 9 7 8		113
9	E = 1 . 3 3 0 2 7 4 4 2 9		127
10	P '' P X '' = 1 − Q (A T + B T		
	x^2 + C T x^{y} 3 + D T x' 4 + E T x'		
	5) ◢		161
11	Goto 0		164
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			

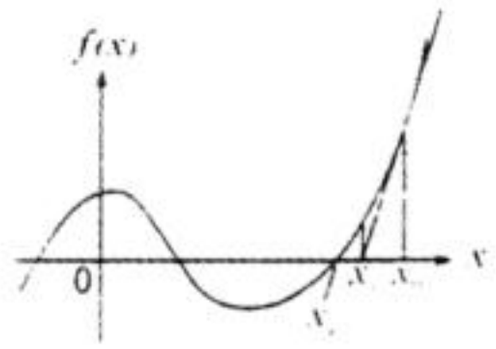
Memory contents

A	C_1	H		O		V	
B	C_2	I		P	$o(x)$	W	
C	C_3	J		Q	$o\iota$	X	x
D	C_4	K		R		Y	
E	C_5	L		S		Z	
F		M		T	ι		
G		N		U			

برگ برنامه کاسیو

برنامه برای	حل عددی معادله (قانون نیوتن)	شماره	۷

شرح محاسبه x با استفاده از قانون نیوتن بطوری که در $y=f(x)$، $f(x)=0$ باشد.



x_0 ... مقدار اولیه

h ... فاصله جزئی در جهت محور x ها وقتی دیفرانسیل عددی برای نقاط $(x, f(x))$ در نظر گرفته می‌شود.

ε ... شرط همگرایی راه حل ("ε" معرف مقداری است که محاسبه را تا رسیدن به رابطه $|x_{n+1}-x_n| < \varepsilon$ ادامه می‌دهد).

x_n ریشه $|x_{n+1}-x_n| < \varepsilon$ است.

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)} \qquad f'(x) = \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$$

مثال برنامه‌ای برای $f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$ بنویسید.

$f(x)=2x^3+3x^2-x-5$

$x^0=1$, $\varepsilon=1\times10^{-5}$, $h=0.001$

اگر بعد از مدتی جوابی (ریشه‌ای) ظاهر نشد، بدین معنی است که ریشه‌ای وجود ندارد. در این حالت، AC را برای پاک کردن محاسبه و اجرای محاسبه دیگری با مقدار جدیدی برای x_0 فشار دهید.

آماده سازی و اجرای عملیات

- برنامه نوشته شده در صفحه مقابل را ذخیره کنید.
- برنامه را به شکل زیر اجرا کنید.

Step	Key operation	Display
1	AC SHIFT Mcl EXE	Mcl 0.
2	FILE	NEWTON F1
3	EXE	AXx^y3+BX²+CX - 0.
4	(After approx. 1 second)	A? 0.
5	2 EXE	B? 0.
6	3 EXE	C? 0.
7	(−) 1 EXE	D? 0.
8	(−) 5 EXE	EPSILON? 0.
9	1 EXP (−) 5 EXE	X0 ? 0.
10	1 EXE	H? 0.
11	0.001 EXE (After approx. 9 seconds)	CALCULATING
12		ANSWER = 1.084900341

CASIO

No. 7

Line	MODE EXP Program	Notes	Number of steps
F1	N E W T O N		8
L1	" A X x^y 3 + B X x^2 + C X + D =		
	0 " : Pause 2		29
2	A : B : C : D		37
3	E " E P S I L O N " : P " X 0		
	" : H		56
4	" C A L C U L A T I N G "		70
5	Lbl 1		73
6	S = P : N = 2		81
7	Lbl 2		84
8	Y = A P x^2 P + B P x^2 + C P + D		100
9	P = P + H : N = N − 1		112
10	N ≠ 0 ⇒ Z = Y : Goto 2 ◣		124
11	Y = (Y − Z) / H		134
12	Z = S − Z / Y		142
13	Abs (Z − S) ≥ E ⇒ P = Z : Goto 1		
	◣		159
14	S : " A N S W E R = " ◢		172
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			

Memory contents

A	a	H	h	O		V	
B	b	I		P	x_0	W	
C	c	J		Q		X	
D	d	K		R		Y	ax^3+bx^2+cx+d
E	ϵ	L		S	x_n	Z	x_{n+1}
F		M		T			
G		N	n	U			

برگ برنامه کاسیو

برنامه برای	معادله درجه دو	شماره ۸

شرح

$ax^2+bx+c=0$ {دقت تا ۶ رقم معنی‌دار به‌شرط آنکه a مساوی صفر نباشد}.

