

برنامه نویسی به زبان

پایتون

مرجع کامل

تالیف

مهندس هادی کیامرثی

تمام مثال های موجود در این کتاب با کامپیوتر تست شده اند تا از هر گونه خطا
مبرا باشند با این حال ممکن است باز هم خطاهایی در آن وجود داشته باشد از
کلیه خوانندگان این کتاب ، اساتید و دانشجویان محترم خواهشمندم برای مطلع
کردن مولف از این خطا ها لطفا با ایمیل آدرس زیر تماس بگیرید

hadikiamarsi@gmail.com

لازم به ذکر است کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر برای مولف محفوظ می
باشد و هرگونه کپی برداری و استفاده از محتویات این کتاب به هر نوعی تحت
پیگرد قانونی قرار می گیرد

ادی کیامرسی
کیامرسی

فصل اول

فادی
کیپی
مدتی

در این فصل مطالب زیر را خواهید آموخت

پایتون (python) چیست ؟
تاریخچه پایتون (python)
انواع داده (Data Types)
کلمات کلیدی در پایتون (python)
پایتون (python) زبانی حساس به بزرگی و کوچکی حروف
متغیرها (Variables)
تعریف متغیرها (variables)
مقدار دادن به متغیرها
تعیین نوع متغیر
تبدیل انواع (Type Casting)
عملگرها (operators)
عملگرهای محاسباتی (Arithmetic Operators)
عملگرهای رشته ای
عملگرهای بیتی (Bitwise Operators)
عملگرهای مقایسه ای (Comparison (Relational) Operators)
عملگرهای انتساب (Assignment Operators)
عملگرهای منطقی (Logical Operators)
اولویت عملگرها
توضیحات (comment) در پایتون (python)
دستورات ورودی
دستورات خروجی
پاک کردن صفحه خروجی
ساختار یک برنامه پایتون (python)
تو رفتگی ها در پایتون (python)
دستور بی اثر
علامت ;
نوشتن دستورات چند خطی

پایتون (python) چیست ؟

پایتون (python) یک زبان برنامه نویسی (Language Programming) همه منظوره ، شی گرا (object-oriented) ، و سطح بالا (high-level programming language) می باشد . زبان های برنامه نویسی به دو دسته تقسیم می گردند یا کامپایلر دارند یا مفسر . در زبان هایی که کامپایلر دارند تمام کد یکجا به زبان ماشین تبدیل می شود ولی در زبان هایی که مفسر دارند کد برنامه خط به خط به کد ماشین تبدیل می شود . زبان برنامه نویسی پایتون (python) یک زبان مفسری می باشد به عبارت دیگر مفسر دارد .

تاریخچه پایتون (python)

زبان برنامه نویسی پایتون (python) بین سال های 1990 - 1985 توسط گیدو ون راسوم (Guido van Rossum) در انجمن ملی تحقیقات علوم ریاضی و کامپیوتر (Mathematics and Computer Science) کشور هلند مانند زبان برنامه نویسی پرل (perl) به صورت کد باز (open source) تحت مجوزهای GNU و General Public License (GPL) نوشته شده است . زبان برنامه نویسی پایتون (python) از زبان های برنامه نویسی ABC, Modula-3, C, C++, Algol-68, SmallTalk مشتق شده است . زبان برنامه نویسی پایتون (python) دارای ویژگی های مثبت بسیاری می باشد که برخی از آن ها را متذکر می شوم . یادگیری زبان برنامه نویسی پایتون (python) بسیار ساده می باشد مطالعه کد برنامه های نوشته شده به این زبان بسیار ساده می باشد . زبان برنامه نویسی پایتون (python) یک زبان برنامه نویسی قابل حمل می باشد به این معنا که کد برنامه های نوشته شده به این زبان بر روی تعداد زیاد و متنوعی از سخت افزارها و سیستم عامل های مختلف قابل اجراست . زبان برنامه نویسی پایتون (python) براحتی با زبان های برنامه نویسی و تکنولوژی های CORBA, Java C, C++, COM, ActiveX, یکپارچه می گردد . زبان برنامه نویسی پایتون (python) قابلیت محیط محاوره ای (interactive) دارد به این معنا که یک محیط برای اجرا و عیب یابی درجای کدها دارد . در سال های اخیر زبان برنامه نویسی پایتون (python) جای خود را در طراحی وب ، هوش مصنوعی ، برنامه نویسی شبکه ، سیستم های خبره ، پایگاه داده و رباتیک باز کرده است .

