

۹- خواندن داده

اکثر برنامه های واقعی باید اطلاعاتی را از کاربر بخوانند. برای این منظور، پایتون از تابع `input()` استفاده می کند. تابع `input()` به صورت زیر به کار می رود:

```
متغیر = input ("پیغام")
```

وقتی کنترل اجرای برنامه به تابع `input()` برسد، ابتدا پیغام نمایش داده می شود، منتظر می ماند تا کاربر رشته ای را وارد کرده، کلید `Enter` را فشار دهد. به محض این که کاربر کلید `Enter` را فشار دهد، رشته وارد شده در متغیر قرار می گیرد. به عنوان مثال، دستور زیر را ببینید:

```
name = input("Enter your name:")
```

با اجرای این دستور عبارت زیر نمایش داده می شود:

```
Enter your name:
```

اکنون کاربر عبارت `zinabkobra` را وارد کرده، کلید `Enter` را فشار دهد، عبارت `zinabkobra` در متغیر `name` قرار می گیرد.

اکنون دستورات زیر را ببینید:

```
a = input("Enter a:")
b = input("Enter b:")
sum = a + b
print("Sum is ", sum)
```

با اجرای این دستورات خروجی زیر نمایش داده می شود:

```
Enter a:10
Enter b:20
Sum is 1020
```

همان طور که در این خروجی می بینید، خروجی حاصل جمع دو عدد وارد شده (یعنی جمع ۱۰ و ۲۰) نمی باشد. چون دستورات `input()`، `a` و `b` را به صورت رشته می خوانند.

پس `a = " 10 "` و `b = " 20 "` می باشد. بنابراین `sum = a + b` (برابر 1020) اتصال دو رشته `a` و `b` می باشد.

پس اگر بخواهید عددی را بخوانید، ابتدا، با دستور `input()` می توانید آن را به صورت رشته ای بخوانید و با تابع `int()` آن را به عدد تبدیل کنید

اکنون، دستورات زیر را ببینید:

```
a = input("Enter a:")
b = input("Enter b:")
a = int(a)
b = int(b)
sum = a + b
print("Sum is ", sum)
```

با اجرای این دستورات و ورود اعداد ۱۰ و ۲۰ جلوی a: و b: خروجی زیر ظاهر می گردد:

```
Enter a:10
Enter b:20
Sum is 30
```

چون، دستور اول، رشته عددی ۱۰ را می خواند، در a قرار می دهد، دستور دوم، رشته عددی ۲۰ را خوانده، در b قرار می دهد، دستور سوم، مقدار صحیح a (int(a)) را در a قرار می دهد، دستور چهارم، مقدار صحیح b را در b قرار می دهد، دستور پنجم، جمع a و b یعنی 30 را در sum قرار می دهد و دستور ششم، عبارت Sum is 30 را نمایش می دهد.

تابع input() را می توان در داخل تابع int() استفاده کرد. در این صورت رشته خوانده شده را به عدد صحیح تبدیل کرده، در متغیر قرار می دهد. به عنوان مثال، دستور زیر را مشاهده کنید:

```
n = int(input("Enter n:"))
```

با اجرای این دستور عبارت زیر ظاهر می شود:

```
Enter n:
```

اکنون اگر کاربر جلوی n:، مقدار رشته ای ۱۵ را وارد کند، مقدار رشته ای " ۱۵ " به عدد ۱۵ تبدیل و در n قرار می گیرد. حال اگر کاربر به جای یک عدد اشتباهاً رشته ای را وارد کند که در آن کاراکترهای غیر عددی نظیر 'a' تا 'z' یا 'A' تا 'Z' و غیره وجود داشته باشند، مفسر پایتون پیغام خطای زیر را نمایش می دهد:

```
Enter n:12A12
```

```
Traceback (most recent call last):
```

```
File "<pyshell#2>", line 1, in <module>
```

```
n = int(input("Enter n(":
```

```
ValueError: invalid literal for int() with base 10: '12A12'
```

این پیغام خطا به این دلیل است که آرگومان تابع `int()` باید شامل رشته ای باشد که فقط از کاراکترهای عددی تشکیل می شود. یعنی، آرگومان تابع `int()`، رشته نمی تواند شامل کاراکترهای غیر عددی باشد.

مثال ۱: برنامه ای که دو عدد را خوانده، حاصل جمع آنها را نمایش می دهد (هدف این برنامه آشنایی با دستورات ورودی، خروجی و عملگر + است).