با قرار دادن مقادیر a، b و C در فرمول بالا، جوابهای α و β را می‌توان تعیین کرد.

فرمول محاسبه ریشه چنین است: $x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

اگر $d=b^2-ac$ باشد:

۱) اگر $d>0$ باشد، دو ریشه حقیقی α و β داریم $\alpha=\frac{-b+\sqrt{d}}{2a}, \beta=\frac{-b-\sqrt{d}}{2a}$

۲) اگر $d>0$ باشد، یک ریشه حقیقی α داریم $\alpha=\frac{-b}{2a}$

۳) اگر $d<0$ باشد، ریشه‌های موهومی α و β داریم $\alpha=\frac{-b}{2a}+\frac{\sqrt{-d}}{2a}i \quad \beta=\frac{-b}{2a}-\frac{\sqrt{-d}}{2a}i$

مثال معادلات درجه دوم زیر را حل کنید:

1) $2x^2-x-15=0$
2) $4x^2-12x+9=0$
3) $x^2+x+1=0$

آماده سازی و اجرای عملیات

- برنامه نوشته شده در صفحه مقابل را ذخیره کنید.
- برنامه را به شکل زیر اجرا کنید.

Step	Key operation	Display	Step	Key operation	Display
1	AC SHIFT Mcl EXE	Mcl 0.	12	(−) 12 EXE	C? −15.
2	FILE	QUADRATIC F1	13	9 EXE	X= 1.5
3	EXE	$AX^2+BX+C=0$ 0.	14	EXE	$AX^2+BX+C=0$ 1.5
4	(After approx. 1 second)	A? 0.	15	(After approx 1 second)	A? 4.
5	2 EXE	B? 0.	16	1 EXE	B? −12.
6	(−) 1 EXE	C? 0.	17	1 EXE	C? 9.
7	(−) 15 EXE	X1= 3.	18	1 EXE	X1:REAL P. −0.5
8	EXE	X2= −2.5	19	EXE	IMAGINARY P. → 0.866025
9	EXE	$AX^2+BX+C=0$ −2.5	20	EXE	X2:REAL P. −0.5
10	(After approx. 1 second)	A? 2.	21		IMAGINARY P. → −0.866025
11	4 EXE	B? −1.			

CASIO

No. 8

Line	MODE EXP Program	Notes	Number of steps
F1	Q U A D R A T I C		11
L1	Lbl R T N		16
2	" A X x^2 + B X + C = 0 " : Pause 2		32
3	Lbl 0 : (A B C)		41
4	A = 0 => " A ≠ 0 " : Pause 1 : Goto 0		
	◺		58
5	B : C		62
6	D = B x^2 − 4 A C		71
7	D > 0 => Prog S U B 1 : Goto R T N ◺		87
8	D = 0 => Prog S U B 2 : Goto R T N ◺		103
9	Prog S U B 3		109
10	Goto R T N		114
F2	S U B 1		6
L1	((−) B + √ D) / 2 A		17
2	Prog R. N D		22
3	P " X 1 " = Ans ◢		31
4	((−) B − √ D) / 2 A		42
5	Prog R N D		47
6	Q " X 2 " = Ans ◢		56
F3	S U B 2		6
L1	(−) B / 2 A		12
2	Prog R N D		17
3	P " X " = Ans ◢		25
F4	S U B 3		6
L1	(−) B / 2 A		12

Memory contents

A	a	H		O		V	
B	b	I		P	$\frac{-b+\sqrt{d}}{2a}$, $\frac{-b}{2a}$	W	
C	c	J		Q	$\frac{-b-\sqrt{d}}{2a}$, $\frac{\sqrt{-d}}{2a}$	X	
D	b^2-4ac	K		R		Y	
E		L		S		Z	
F		M		T			
G		N		U			

