



فصل سوم
دستورات ورودی، خروجی
و متغیرها

۳.۱. مقدمه

معمولاً هر برنامه رایانه، اطلاعاتی را از ما می‌گیرد، آن‌ها را پردازش می‌کند و سپس نتایج را به ما برمی‌گرداند. مثلاً یک برنامه‌ی صدور کارنامه مدرسه را در نظر بگیرید. این برنامه نمرات تک‌تک درس‌های تمام دانش‌آموزان را از ما می‌گیرد، (ورودی) سپس میانگین آن‌ها را حساب کرده، رتبه‌ی هر دانش‌آموز را به دست می‌آورد (پردازش) و در پایان کارنامه‌ی هر دانش‌آموز (شامل تمام نمره‌ها، میانگین هر نمره، رتبه در هر درس و رتبه کل) را به ما برمی‌گرداند. (خروجی)

در این فصل، با دستورات ورودی که اطلاعات را از ما می‌گیرند و به رایانه می‌دهند و همچنین دستورات خروجی که اطلاعات پردازش شده را برای ما نمایش می‌دهند، آشنا می‌شویم.

.....

۳.۲. دستور خروجی

برای نمایش هر عبارت یا متنی بر روی صفحه‌ی نمایش‌گر از دستور PRINT استفاده می‌کنیم. دستور PRINT دو حالت مختلف دارد که عبارتند از:

الف) چاپ حاصل عبارات ریاضی. برای نمایش حاصل یک عبارت ریاضی، آن را جلوی دستور PRINT می‌نویسیم.

 **نکته:** در یک عبارت ریاضی می‌توانید از اعمال جمع (+)، تفریق (-)، ضرب (*)، تقسیم (/) و توان (^) و علامت پرانتز استفاده کنید.

 **نمونه:** هر کدام از خط‌های زیر را در محیط بیسیک تایپ کرده و اجرا کنید. خروجی هر خط را ببینید.

- PRINT 27
- PRINT 2 + 14
- PRINT 3 - 7
- PRINT 20 / 5
- PRINT 3 * 72
- PRINT 5 ^ 2
- PRINT (3 + 2) * 5 - 4
- PRINT 2 ^ 4 - 3 * 5 + 8 / 4

پاسخ: خروجی دستورات بالا به صورت زیر است:

- 27
- 16
- -4
- 4
- 216
- 25
- 21
- 3

اولویت (حق تقدم) اعمال ریاضی در بیسیک

زبان بیسیک برای محاسبه عبارت‌های ریاضی، اعمال ریاضی را به ترتیب اولویت آن‌ها انجام می‌دهد. اولویت اعمال ریاضی در زبان بیسیک به ترتیب زیر است:

پرانتر

توان

ضرب و تقسیم

جمع و تفریق

یعنی بیسیک ابتدا همه عبارات داخل پرانتز را محاسبه می‌کند. سپس به سراغ توان‌ها رفته و آن‌ها را حساب می‌کند، سپس ضرب و تقسیم‌ها را از سمت چپ انجام می‌دهد و نهایتاً به سراغ جمع و تفریق می‌رود.

 **نکته :** در زبان بیسیک، کروشه و آکولاد نداریم. به جای آن‌ها می‌توانیم هر چند تا پرانتز که دلمان خواست، استفاده کنیم.

 **نمونه :** برنامه زیر را اجرا کرده و خروجی آن را ببینید.
`PRINT 10 + 15 * 3 / 3 ^ 2 - 4`

پاسخ :

$$3^2 = 9 \longrightarrow 15 \times 3 = 45 \longrightarrow 45 \div 9 = 5 \longrightarrow 10 + 5 = 15 \longrightarrow 15 - 4 = 11$$

 **نمونه :** برنامه‌ای بنویسید که رایانه حاصل عبارت زیر را محاسبه کند. از کمترین تعداد پرانتز استفاده کنید.

$$\frac{(3+4)^2 - \frac{9}{3}}{2 + \frac{1}{3}} - \frac{4-3}{9}$$

پاسخ :

`PRINT ((3 + 4) ^ 2 - 9 / 3) / (2 + 1 / 3) - (4 - 3) / 9`

ب) چاپ متن. برای نمایش یک متن روی صفحه نمایش‌گر، آن متن را داخل گیومه جلوی دستور PRINT می‌نویسیم.