مراحل طراحی و اجرا:

۱. با گزینه `File / New file` (کلیدهای `Ctrl + N`) ماژول جدیدی ایجاد کنید.

۲. دستورات آن را به صورت زیر تایپ کنید:

```
a = input("Please enter number1: ")
a=int(a)
b = input("Please enter number2: ")
b = int(b)
print(a, ' + ', b, ' = ', a + b)
```

متغیر	هدف
a	عدد اول
b	عدد دوم

دستور اول، پیغام `Please enter number1:` را نمایش می دهد، سپس رشته ای را خوانده، در `a` قرار می دهد،

دستور دوم، مقدار موجود در رشته `a` را به عدد تبدیل می کند و در `a` قرار می دهد،

دستور سوم، پیغام `Please enter number2:` را نمایش داده، یک رشته عددی را خوانده، در `b` قرار می دهد،

دستور چهارم، رشته `b` را به عدد تبدیل می کند و در `b` قرار می دهد و دستور پنجم، با تابع `print`، ابتدا مقدار `a`،

سپس علامت `+`، در ادامه مقدار `b` و در پایان علامت `=` به همراه `a + b` را نمایش می دهد.

۳. با گزینه `File / Save As` (`Ctrl + Shift + S`) ماژول را به نام `1-2.Py` ذخیره کنید.

۴. با گزینه `Run / Run Module` یا کلید `F5` ماژول را اجرا کنید و داده های ورودی را به صورت زیر وارد

نمایید:

```
Please enter number1: 12
Please enter number2: 15
12 + 15 = 27
```

مثال ۲: برنامه‌ای که شعاع دایره را خوانده، با استفاده از فرمول زیر مساحت دایره را نمایش می‌دهد:

$$Area = \pi r^2$$

مراحل طراحی و اجرا:

۱. با گزینه File / New file (Ctrl + N) ماژول جدیدی ایجاد کنید.

۲. دستورات زیر را در آن تایپ کنید:

```
response=input("What is your radius? ")
r = float(response)
area = 3.14159 * r**2
print("The area is ", area)
```

هدف	متغیر
شعاع دایره	r
مساحت دایره	area

دستور اول پیغامی را نمایش داده، یک رشته را به عنوان شعاع دریافت می‌کند و در شیء response قرار می‌دهد، دستور دوم، مقدار response را به عدد اعشاری تبدیل می‌کند و در r قرار می‌دهد، دستور سوم، مساحت دایره را حساب کرده، به area تخصیص می‌دهد، دستور چهارم ابتدا، عبارت The area is و سپس در ادامه آن مقدار متغیر (area مساحت دایره) را نمایش می‌دهد.

۳. ماژول را به نام 1-3.Py ذخیره کنید.

۴. ماژول را اجرا کنید. جلوی What is your radius ? مقدار 12.5 را وارد کرده تا خروجی زیر را مشاهده نمایید:

```
What is your radius? 12.5
The area is 490.87343749999997
```

مثال ۳: هر سال برابر با 3.156×10^7 است. برنامه‌ای که سن تان را به سال دریافت کرده، به ثانیه، دقیقه و ساعت تبدیل کند. هر دقیقه 60 ثانیه و هر ساعت 60 دقیقه است (هر ساعت ۳۶۰۰ ثانیه است).

مراحل طراحی و اجرا:

۱. ماژول جدیدی ایجاد کرده، دستورات آن را به صورت زیر تایپ کنید:

```
age=input("Enter your age: ")
Age=int(age)
second = Age * 3165e4
minute = second / 60
hour = second / 3600
print ('Second is ', second)
print ('Minute is ', minute)
print ('Hour is ', hour)
```

متغیر	هدف
age	سن ورودی (به صورت رشته)
Age	سن به سال و تبدیل شده به عدد
second	سن به ثانیه
minute	سن به دقیقه
hour	سن به ساعت