CASIO

برگ برنامه **کاسیو**

برنامه برای	شماره
معادله درجه دو	**۸**

CASIO

No. 6

Line	MODE EXP Program	Notes	Number of steps
F1	D I S T R I B U T I O N		14
L1	Lbl 0		17
2	| X |		21
3	T = 1 / (1 - 0 . 2 3 1 6 4 1		
	9 X)		40
4	Q = 1 / √ 2 π × e^{x} (- X x^2 / 2		
	)		57
5	A = 0 . 3 1 9 3 8 1 5 3		70
6	B = (-) 0 . 3 5 6 5 6 3 7 8 2		85
7	C = 1 . 7 8 1 4 7 9 3 7		98
8	D = (-) 1 . 8 2 1 2 5 5 9 7 8		113
9	E = 1 . 3 3 0 2 7 4 4 2 9		127
10	P '' P X '' = 1 - Q (A T + B T		
	x^2 + C T x^y 3 + D T x^y 4 + E T x^y		
	5) ◢		161
11	Goto 0		164
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			

Memory contents

A	C_1	H		O		V	
B	C_2	I		P	$\phi(x)$	W	
C	C_3	J		Q	ϕt	X	x
D	C_4	K		R		Y	
E	C_5	L		S		Z	
F		M		T	t		
G		N		U			

برگ برنامه کاسیو

برنامه برای	اعداد مختلط	شماره	۹

شرح

$$Z_1 = x_1 + iy_1 \qquad r_1 = \sqrt{x_1^2 + y_1^2} \qquad \theta_1 = \tan^{-1}\frac{y_1}{x_1}$$

$$Z_2 = x_2 + iy_2 \qquad r_2 = \sqrt{x_2^2 + y_2^2} \qquad \theta_2 = \tan^{-1}\frac{y_2}{x_2}$$

- جمع، تفریق $Z_1 \pm Z_2 = (x_1 \pm x_2) + i(y_1 \pm y_2)$
- ضرب $Z_1 \times Z_2 = (x_1 x_2 - y_1 y_2) + i(x_1 y_2 + x_2 y_1)$
- تقسیم

$$\left.\begin{array}{l}(\text{شرط}) \\ Z_2 = 0 \\ x_2 = 0,\ y_2 = 0\end{array}\right\} \quad \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{(x_1 x_2 - y_1 y_2) + i(x_2 y_1 + x_1 y_2)}{x_2^2 + y_2^2}$$

- توان n اُم $Z_1^n = r^n \cdot e^{in\theta} = (r^n \cos n\theta) + i(r^n \sin n\theta)$
- $x, y \rightarrow r, \theta$
- $r, \theta \rightarrow x, y$

مثال $Z_1 = 2 + \sqrt{3}i$ $Z_2 = 4 - i$

آماده سازی و اجرای عملیات ● برنامه نوشته شده در صفحه مقابل را ذخیره و آن را به‌شکل زیر اجرا کنید.

توجه: ● اگر در حین محاسبات پیغام "Mem ERROR" ظاهر شد، [MODE] [Ans] 0 [EXE] را فشار دهید.

● اگر پیغام "→?×3:−2:+1" روی صفحه نمایش ظاهر شد، می‌توانید هرکدام از مقادیر زیر را برای مشخص کردن نوع عملیات وارد کنید.

1..... Z_1+Z_2 2..... Z_1-Z_2 3..... $Z_1\times Z_2$ 4..... $Z_1\div Z_2$

5..... $Z_1 n$ 6..... $x, y \rightarrow r,\theta$ 7..... $r, y\theta \rightarrow x,y$ 8..... $Z_1, Z_2,$ 9..... QUIT

کل‌پیام را به شکل زیر وارد کنید: 1:+ 2:− 3:× 4:/ 5:Zx^yN 6:→ POL 7:→ REC 8:INPUT 9:QUIT