 **نمونه :** برنامه‌ای بنویسید که بنویسد SALAM.

پاسخ :

`PRINT "SALAM "`

 **نمونه :** خروجی این دو خط دستور را بنویسید.

```
PRINT 12 + 13
PRINT "12 + 13"
```

پاسخ : خط اول حاصل عبارت $12+13$ یعنی ۲۵ را نمایش می‌دهد. اما خط دوم عبارت $12+13$ را عیناً نمایش می‌دهد. پس هر موقع رایانه به علامت گیومه رسید، هر چه داخل آن نوشته شده را عیناً چاپ می‌کند و هیچ محاسبه‌ای انجام نمی‌دهد.

خروجی:

```
25
12+13
```

.....

۳.۳. متغیرها (خانه‌های حافظه)

وقتی ما اطلاعاتمان را به رایانه می‌دهیم تا آن‌ها را پردازش کرده و نتایج را نمایش دهد، این اطلاعات باید جایی ذخیره شود تا رایانه بتواند بر روی آن‌ها پردازش انجام دهد. برای ذخیره اطلاعات، از خانه‌های حافظه (متغیرها) استفاده می‌کنیم. حافظه کامپیوتر از تعدادی خانه‌ی حافظه تشکیل شده که در هر کدام می‌توان یک عدد یا یک کلمه ذخیره کرد. برای استفاده از خانه‌های حافظه (متغیرها) باید اول برای آن‌ها اسمی انتخاب کرد. اسم‌گذاری یک خانه حافظه قواعدی دارد که به شرح زیر است:



- اسم یک خانه حافظه حتماً باید با یکی از حروف الفبا شروع شود.
- اسم خانه حافظه فقط می‌تواند شامل حروف و اعداد باشد.
- اسم خانه حافظه نباید جزء دستورات بیسیک باشد.

اگر بخواهیم در داخل خانه حافظه، به جای عدد، کلمه (یا مجموعه‌ای از حروف الفبا) ذخیره کنیم، باید در انتهای اسم آن یک علامت \$ بگذاریم.

 **نمونه :** اسم‌های زیر نمی‌توانند اسم خانه‌های حافظه در زبان بیسیک باشند:

1Ali
Ali.Asad
Ali+Asad
Print

با عدد شروع شده است
نقطه دارد
علامت + دارد
جزو دستورات بیسیک است



 **نمونه :** اسم‌های زیر همگی به عنوان اسم خانه حافظه در زبان بیسیک قابل قبولند:

Ali
Ali23
R
Shalgham
Ali\$



۳.۴. دستور ورودی

اکنون می‌خواهیم دستوری را یاد بگیریم که با اجرای آن، رایانه از ما اطلاعات گرفته و در داخل یک خانه حافظه ذخیره کند. این دستور INPUT است و جلوی آن اسم خانه حافظه نوشته می‌شود. مثلاً اگر بنویسیم :

INPUT A

و آن را اجرا کنیم، رایانه از ما یک عدد می‌گیرد و آن را در خانه حافظه A ذخیره می‌کند. هم چنین اگر بخواهیم رایانه یک کلمه از ما بگیرد و در داخل خانه حافظه A\$ ذخیره کند، کافی است بنویسیم:

INPUT A\$

 **نکته :** در آغاز اجرای هر برنامه، داخل تمام خانه‌های حافظه‌ی عددی که در آن برنامه استفاده شده‌اند مقدار صفر قرار دارد.

زبان بیسیک این قابلیت را دارد که جلوی یک دستور INPUT ، چند خانه حافظه را بنویسیم. مثلاً دستور:

INPUT A, B

هر گاه اجرا شود، دو عدد از ما می‌گیرد (که باید با کاما از هم جدا شوند) و آن‌ها را به ترتیب در خانه‌های حافظه A و B ذخیره می‌کند.

.....

۳.۵. دستور خروجی، کمی بیشتر

حالا وقت آن است که کمی بیشتر قابلیت‌های دستور PRINT را بشناسیم. دستور PRINT این قابلیت را دارد که مقداری که درون هر خانه حافظه ذخیره شده را نمایش دهد. برای این کار کافی است اسم آن خانه حافظه را جلوی دستور PRINT بنویسیم. مثلاً دستور PRINT A عددی که درون خانه حافظه A ذخیره شده را نمایش می‌دهد. البته اگر قبلاً توسط یک دستور INPUT عددی را درون این متغیر ذخیره نکرده باشیم، عدد صفر نمایش داده می‌شود.

قابلیت دستور PRINT به همین جا ختم نمی‌شود. شما می‌توانید مقدار هر خانه حافظه‌ی عددی را در عبارات ریاضی هم استفاده کنید.

