

برنامه سازی پیشرفته (ادامه انواع داده های اولیه)

صادق اسکندری - دانشکده علوم ریاضی، گروه علوم کامپیوتر

eskandari@guilan.ac.ir

یادآوری ...

به انواع اطلاعاتی که قابل پردازش توسط زبان برنامه نویسی باشند، نوع داده گفته میشود.

یک نوع داده عبارت است از مجموعه ای از مقادیر به همراه مجموعه ای از عملگرها
بر روی آن مقادیر

Data type = set of values (domain) + set of operators

Integer = $Z + \{+, *, /, \dots\}$

• انواع داده درون ساخت (Built-in data type)
Numbers, Strings, Lists, Dictionaries, Tuples, Files, Sets,

• انواع داده کلاسی

Student, Teacher, Car, TV,

انواع داده در پایتون

رشته (String)

یک کالکشن مرتب از کاراکترها که به منظور ذخیره و پردازش داده های متنی مورد استفاده قرار می گیرد.

تفاوت رشته ها در پایتون با زبان ++C:

++C:

کاراکتر (char) یک نوع داده اولیه رشته یک آرایه از کاراکترها

پایتون:

رشته یک نوع داده اولیه کاراکتر یک رشته با طول ۱ (نوع داده کاراکتر نداریم)

رشته (String)

لیترال های رشته ای (نمونه نمایش مقادیر رشته ای در کد)

Single quotes: 'spam'

Double quotes: "spam"

Escape sequences: "s\tp\na\\m"

Raw sequences: r"s\tp\na\\m"

Triple quotes: '''... spam ...''', """... spam ..."""

رشته (String)

Single quotes و Double quotes معادل یکدیگر هستند.

`'spam' = "spam"`

در صورتی که تعدادی رشته کنار یکدیگر بیایند، پایتون آنها را با یکدیگر ترکیب می کند.

```
1 title = "This " 'is ' "Python Programming"  
2 print(title)
```

This is Python Programming

رشته (String)

برای نمایش بردنی کاراکترهای خاص، از دنباله فرار (Escape Sequence) استفاده می کنیم.

```
1 title = '\a this is a python course:)'
2 print(title)
```

- this is a python course:)

```
1 title = 'this\n \t\tis a python course:)'
2 print(title)
```

this

is a python course:)

رشته (String)

```
1 title = 'this is a\b python \bcourse:)'  
2 print(title)
```

this is pythoncourse:)

```
1 title = 'this is a python \rcourse:)'  
2 print(title)
```

course:)a python

رشته (String)

برای بی تأثیر کردن کاراکتر فرار (backslash)، در ابتدای رشته از کاراکتر `r` استفاده می کنیم.

```
1 title = r'this\n is\t a python course:)'
2 print(title)
```

this\n is\t a python course:)

C:(newline)ew(tab)ext.dat

سوال: بی تأثیر کردن کاراکتر فرار چه سودی دارد؟

```
1 with open('C:\new\text.dat', 'w') as myfile:
2     myfile.write("Hello!")
```

r'C:\new\text.dat' صحیح:

رشته (String)

برای تعریف رشته های چندخطی، از `Triple quotes` استفاده می کنیم.

```
1 title = '''hello world
2 this is a python course :)
3 and you should code!!!'''
4 print(title)
```

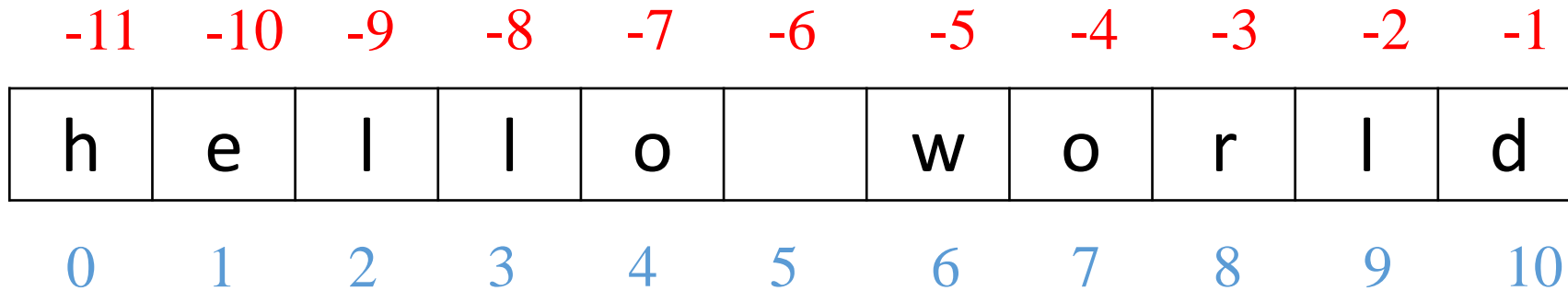
```
hello world
this is a python course :)
and you should code!!!
```

رشته (String)

اندیس گذاری، رشته ها (Indexing)

```
title = 'hello world'
```

← (right Indexing)



(left Indexing)



```
1 print(title[4])
```

o

```
1 print(title[-5])
```

W

رشته (String)

برش رشته ها (Slicing): می توان یک زیر دنباله از یک رشته را استخراج کرد.