Step	Key operation	Display
1	AC SHIFT Mcl EXE	Mcl 0.
2	FILE	COMPLEX F1
3	EXE	1:+ 2:− 3:×? → 0.
4	(Input data of complex numbers) 8 EXE	X1(Z1)? 0.
5	2 EXE	Y1(Z1)? 0.
6	↓ 3 EXE	X2(Z2)? 0.
7	4 EXE	Y2(Z2)? 0.
8	(−) 1 EXE	1:+ 2:− 3:×? → 8.
9	(Calculate sum) 1 EXE	REAL = 6.
10	EXE	IMAGE = 0.732050807
11	EXE	1:+ 2:− 3:×? → 1.
12	(Calculate product) 3 EXE	REAL = 9.732050808
13	EXE	IMAGE = 4.92820323
14	EXE	1:+ 2:− 3:×? → 3.
15	9 EXE	END OF JOB 0.

CASIO

No. 9

Line	MODE EXP Program	Notes	Number of steps
F1	C O M P L E X		9
L1	Rad		11
2	Defm : N = Ans		17
3	Defm N + 6		22
4	Lbl M E N U		28
5	⌊ O ⌊ : O " 1 : + 2 : − 3		
	: × 4 : / 5 : Z x' N 6 :		
	− > P O L 7 : − > R E C 8		
	: I N P U T 9 : Q U I T "		88
6	O = 1 => Prog +		95
7	⇌ O = 2 => Prog −		103
8	⇌ O = 3 => Prog ×		111
9	⇌ O = 4 => Prog /		119
10	⇌ O = 5 => Prog N		127
11	⇌ O = 6 => Prog P O L		137
12	⇌ O = 7 => Prog R E C		147
13	⇌ O = 8 => Prog I N P U T		159
14	⇌ O = 9 => Goto E N D ◺ ◺ ◺ ◺ ◺ ◺		
	◺ ◺ ◺		178
15	Goto M E N U		184
16	Lbl E N D		189
17	Defm N		192
18	" E N D O F J O B "		205
F2	+		3

Memory contents

A		H		O	For judgement	V	r, x
B		I		P	x^2+y^2	W	θ, y
C		J		Q		X	
D		K		R	n	Y	
E		L		S		Z	
F		M		T			
G		N	Expanded memories	U			

Expanded memories

Z[N + 1]	x_1	Z[N + 3]	x_2	Z[N + 5]	x		
Z[N + 2]	y_1	Z[N + 4]	y_2	Z[N + 6]	y		

CASIO

No. 9

Line	MODE EXP Program	Notes	Number of steps
L1	Z [N + 5] " R E A L " = Z [		
	N + 1] + Z [N + 3] ◢		31
2	Z [N + 6] " I M A G E " = Z		
	[N + 2] + Z [N + 4] ◢		60
F3	−		3
L1	Z [N + 5] " R E A L " = Z [		
	N + 1] − Z [N + 3] ◢		30
2	Z [N + 6] " I M A G E " = Z		
	[N + 2] + Z [N + 4] ◢		59
F4	×		3
L1	Z [N + 5] " R E A L " = Z [		
	N + 1] Z [N + 3] − Z [N +		
	2] Z [N + 4] ◢		43
2	Z [N + 6] " I M A G E " = Z		
	[N + 1] Z [N + 4] + Z [N		
	+ 2] Z [N + 3] ◢		84
F5	/		3
L1	P = Z [N + 3] x^2 + Z [N + 4		
	] x^2		21
2	Z [N + 5] " R E A L " = (Z		
	[N + 1] Z [N + 3] + Z [N		
	+ 2] Z [N + 4]) / P ◢		65

Memory contents

A		H		O	For judgement	V	r, x
B		I		P	x^2+y^2	W	θ, y
C		J		Q		X	
D		K		R	n	Y	
E		L		S		Z	
F		M		T			
G		N	Expanded memories	U			

