

خلاصه هفته پنجم

مفاهیم:

ادامه ورودی/خروجی، ساختار تصمیم گیری در پایتون

در این هفته ابتدا برای تمرین با ورودی/خروجی پایتون یک با ساختارهای شرطی، دستور `if ... else` و غیره در زبان برنامه نویسی پایتون آشنا می شویم.

۱ تمرین با دستورات `print` و `input`

مثال: برنامه ای بنویسید که یک عدد سه رقمی را از کاربر دریافت کرده و رقمهای آن را زیر هم هر کدام در یک خط چاپ کند.

```
n = input("Please enter a 3 digit number: ")
m = int(n)
d3 = m % 10
m = m // 10
d2 = m % 10
m = m // 10
d1 = m % 10
print(d1)
print(d2)
print(d3)
```

نمونه اجرا:

```
Please enter a 3 digit number: 745
7
4
5
```

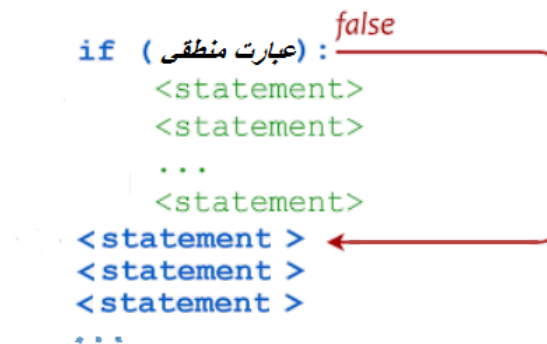
همانطور که قبلاً گفته شد، خروجی دستور `input` بصورت رشته است. در برنامه بالا ابتدا خروجی `input` را با استفاده از دستور `int` تبدیل به عدد صحیح کرده ایم. فرض اینکه عدد سه رقمی m بصورت $d_1d_2d_3$ باشد، برای بدست آوردن رقم یکان باقیمانده تقسیم عدد m بر 10 را حساب می کنیم و در d_3 قرار می دهیم. برای بدست آوردن رقم بعدی (دهگان) عدد m را تقسیم بر 10 می کنیم (دقت کنید از تقسیم صحیح استفاده کرده ایم). حال رقم دهگان رقم یکان عدد جدید است. برای بدست آوردن آخرین رقم مثل گام قبل عمل می کنیم و به همین شکل ادامه می دهیم.

اگر بخواهیم سه رقم پشت سر هم بصورت 5 : 4 : 7 نوشته شوند از دستور زیر استفاده می‌کنیم.

```
print(d1,d2,d3,sep=":")
```

۲ ساختارهای شرطی و تصمیم‌گیری در پایتون

در بخش معرفی الگوریتمها با ساختار شرطی و تصمیم‌گیری آشنا شدیم. ساده‌ترین ساختار تصمیم‌گیری در پایتون با دستور if پیاده‌سازی شده است. شکل زیر قالب ساده این ساختار را نشان می‌دهد. در صورتی که عبارت منطقی داخل پرانتز ارزش true داشته باشد دستورات عملیاتی که در زیر خط if هستند و از سر خط فاصله دارند (دستورات سبز رنگ) اجرا می‌شوند. در غیر این صورت اگر عبارت منطقی ارزش False داشته باشد، اجرای برنامه از اولین دستوری که با کلمه if در یک راستا قرار گرفته است (رنگ آبی) ادامه می‌یابد.



برای مثال در قطعه کد زیر هر دو دستور print اجرا می‌شوند چون عبارت داخل پرانتز ارزش true دارد.

```
a = 20  
b = 25  
if (b > a):  
    print("b is greater than a")  
print("Goodbye")
```

اما در مثال زیر تنها یک دستور print اجرا می‌شود (print دوم).

```
a = 20  
b = 15  
if (b > a):  
    print("b is greater than a")  
print("Goodbye")
```

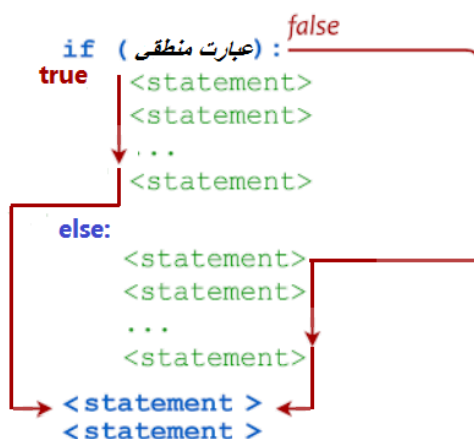
نکته مهم: در پایتون بلوک دستورات (مجموعه دستوراتی که مرتبط هستند و از بقیه جدا شده‌اند) با استفاده از فاصله از سر خط مشخص می‌شوند. در زبانهای برنامه‌نویسی دیگر مثل C++ شروع یک مجموعه از دستورات مجزا (برای مثال دستورات داخل بلوک if) با آکولاد باز و بسته {} مشخص می‌شود. در پایتون برای خوانایی بیشتر برنامه و اجتناب از استفاده از کاراکترهای اضافی بلوک دستورات با ایجاد فاصله از سر خط مشخص می‌شوند. باید دقت شود که دستورات داخل یک بلوک باید همه در یک راستا باشند و فاصله‌شان از سر خط برابر باشد. فاصله را می‌توان با استفاده از کاراکتر tab و یا space ایجاد کرد.