`string[start:end]` *شکل کلی اول:*

```
1 title = 'Hello World'
2
3 print(title[0:3])      Hel
4 print(title[:3])      Hel
5 print(title[3:])      lo World
6 print(title[3:-1])    lo Worl
7 print(title[:])       Hello World
```

رشته (String)

برش رشته ها (Slicing): می توان یک زیر دنباله از یک رشته را استخراج کرد.

`string[start:end:step]`

شکل کلی دوام:

```
1 title = 'Hello World'
2
3 print(title[0:3:1])      Hel
4 print(title[0:5:2])     Hlo
5 print(title[:8:3])      HlW
6 print(title[3::2])      l ol
7 print(title[9:2:-1])    lrow ol
```

رشته (String)

عملیات پایه ای پایتون بر روی رشته ها

توضیحات	عملگر
الحاق، رشته ها	+
تکرار، رشته ها	*
طول، رشته ها	len

```
1 str1 = 'hello'
2 str2 = 'world'
3 str3 = str1+str2
4 str4 = str1*5
5
6 print(str3)
7 print(str4)
8 print(len(str3))
```

helloworld
hellohellohellohellohello
10

رشته (String)

علاوه بر عملیات پایه ای، تعداد فراوانی **عملیات غیراولیه (متد)** نیز برای رشته ها تعریف شده است. بحث بیشتر در باره این نوع عملیات به **بعد از مباحث برنامه نویسی شیءگرا** موکول می گردد. 🖤

رشته (String)

```
for var in sequence:  
    body
```

```
1 title = 'hello'  
2 for i in title:  
3     print(i)
```

```
h  
e  
l  
l  
o
```

یادآوری

نکته مهم: رشته ها نیز نوعی دنباله (sequence) هستند و در نتیجه می توان از آنها در `for` استفاده کرد

رشته (String)

تمرین: برنامه ای بنویسید که یک جمله را از کاربرد گرفته و تعداد حروف و کلمات آن را چاپ کند.

تمرین: برنامه ای بنویسید که یک جمله را از کاربرد گرفته و آن را رمز کند. جهت رمز کردن، هر کاراکتر را با معکوس آن در حروف الفبا جایگزین کنید. به عنوان مثال، به جای کاراکتر 'a' از کاراکتر 'z' و به جای کاراکتر 'b' از کاراکتر 'y' استفاده کنید. در نهایت برنامه ای بنویسید که متن رمز شده را رمز گشایی کند.

لیست (List)

یک کالکشن مرتب از اشیاء که دارای خصوصیات زیر است: (یادآوری: رشته یک کالکشن مرتب از کاراکترها است)

۱- می تواند شامل انواع داده غیر همگن باشد.

برفلاف آرایه ها در ++C و رشته ها در پایتون، مقداری که در لیست نگهداری می شوند، لزوماً ممنوع نیستند.

`l = [1, 'a', 2, 2.75]`

۲- لیست ها مرتب هستند و ترتیب در آنها توسط اندیس ها مشخص می شود.

اندیس گذاری در لیست ها مشابه اندیس گذاری در رشته ها است. (اندیس گذاری راست، اندیس گذاری

چپ، برش (slicing))

	-4	-3	-2	-1
	1	'a'	2	2.75
	0	1	2	3

لیست (List)

۳- طول لیست ها قابل تغییر است.

برفلاف آرایه ها در ++C و رشته ها در پایتون

۴- لیست ها می توانند به شکل تودرتو نیز تعریف شوند

```
l1 = [1, 'a', [1,2,'x'], [1,2,3],4],2.75]
```

```
l2 = [[1,2,3],[4,5,6],[7,8,9]]
```

لیست (List)

۵- لیست ها یک نوع داده تغییرپذیر (mutable) هستند.

برفلاف رسته ها

```
1 title = 'hello'  
2 title[1] = 'a'  
3 print(title)
```

TypeError: 'str' object does not support item assignment

```
1 L = [1,2,3]  
2 L[1] = 'a'  
3 print(L)
```

OK

```
[1, 'a', 3]
```