Expanded memories

Z[N + 1]	x_1	Z[N + 3]	x_2	Z[N + 5]	x
Z[N + 2]	y_1	Z[N + 4]	y_2	Z[N + 6]	y

CASIO

No. 9

Line	MODE EXP Program															Notes	Number of steps
3	Z	[	N	+	6	]	"	I	M	A	G	E	"	=	(		
	Z	[	N	+	3	]	Z	[	N	+	2	]	−	Z	[		
	N	+	1	]	Z	[	N	+	4	]	)	/	P	◢			110
F6	N																3
L1	Lbl	0															6
2	Prog	S	E	L													11
3	Q	=	9	=>	Goto	E	N	D	◣								21
4	Pol(	Z	[	N	+	Q	]	,	Z	[	N	+	Q	+	1		
	]	)															39
5	∤	R	]														43
6	Z	[	N	+	5	]	"	R	E	A	L	"	=	V	x^{-1}		
	R	"	N	"	cos	R	W	◢									67
7	Z	[	N	+	6	]	"	I	M	A	G	E	"	=	V		
	x^{y}	R	sin	R	W	◢											89
8	Goto	0															92
9	Lbl	E	N	D													97
F7	P	O	L														5
L1	Lbl	0															8
2	Prog	S	E	L													13
3	Q	≠	9	=>	Pol(	Z	[	N	+	Q	]	,	Z	[	N		
	+	Q	+	1	]	)											35
4	V	:	"	R	=	"	◢										43
5	W	:	"	T	H	E	T	A	=	"	◢						55

Memory contents

A		H		O	For judgement	V	r, x
B		I		P	x^2+y^2	W	θ, y
C		J		Q		X	
D		K		R	n	Y	
E		L		S		Z	
F		M		T			
G		N	Expanded memories	U			

Expanded memories

Z[N+1]	x_1	Z[N+3]	x_2	Z[N+5]	x		
Z[N+2]	y_1	Z[N+4]	y_2	Z[N+6]	y		

CASIO

No. 9

Line	MODE EXP Program														Notes	Number of steps
6	Goto	0	◣													59
F8	I	N	P	U	T											7
L1	S	=	Z	[	N	+	1	]	:	[	S	]	:	Z	[	
	N	+	1	]	=	S	"	X	1	(	Z	1	)	"		37
2	S	=	Z	[	N	+	2	]	:	[	S	]	:	Z	[	
	N	+	2	]	=	S	"	Y	1	(	Z	1	)	"		67
3	S	=	Z	[	N	+	3	]	:	[	S	]	:	Z	[	
	N	+	3	]	=	S	"	X	2	(	Z	2	)	"		97
4	S	=	Z	[	N	+	4	]	:	[	S	]	:	Z	[	
	N	+	4	]	=	S	"	Y	2	(	Z	2	)	"		127
F9	S	E	L													5
L1	Lbl	0														8
2	[	Q	]	:	Q	"	1	:	Z	1		2	:	Z	2	
		9	:	Q	U	I	T	"								32
3	Q	≠	1	=>	Q	≠	2	=>	Q	≠	9	=>	Goto	0	◣	
	◣	◣														50
4	Q	=	2	=>	Q	=	3	◣								59
F10	R	E	C													5
L1	Lbl	0														8
2	Prog	S	E	L												13
3	Q	≠	9	=>	Rec(	Z	[	N	+	Q	]	,	Z	[	N	
	+	Q	+	1	]	)										35

Memory contents

A		H		O	For judgement	V	r, x
B		I		P	$x^2 + y^2$	W	θ, y
C		J		Q		X	
D		K		R	n	Y	
E		L		S		Z	
F		M		T			
G		N	Expanded memories	U			

Expanded memories

Z[N + 1]	x_1	Z[N + 3]	x_2	Z[N + 5]	x
Z[N + 2]	y_1	Z[N + 4]	y_2	Z[N + 6]	y

CASIO

No. 9

Line	MODE EXP Program	Notes	Number of steps
4	V : " X = " ◢		43
5	W : " Y = " ◢		51
6	Goto 0 ◣		55
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			

Memory contents

A		H		O	For judgement	V	r, x
B		I		P	$x^2 + y^2$	W	θ, y
C		J		Q		X	
D		K		R	n	Y	
E		L		S		Z	
F		M		T			
G		N	Expanded memories	U			