دستور اول، پیام Enter your age: را نمایش داده، یک رشته را به عنوان سن تان دریافت می کند و در متغیر age قرار می دهد. دستور دوم، رشته عددی age را به عدد صحیح تبدیل می کند و در متغیر Age قرار می دهد (دقت داشته باشید که متغیر age و Age دو متغیر متفاوت هستند، چون پایتون نسبت به حروف بزرگ و کوچک حساس است)، دستور سوم، مقدار متغیر Age را در 3156e4 ضرب کرده تا سن تان را به ثانیه تبدیل نماید و سپس آن را در متغیر second قرار می دهد، دستور چهارم، مقدار متغیر second را تقسیم بر ۶۰ می کند تا تعداد دقیق سن تان را به دست آورده، سپس آن را در متغیر minute قرار می دهد، دستور پنجم، مقدار second را تقسیم بر ۳۶۰۰ می کند تا تعداد ساعات سن تان را حساب کرده، سپس آن را در متغیر hour قرار می دهد، دستور ات ششم تا هشتم با پیام های مناسب تعداد ثانیه ها، دقیق و ساعات سن تان را نمایش می دهند. ماژول را ذخیره و اجرا کنید. جلوی Enter your age: عدد ۴۷ را وارد کرده تا خروجی زیر را مشاهده کنید:

```
Enter your age: 47
Second is  1487550000.0
Minute is  24792500.0
Hour is  413208.3333333333
```

مثال ۴: برنامه‌ای که یک عدد دورقمی را خوانده، مقلوب آن را نمایش می‌دهد (هدف برنامه آشنایی با عملگرهای % و // است).

مراحل طراحی و اجرا:

۱. ماژول جدیدی ایجاد کرده، دستورات آن را به صورت زیر تایپ کنید:

```
a = input("Enter a number: ")
a = int(a)
r1 = a % 10
r2 = a // 10
print ("Reverse is ", r1 * 10 + r2)
```

متغیر	هدف
a	عدد دورقمی
r1	رقم یکان
r2	رقم دهگان

مثال ۵: برنامه‌ای که دو عدد صحیح را خوانده، خارج قسمت و باقی‌مانده عدد اول بر عدد دوم را نمایش می‌دهد (هدف برنامه آشنایی با عملگرهای % (باقی‌مانده تقسیم صحیح) و // (تقسیم صحیح) است).

مراحل طراحی و اجرا:

۱. ماژول جدیدی ایجاد کرده، دستورات آن را به صورت زیر تایپ کنید:

```
a = int(input("Enter a: "))
b = int(input("Enter b: "))
print (a % b, " ", a // b)
```

متغیر	هدف
a	عدد اول
b	عدد دوم

۲. ماژول را ذخیره کرده، اعداد ۱۴ و ۳ را وارد نمایید تا خروجی زیر را ببینید:

```
Enter a: 14
Enter b: 3
4 2
```

مثال ۶: برنامه‌ای که x و y را خوانده و حاصل عبارت زیر را نمایش می‌دهد (هدف برنامه آشنایی با عملگر توان است):

$$z = x^3 + 2x^2y + 3y - 7$$

مراحل طراحی و اجرا:

۱. ماژول جدیدی ایجاد کرده، دستورات آن را به صورت زیر تایپ کنید:

```
x = int(input("Enter x: "))
y = int(input("Enter y: "))
z = x ** 3 + 2 * x ** 2 * y + 3 * y - 7
print ("Z = ", z)
```

۲. ماژول را ذخیره و اجرا کنید و اکنون دو عدد ۷ و ۶ وارد کرده تا خروجی زیر را ببینید:

```
Enter x: 7
Enter y: 6
Z = 942
```

مثال ۷: برنامه‌ای که دو رشته را خوانده، این دو رشته را به هم الحاق کرده، نتیجه را نمایش می‌دهد (هدف این برنامه، آشنایی با عملگر + برای اتصال دو رشته است).

مراحل طراحی و اجرا:

۱. ماژول جدیدی ایجاد کرده، دستورات آن را به صورت زیر تایپ کنید:

متغیر	هدف
str1	رشته اول
str2	رشته دوم
str3	حاصل الحاق رشته اول و دوم

```
str1 = input("Enter string1: ")
str2 = input("Enter string2: ")
str3 = str1 + str2
print (str3)
```

۲. ماژول را ذخیره و اجرا کنید و نمونه خروجی را به صورت زیر مشاهده نمایید:

```
Enter string1: Fanavarienovin
Enter string2: Publisher
Fanavarienovin Publisher
```

مثال ۸: برنامه‌ای که یک رشته و تعداد تکرار آن را خوانده، رشته را به تعداد عدد وارد شده تکرار می‌نماید و نمایش می‌دهد (هدف برنامه استفاده از عملگر * برای تکرار رشته است).