انواع داده (Data Types)

ردیف	نام فارسی	نام انگلیسی	کلمه کلیدی
1	اعداد صحیح	integer	int
2	اعداد اعشاری	Float	Float
3	اعداد صحیح بسیار بزرگ	Long integer	Long
4	رشته ها	string	str
5	داده بی ارزش	None	None
6	لیستها	list	[] or list
7	تایل	Tuple	()
8	دیکشنری	dictionary	{ } or dic

کلمات کلیدی در پایتون (python)

کلمات کلیدی (Keywords) در پایتون (python) به کلماتی گفته می شوند که به عنوان دستورات اصلی زبان برنامه نویسی پایتون (python) ذخیره شده اند . در زیر لیست کلمات کلیدی (Keywords) که در زبان برنامه نویسی پایتون (python) وجود دارد آمده است .

```
and      del      from     not      while
as       elif     global   or       with
assert   else     if       pass     yield
break    except   import   print
class    exec     in       raise
continue finally  is       return
def      for      lambda   try
```

پایتون (python) زبانی حساس به بزرگی و کوچکی حروف

زبان برنامه نویسی پایتون (python) به حروف کوچک و بزرگ حساس می باشد به این معنا که در این زبان true با True تفاوت دارد . پس توجه کافی در تاپ دستورات داشته باشید .

متغیرها (Variables)

متغیر (variables) نامی است که به یک خانه از حافظه اشاره دارد که در آن مقادیری ذخیره می گردد .

تعریف متغیرها (variables)

برای انتخاب نام برای تعریف متغیرها در زبان برنامه نویسی پایتون (python) باید قوانین زیر را رعایت نمایید

- 1 (نام یک متغیر نمی تواند با اعداد شروع گردد
- 2 (نام یک متغیر نمی تواند با کاراکتر فضای خالی شروع گردد
- 3 (نام یک متغیر نمی تواند جزو کلمات کلیدی زبان برنامه نویسی پایتون (python) باشد

در زبان برنامه نویسی پایتون (python) دو روش برای تعریف متغیرها وجود دارد روش اول که در آن به صورت خودکار انجام می شود فقط نام یک متغیر را با توجه به قوانین تعریف متغیرها که در بالا گفته شد نوشته و علامت مساوی را در جلوی آن نوشته و در جلوی مساوی یک مقدار را قرار می دهیم و پایتون (python) به صورت خودکار نوع متغیر را تعریف می نماید برای آشنایی با این روش به مثال زیر توجه نمایید

```
counter = 100          # An integer assignment
miles   = 1000.0      # A floating point
name    = "John"     # A string
```

در روش دوم برنامه نویس به صورت دستی در کد خود نوع متغیر را تعیین می نماید. برای آشنایی با این روش به مثال زیر توجه نمایید

```
counter=int()          # An integer assignment
miles=float()         # A floating point
name=str()            # A string
```

مقدار دادن به متغیرها

برای مقدار دادن به متغیرها از علامت تساوی (=) استفاده می گردد البته لازم به ذکر است که در زبان برنامه نویسی پایتون (python) دو نوع روش مقداردهی به متغیرها وجود دارد

- 1 (روش انتساب یگانه
- 2 (روش انتساب چندگانه

در روش اول تنها با یک علامت تساوی یک مقدار را به یک متغیر تخصیص می دهیم مانند مثال زیر

```
counter = 100          # An integer assignment
miles   = 1000.0      # A floating point
name    = "John"      # A string
```

در روش دوم از چندین علامت تساوی استفاده می گردد مانند مثال زیر

```
a = b = c = 1
```