مثلاً دستور $PRINT A * 2 + 5$ عددی که درون خانه حافظه A هست را دو برابر کرده، سپس آن را با ۵ جمع کرده و نتیجه را نمایش می‌دهد.

 **نمونه :** برنامه‌ای بنویسید که با اجرای آن، رایانه شعاع یک دایره را از ما بگیرد و محیط و مساحت آن را چاپ کند.

پاسخ : ابتدا دستوری می‌نویسیم که شعاع را از کاربر بگیرد و آن را درون خانه حافظه Shoa ذخیره کند (اسم خانه حافظه کاملاً اختیاری است، اما ما اسم آن را با ربط انتخاب کرده‌ایم). سپس از فرمول محیط و مساحت دایره استفاده کرده و نتایج را نمایش می‌دهیم. سپس برنامه به صورت زیر در می‌آید:

```
INPUT Shoa
PRINT Shoa * 2 * 3.14
PRINT Shoa * Shoa * 3.14
```

 **نمونه :** کاربر پسند کردن برنامه

می‌خواهیم برنامه مثال قبل را جوری تغییر دهیم که کسی که با آن کار می‌کند راحت‌تر باشد. برای این کار می‌توانیم از پیغام‌های ورودی و خروجی استفاده کنیم. برنامه زیر را اجرا کنید و تفاوت آن را احساس کنید!

```
PRINT "Shoa ra vared konid"
INPUT Shoa
PRINT "mohit = ", Shoa * 2 * 3.14
PRINT "masahat = ", Shoa * Shoa * 3.14
```

همان طور که در کادر بالا دیدید، در دستور PRINT هم مثل دستور INPUT می‌توانیم چند عبارت را با یک دستور نمایش دهیم. برای این کار کافی است بین عبارت‌ها در جلوی دستور PRINT، از علامت ویرگول (,) یا نقطه ویرگول (;) استفاده کنیم. فرق این دو علامت این است که اگر از علامت ویرگول بین عبارت‌ها استفاده کنیم، عبارت دوم در ناحیه بعدی خط نمایش داده می‌شود (هر خط روی صفحه نمایش‌گر به چند ناحیه تقسیم می‌شود) ولی اگر از نقطه ویرگول استفاده کنیم، عبارت دوم چسبیده به عبارت اول چاپ می‌شود.

 **نمونه :** خروجی برنامه زیر را ببینید و تحلیل کنید.

```
PRINT 2 * 3 - 4 , 4 ^ 2 ; 3
PRINT 2 * 3 - 4 ; 4 ^ 2 , 3
```

پاسخ :

```
2      16  3
2  16    3
    ↑
محل شروع ناحیه دوم
```

۳. ۶. تمرین‌های برنامه نویسی

۱. خروجی برنامه زیر را بنویسید.

```
PRINT 11 ^ 2 + 3 * 4 + 9 / 3 ^ 2
```

۲. برنامه‌ای بنویسید که طول و عرض یک مستطیل را گرفته، محیط و مساحت آن را نمایش دهد.

۳. برنامه‌ای بنویسید که شعاع یک کره را گرفته، حجم و مساحت آن را نمایش دهد.

$$\text{مساحت کره با شعاع } r = 4\pi r^2$$

$$\text{حجم کره با شعاع } r = \frac{4}{3}\pi r^3$$

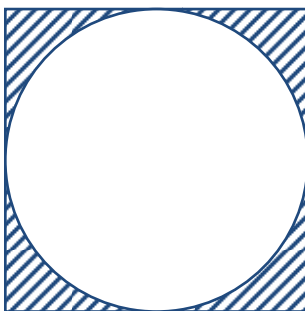
۴. برنامه‌ای بنویسید که ۳ عدد از ما بگیرد و میانگین آن‌ها را نمایش دهد.

۵. برنامه‌ای بنویسید که جرم و حجم یک ماده را از ما بگیرد و چگالی آن را حساب کرده، نمایش دهد.

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} \quad (\text{جرم حجمی}) \text{ یک ماده}$$

۶. برنامه‌ای بنویسید که وزن یک غذا و درصد پروتئین آن را از ما بپرسد و وزن پروتئین آن غذا را نمایش دهد.

۷. برنامه‌ای بنویسید که شعاع دایره‌ی شکل زیر را بگیرد و مساحت قسمت هاشور خورده را نمایش دهد.



۸. برنامه تمرین ۴ را تا جایی که می‌توانید کاربر پسند کنید.