Expanded memories

Z[N + 1]	x_1	Z[N + 3]	x_2	Z[N + 5]	x		
Z[N + 2]	y_1	Z[N + 4]	y_2	Z[N + 6]	y		

پیامهای اشتباه در یک نگاه

پیام اشتباه	علت اشتباه	رفع اشتباه
Ma ERROR	۱. نتیجه محاسبه فراتر از دامنه مجاز محاسبه است. ۲. محاسبه خارج از دامنه ورودی یک تابع بوده است. ۳. عملیات غیر منطقی (تقسیم بر صفر و غیره).	① ② ③ مقادیر عددی ورودی را بررسی و تصحیح کنید. هنگام استفاده از حافظه‌ها، مطمئن شوید که مقادیر عددی ذخیره شده در آنها صحیح باشند.
Arg ERROR	• آرگومان اشتباه وارد شده است. مثلاً مقداری منفی برای Defm، مقداری بزرگتر از ۱ تا ۹ برای n در محاسبات انتگرال و غیره.	• آرگومان صحیح را مجدداً وارد کنید.
Stk ERROR	• اجرای محاسباتی که از ظرفیت حافظه پشته عددی یا پشته فرمانها فراتر رود.	• فرمولها را ساده کنید و پشته‌های مقادیر عددی را تا ۹ سطح و فرمانها را تا ۲۴ سطح حفظ نمایید. • فرمول را به دو یا چند قسمت تقسیم کنید.
Syn ERROR	۱. اشتباهی در فرمول محاسبه. ۲. اشتباهی در فرمول برنامه.	① ② با کلیدهای مکان نما به محل "اشتباه" بروید و آن را اصلاح کنید.
Mem ERROR	• افزایش حافظه از سطوح باقیمانده در برنامه فراتر می‌رود. • سعی در استفاده از حافظه‌ای مانند Z[5] هنگامی که حافظه‌ای افزوده نشده است. • نوشتن برنامه درحالی که حافظه‌ای برای برنامه باقی نمی‌ماند.	• با (Defm) Ans MODE حافظه را افزایش دهید. • از حافظه‌های موجود استفاده کنید. • برنامه را تا جایی که در فضای باقیمانده حافظه بگنجد ساده کنید یا برنامه‌های غیرضروری را حذف کنید.
Ne ERROR	تو در تو سازی برنامه‌های فرعی با اجرای عملیات از ۱۰ سطح فراتر رفته است.	• کنترل کنید که Prog (نام پرونده) برای بازگشت از برنامه‌های فرعی به اصلی استفاده نشده باشد. اگر چنین شده، Prog های (نام پرونده‌های) غیر ضروری را حذف کنید. • مقصد جهش برنامه‌های فرعی را پیگیری کنید تا مطمئن شوید که جهشی به فضای برنامه اصلی صورت نگرفته است. درستی برگشتها را کنترل کنید.
Go ERROR	۱. برچسب نام (Lbl) مطابق فرمان Goto وجود ندارد. ۲. برنامه‌ای در Prog (نام پرونده) مشخص شده وجود ندارد.	۱. برچسبی مطابق Goto وارد کنید. ۲. برنامه‌ای در فضای برنامه Prog (نام پرونده) ذخیره کنید یا Prog غیر ضروری را حذف کنید.