یا مثال زیر

```
a,b,c = 1,2,"john"
```

لازم به ذکر است که در زبان برنامه نویسی پایتون (python) می توانید از اعداد دیگر مبنای مانند مبنای 16 (hexadecimal) و مبنای 8 (octal) استفاده نمایید (برای آشنایی بیشتر با سیستم اعداد و مبنای مختلف به کتاب مبنای کامپیوتر نوشته مهندس هادی کیامرثی مراجعه نمایید) برای آشنایی بیشتر با این قسمت به مثال زیر توجه نمایید

```
a = 0x61
```

```
b = 0141
```

تعیین نوع متغیر

در بعضی مواقع در برنامه نویسی ، برنامه نویس نیاز دارد تا نوع یک متغیر را بداند برای تعیین نوع یک متغیر در زبان برنامه نویسی پایتون (python) از دستور type استفاده می گردد . برای آشنایی با نحوه کاربرد این دستور به مثال زیر توجه نمایید .

```
a = 12
```

```
type(a)
```

اجرای کد بالا نتیجه زیر را در صفحه ظاهر خواهد نمود

```
<type 'int'>
```


تبدیل انواع (Type Casting)

در زبان برنامه نویسی پایتون (python) برای تبدیل انواع متغیر به هم دو روش وجود دارد در روش اول خود زبان پایتون (python) به صورت خودکار این کار را انجام خواهد داد مانند مثال زیر

```
a = 12
a = 'a'
```

در روش دوم به صورت دستی تبدیل انواع را انجام می دهیم مانند مثال زیر

```
a = 12
a = int('4')
```

در مثال بالا یک رشته به عدد تبدیل شده است . یا مانند مثال زیر

```
a = 'b'
a = str(12)
```

در مثال بالا یک عدد به رشته تبدیل شده است . برای برگرداندن قسمت صحیح یک عدد اعشاری از روش زیر استفاده می نمایم

```
a = 2.5
a = int(a)
```

نتیجه مثال بالا می شود عدد 2

عملگرها (operators)

برای تعریف یک عملگر باید از یک مثال استفاده نمایم عبارت $3 + 4$ را در نظر بگیرید اعداد 3 و 4 را عملوند و علامت + را عملگر می نامیم . زبان برنامه نویسی پایتون (python) از تعداد زیادی عملگر (operator) پشتیبانی می نماید که در زیر با آن ها آشنا می شوید

عملگرهای محاسباتی (Arithmetic Operators)

مثال	نام	عملگر	ردیف
$2 + 3 = 5$	جمع	+	1
$3 - 2 = 1$	تفریق	-	2
$3 * 4 = 12$	ضرب	*	3
$15 / 3 = 5$ $5.5 / 2 = 2.75$	تقسیم	/	4
$4 ** 2 = 16$	توان	**	5
$7 \% 2 = 1$	باقیمانده	%	6
$5.5 // 2 = 2.0$	تقسیم جز صحیح	//	7

عملگرهای رشته ای

مثال	عملگر	ردیف
<code>'ab' + 'cd' = 'abcd'</code>	+	1
<code>'a'*4 = 'aaaa'</code>	*	2
<code>'b' in 'abc' = True</code>	In	3
<code>'d' not in 'abc' = False</code>	Not in	4

عملگرهای بیتی (Bitwise Operators)

مثال	عملگر	ردیف
$61 \& 13 = 12$	&	1
$61 13 = 61$		2
$61 \wedge 13 = 49$	^	3
$\sim a = -61$	~	4
$A \ll 2 = 240$	<<	5
$a \gg 2 = 15$	>>	6

عملگرهای مقایسه ای (Comparison (Relational) Operators)

نام	عملگر	ردیف
تساوی	= =	1
نامساوی	!=	2
نامساوی	<>	3
بزرگتر	>	4
کوچکتر	<	5
بزرگتر مساوی	>=	6
کوچکتر مساوی	<=	7

عملگرهای انتساب (Assignment Operators)