مراحل طراحی و اجرا:

۱. ماژول جدیدی ایجاد کرده، دستورات آن را به صورت زیر تایپ کنید:

```
s = input("Enter a string: ")
rep = int(input("Enter repeat: "))
print (s * rep)
```

متغیر	هدف
s	رشته ورودی
rep	تعداد تکرار رشته

۲. ماژول را ذخیره و اجرا کرده، سپس جلوی string مقدار Python و جلوی repeat مقدار ۵ را وارد کنید تا خروجی زیر را مشاهده کنید:

```
Enter a string: Python
Enter repeat: 5
PythonPythonPythonPythonPython
```

مثال ۹: برنامه‌ای که یک عدد دورقمی را خوانده، حاصل رقم اول به توان رقم دوم و رقم دوم به توان رقم اول را نمایش می‌دهد.

مراحل طراحی و اجرا:

۱. ماژول جدیدی ایجاد کرده، دستورات آن را به صورت زیر تایپ کنید:

```
a = int(input("Enter a: "))
r1 = a % 10
r2 = a // 10
print(r1, " ** ", r2, " = ", r1 ** r2)
print(r2, " ** ", r1, " = ", r2 ** r1)
```

متغیر	هدف
a	عدد دورقمی
r1	رقم یکان
r2	رقم دهگان

۲. ماژول را ذخیره و اجرا کرده، عدد ۳۴ را وارد کنید تا خروجی زیر را ببینید:

```
Enter a: 34
4 ** 3 = 64
3 ** 4 = 81
```

مثال ۱۰: برنامه‌ای که ارتفاع و قاعده مثلث را از ورودی خوانده، مساحت آن را محاسبه می‌کند و نمایش می‌دهد.

$$\text{مساحت مثلث} = \frac{\text{قاعده} \times \text{ارتفاع}}{2}$$

مراحل طراحی و اجرا:

۱. ماژول جدیدی ایجاد کرده و در آن دستورات زیر را تایپ کنید:

```
a = int(input("Enter a: "))
h = int(input("Enter h: "))
s = a * h / 2
print("Area is ", s)
```

متغیر	هدف
a	قاعده
h	ارتفاع
s	مساحت مثلث

۲. ماژول را ذخیره و اجرا کنید. اکنون به ترتیب اعداد ۷ و ۹ را جلوی a: و h: وارد کرده تا خروجی زیر را ببینید:


```
Enter a: 7
Enter h: 9
Area is 31.5
```

مثال ۱۱: برنامه‌ای که سه مقدار را خوانده، نوع آن‌ها را نمایش می‌دهد.

مراحل طراحی و اجرا:

۱. ماژول جدیدی ایجاد کرده، دستورات آن را به صورت زیر تایپ کنید:

```
a = int(input("Enter a: "))
b = float(input("Enter b: "))
c = input("Enter c: ")
print("Type a is ", type(a))
print("Type b is ", type(b))
print("Type c is ", type(c))
```

متغیر	هدف
a	متغیر ورودی از نوع عدد صحیح
b	متغیر ورودی از نوع عدد اعشاری
c	متغیر ورودی از نوع رشته‌ای

۲. پروژه را ذخیره و اجرا کرده، و به ترتیب مقادیر ۱۰، ۵، ۱۲ و string را جلوی a، b و c وارد کنید تا خروجی زیر را ببینید:

```
Enter a: 10
Enter b: 12.5
Enter c: string
<'Type a is <class 'int
<'Type b is <class 'float
<'Type c is <class 'str
```

پروژه برنامه‌نویسی ۲. برنامه‌ای که دو عدد را خوانده، اعمال زیر را انجام می‌دهد:

۱. حاصل جمع، تفریق، حاصل ضرب، تقسیم، باقی‌مانده تقسیم صحیح و توان آن‌ها را نمایش می‌دهد.
۲. حاصل عملگرهای and (و منطقی)، or (یا منطقی)، & (و بیتی)، | (یا بیتی) و ^ (یا انحصاری بیتی) آن‌ها را انجام می‌دهد.
۳. دو عدد را به باینری نمایش داده، حاصل جمع، تفریق، ضرب، تقسیم، باقی‌مانده تقسیم و توان آن‌ها را به باینری نمایش می‌دهد.
۴. دو عدد را به مبنای ۸ تبدیل کرده، حاصل جمع، تفریق، ضرب، تقسیم، باقی‌مانده تقسیم و توان آن‌ها را به مبنای ۸ تبدیل می‌کند.
۵. دو عدد را به مبنای ۱۶ تبدیل کرده، حاصل جمع، تفریق، ضرب، تقسیم، باقی‌مانده تقسیم و توان آن‌ها را به مبنای ۱۶ تبدیل می‌نماید و نمایش می‌دهد.

حل پروژه فوق به عهده دانشجو ↑↑↑