دامنه ورودی توابع

Function	Input range	Internal digits	Accuracy	Notes
sin cos tan	(Deg) $\|x\| < 9 \times 10^{9°}$ (Rad) $\|x\| < 5 \times 10^{7}\pi$rad (Gra) $\|x\| < 1 \times 10^{10}$grad	12 digits	As a rule, accuracy is ±1 at the 10th digit.	However, for tan x: $\|x\| \neq 90(2n+1)$: Deg $\|x\| \neq \pi/2(2n+1)$: Rad $\|x\| \neq 100(2n+1)$: Gra
$\sin^{-1}$ $\cos^{-1}$	$\|x\| \leqq 1$	"	"	
$\tan^{-1}$	$\|x\| < 1 \times 10^{100}$			
sinh cosh	$\|x\| \leqq 230.2585092$	"	"	Note: For sinh and tanh, when $x = 0$, errors are cumulative and accuracy is affected at a certain point.
tanh	$\|x\| < 1 \times 10^{100}$			
$\sinh^{-1}$	$\|x\| < 5 \times 10^{99}$	"	"	
$\cosh^{-1}$	$1 \leqq x < 5 \times 10^{99}$			
$\tanh^{-1}$	$\|x\| < 1$			
log ln	$1 \times 10^{-99} \leqq x < 1 \times 10^{100}$	"	"	
10^x	$-1 \times 10^{100} < x < 100$	"	"	
e^x	$-1 \times 10^{100} < x \leqq 230.2585092$			
$\sqrt{}$	$0 \leqq x < 1 \times 10^{100}$	"	"	
x^2	$\|x\| < 1 \times 10^{50}$			
x^{-1}	$\|x\| < 1 \times 10^{100}$, $x \neq 0$	"	"	
$\sqrt[3]{}$	$\|x\| < 1 \times 10^{100}$			
$x!$	$0 \leqq x \leqq 69$ (x is an integer)	"	"	
$_nP_r$ $_nC_r$	Result $< 1 \times 10^{100}$ n, r (n and r are integers) $0 \leqq r \leqq n$, $n < 1 \times 10^{10}$	"	"	
Pol (x, y)	$\sqrt{x^2+y^2} < 1 \times 10^{100}$	"	"	
Rec (r, θ)	$0 \leqq r < 1 \times 10^{100}$ (Deg) $\|\theta\| < 9 \times 10^{9°}$ (Rad) $\|\theta\| < 5 \times 10^{7}\pi$rad (Gra) $\|\theta\| < 1 \times 10^{10}$grad	"	"	However, for tan x: $\|x\| \neq 90(2n+1)$: Deg $\|x\| \neq \pi/2(2n+1)$: Rad $\|x\| \neq 100(2n+1)$: Gra

Function	Input range	Internal digits	Accuracy	Notes
°' ''	$\|a\|, b, c < 1 \times 10^{100}$ $0 \leqq b, c$	12 digits	As a rule, accuracy is ±1 at the 10th digit.	
$\overleftarrow{\text{°' ''}}$	$\|x\| < 1 \times 10^{100}$ Hexadecimal display: $\|x\| \leqq 27777.77777$			
x^y	$x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$ $x = 0$: $y > 0$ $x < 0$: $y = n, \frac{1}{2n+1}$ (n is an integer) However; $-1 \times 10^{100} < \frac{1}{y} \log\|x\|$ < 100	,,	,,	
$\sqrt[x]{y}$	$x > 0$: $y \neq 0$ $-1 \times 10^{100} < \frac{1}{y} \log x < 100$ $x = 0$: $y > 0$ $x < 0$: $y = 2n+1, \frac{1}{n}$ ($n \neq 0$, n is an integer) However; $-1 \times 10^{100} < \frac{1}{y} \log\|x\|$ < 100	,,	,,	
$a\ ^{b}/_{c}$	•Results Total of integer, numerator and denominator must be within 10 digits (includes division marks). •Input Result displayed as a fraction for integer when integer, numerator and denominator are less than 1×10^{10}.	,,	,,	
SD (LR)	$\|x\| < 1 \times 10^{50}$ $\|y\| < 1 \times 10^{50}$ $\|n\| < 1 \times 10^{100}$ $x\sigma_n$, $y\sigma_n$, $\bar{x}$, $\bar{y}$, A, B, r: $n \neq 0$ $x\sigma_{n-1}$, $y\sigma_{n-1}$: $n \neq 0, 1$	,,	,,	

Function	Input range
BASE-N	Values after variable within following range: Dec: $-2147483648 \leqq x \leqq -1$ (negative) $0 \leqq x \leqq 2147483647$ (0, positive) Bin: $10000000000000000000000000000000 \leqq x \leqq 11111111111111111111111111111111$ (negative) $0 \leqq x \leqq 01111111111111111111111111111111$ (0, positive) Oct: $20000000000 \leqq x \leqq 37777777777$ (negative) $0 \leqq x \leqq 17777777777$ (0, positive) Hex: $80000000 \leqq x \leqq FFFFFFFF$ (negative) $0 \leqq x \leqq 7FFFFFFF$ (0, positive)

مشخصات دستگاه

مدل : fx-4500PA

توانهای عملیاتی دستگاه

محاسبات اصلی:

اعداد منفی، نماها، جمع / تفریق / ضرب / تقسیم پرانتزدار (با اولویت اجرا - منطق جبری ساده).