مثال: یک برنامه به زبان پایتون بنویسید که به زمان داده شده که با ساعت و دقیقه (h:m) مشخص شده است یک دقیقه اضافه کند و زمان بدست آمده را چاپ کند.

```
h = 23
m = 59
m = m + 1
if (m == 60):
    m = 0
    h = h+1
    h = h % 24
print(h,m,sep=":")
```

۱.۲ دستور if ... else

گاهی می‌خواهیم در صورت درستی یک عبارت کاری انجام شود و در صورت نادرستی کاری دیگر انجام شود. این ساختار با استفاده از قالب کلی تر دستور if پیاده‌سازی شده است. شکل زیر این قالب را نشان می‌دهد. در صورتی که عبارت منطقی ارزش true داشته باشد، بلوک دستورات زیر if اجرا می‌شوند و سپس اجرا از اولین دستور بعد از اتمام بلوک else ادامه می‌یابد. در غیر این صورت اگر عبارت منطقی false باشد، بلوک دستورات زیر if اجرا نمی‌شود و اجرا از اولین دستور بلوک else شروع می‌شود.



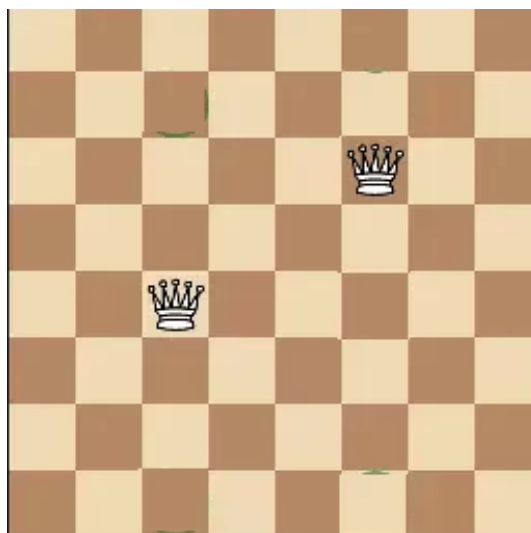
مثال: برنامه‌ای بنویسید که یک نمره (عددی اعشاری بین ۰ تا ۲۰) را از کاربر دریافت کرده و در صورتی که نمره بیشتر یا مساوی ۱۰ باشد پیام قبولی و در غیر این صورت پیام عدم قبولی را چاپ کند.

```

grade = input("Please enter your grade: ")
grade = float(grade)
if grade >= 10:
    print("Congratulations. You have passed the course. ")
else:
    print("You have failed the course. Try again. ")
print("Goodbye.")

```

مثال: برنامه‌ای بنویسید که مشخص کند دو وزیر در یک صفحه شطرنج همدیگر را تهدید می‌کنند یا نه. خانه وزیر اول با زوج عدد $x1, y1$ و خانه وزیر دوم با زوج عدد $x2, y2$ تعریف شده است. دو وزیر همدیگر را تهدید می‌کنند اگر در یک سطر و ستون و قطر قرار گرفته باشند.



```

if (x1 == x2) or (y1 == y2) or abs(x1-x2)==abs(y1-y2):
    print("The two queens threaten each other. ")
else:
    print("The two queens do not threaten each other. ")

```

۲.۲ دستور if ... elif elif ...

در بعضی از مواقع بیشتر از یک گزینه داریم و می‌خواهیم در صورت وقوع هر گزینه کاری انجام شود. برای مثال فرض کنید می‌خواهیم طبق جدول زیر امتیازات ۱ تا ۴۰ را با استفاده از حروف دسته بندی کنیم.

ACADEMIC	
Score	Band
1	A
2-3	B
4-9	C
10-15	D
16-22	E
23-28	F
29-35	G
36-38	H
39-40	I

این کار را می‌توان با استفاده از ساختار `if ... elif ...` انجام داد.

```
score = 23

if (score > 38:
    print("I")
elif score > 35:
    print("H")
elif score > 28:
    print("G")
elif score > 22:
    print("F")
elif score > 15:
    print("E")
elif score > 9:
    print("D")
elif score > 3:
    print("C")
elif score > 1:
    print("B")
else:
    print("A")
```

نکته: در صورتی که یکی از گزینه‌ها درست باشد، بقیه `elif` ها چک نمی‌شوند و اجرای برنامه از دستور بعد از بلاک `if ... elif` ادامه می‌یابد.