توابع درون ساخت

توابع مثلثاتی و معکوس توابع مثلثاتی (واحدهای اندازه‌گیری زاویه: درجه، رادیان، گراد)، هذلولی و هذلولی معکوس، لگاریتم و لگاریتم نمادار، معکوس‌ها، فاکتوریل، ریشه‌های دوم، ریشه‌های سوم، توان‌ها، ریشه‌ها، مجذورها، تبدیل پایه‌های دهگان و شصت گان به یکدیگر، محاسبات و تبدیلات در پایه‌های دوگان، هشتگان، دهگان و شانزدهگان، تبدیل دستگاههای مختصات، بازآرایی و ترکیب، عدد پی، اعداد تصادفی، مقادیر مطلق، اعداد صحیح و اعداد کسری.

محاسبات آماری

انحراف معیار - تعداد داده‌ها، جمع، جمع مربعات، میانگین، انحراف معیار (دو نوع).
رگرسیون خطی - تعداد داده‌ها، جمع x، جمع y، جمع مربعات x، جمع مربعات y، میانگین x، میانگین y، انحراف معیار x (دو نوع)، انحراف معیار y (دو نوع)، مقدار ثابت، ضریب رگرسیون، ضریب همبستگی، مقدارتخمینی x، مقدار تخمینی y.

محاسبات انتگرال: استفاده از قاعده سیمپسون.

حافظه‌ها:

۲۶ حافظه استاندارد (قابل افزایش حداکثر ۱۶۳ عدد).

دامنه محاسبات:

0، $\pm 1 \times 10^{-99} \sim \pm 9.999999999 \times 10^{99}$. در عملیات داخلی تا ۱۲ رقم برای مانتیس استفاده می‌کند.

گردکردن:

براساس تعداد ارقام معنی‌دار تعیین شده یا تعداد ارقام اعشاری تعیین شده.

نمایش اعداد بصورت نمادار:

(A) 10^{-2} (0.01) $> |x|$, $|x| \geqq 10^{10}$: Norm 1

(B) 10^{-9} (0.000000001) $> |x|$, $|x| \geqq 10^{10}$: Norm 2

برنامه‌ها

تعدادگامها: حداکثر ۱۱۰۳ گام.

عمل‌جهش: جهش مشروط و جهش غیر مشروط.

برنامه‌های‌فرعی: ۱۰ برنامه

تعدادبرنامه‌های‌ذخیره‌شده: هر تعداد که ظرفیت حافظه اجازه دهد.

عمل‌کنترل: بازبینی برنامه، اشکال‌زدائی، حذف، اضافه و ...

مشخصات عمومی

سیستم‌صفحه‌نمایش‌ومحتوای‌آن:

صفحه نمایش کریستال شفاف، ۱۲ رقمی نقطه‌ای ماتریسی، دو ردیفه ، ۱۰ رقم برای ماتیس و ۲ رقم برای نما، نمایش اعداد در پایه‌های دوگان، هشتگان، شانزدهگان و شصت‌گان، نمایش علائم مربوط به عملیات.

عمل‌نمایش‌نویسه‌ها: فرامین عملیات، فرامین برنامه‌ها، نویسه‌های الفبایی (حداکثر ۱۲ تا).

اخطار‌اشتباه: در مقادیر بیش از 10^{100}، محاسبات غیر منطقی و جهشهای غیرمنطقی، پیامهای "اشتباه" ظاهر می‌شوند.

تأمین‌نیرو :

یک باطری‌لیتیم برای عملیات معمولی (CR2032)، یک باطری لیتیم برای حفاظت از حافظه(CR2032).

مصرف‌انرژی : ۰/۰۰۱ وات

دوام‌باطری : تقریباً ۵۰۰۰ ساعت برای باطری مدل CR2032

عمل‌خودخاموش: دستگاه خودبخود بعد از ۶ دقیقه که کاری با آن انجام نشود خاموش می‌شود.

دمای‌مناسب‌برای‌کارکرد: ۰ تا ۴۰ درجه سانتیگراد (۳۲ تا ۱۰۴ درجه فارنهایت).

ابعاد: ۱۴۱/۵ × ۷۳ × ۹/۹ میلیمتر

وزن: ۸۳ گرم (با باطریها)