مثال	عملگر	ردیف
a = 10	=	1
a += 1 برابر است با a = a + 1	+=	2
a -= 1 برابر است با a = a - 1	-=	3
a *= 1 برابر است با a = a * 1	*=	4
a /= 1 برابر است با a = a / 1	/=	5
a %= 1 برابر است با a = a % 1	%=	6
a **= 1 برابر است با a = a ** 1	**=	7
a //= 1 برابر است با a = a // 1	//=	8

عملگرهای منطقی (Logical Operators)

مثال	عملگر	ردیف
(10 and 20) برابر است با true	And	1
(10 or 20) برابر است با true	or	2
Not(10 and 20) برابر است با False	Not	3

اولویت عملگرها

در قسمت عملگرهای محاسباتی یا عملگرهای ریاضی در زبان برنامه نویسی پایتون (python) حق تقدم یا به عبارتی اولویت از زیاد به کم برای اجرای عملگرها در نظر گرفته شده است به عنوان نمونه اولویت پرانتز از توان بیشتر است و اولویت توان از ضرب و تقسیم بیشتر است و اولویت ضرب و تقسیم از باقیمانده بیشتر است و اولویت باقیمانده از جمع و تفریق بیشتر می باشد .

توضیحات (comment) در پایتون (python)

توضیحات در هر زبان برنامه نویسی موجب خوانا تر شدن بیشتر کد برنامه می شود و بخصوص برای برنامه نویسان بسیار مفید می باشد . در زبان برنامه نویسی پایتون (python) دو نمونه توضیحات (comment) وجود دارد

- 1) توضیحات تک خطی
- 2) توضیحات چند خطی

برای ایجاد توضیحات (comment) تک خطی در زبان برنامه نویسی پایتون (python) از علامت # استفاده می گردد برای بهتر متوجه شدن این درس به مثال زیر توجه نمایید

```
#!/usr/bin/python
# First comment
print "Hello, Python!" # second comment
```

با اجرای کد بالا نتیجه زیر در صفحه نمایش ظاهر خواهد گردید

```
Hello, Python!
```

برای ایجاد توضیحات (comment) چند خطی در زبان برنامه نویسی پایتون (python) از علامت ''' استفاده می گردد برای بهتر متوجه شدن این درس به مثال زیر توجه نمایید در مثال زیر نمونه ای از توضیحات (comment) چند خطی نشان داده شده است

```
'''  
This is a multiline  
comment.  
'''
```

دستورات ورودی

در زبان برنامه نویسی پایتون (python) برای دریافت اطلاعات از صفحه کلید دو دستور وجود دارد که در زیر نام آنها آورده شده است

- 1) input
- 2) raw_input

تابع اول برای دریافت اطلاعات عددی و تابع دوم برای دریافت اطلاعات رشته ای بکار می رود برای آشنایی به نحوه کاربرد این توابع به مثال زیر توجه نمایید

```
a = str()  
b = int()  
a = raw_input("Please Enter Your Name : ")  
b=input("Please Enter Your Age : ")
```

در زبان برنامه نویسی پایتون (python) روش های دیگری نیز برای خواندن اطلاعات از صفحه کلید وجود دارد که در بین برنامه نویسان زیاد رایج نیست برای آشنایی با این روش ها به مثال زیر توجه نمایید

```
import sys
a = sys.stdin.readline()
```

دستورات خروجی

در زبان برنامه نویسی پایتون (python) برای چاپ اطلاعات بر روی صفحه نمایش از تابع print استفاده می گردد . برای آشنایی یا کاربرد این تابع به مثال زیر توجه نمایید

```
print 'Hello World!'
print "Hello","World!"
print 'Hello','World','!'
```

اجرای دستورات بالا نتایج زیر را در صفحه خروجی نشان خواهد داد

```
Hello World!
Hello World!
Hello World!
```

در زبان برنامه نویسی پایتون (python) علامت هایی برای قالب بندی خروجی در صفحه نمایش وجود دارد که لیست آن ها را در جدول زیر می بینید

\n	مکان نما را به خط بعد منتقل می نماید	1
\t	مکان نما را به هشت کاراکتر جلوتر منتقل می نماید	2
\'	چاپ علامت (')	3
\"	چاپ علامت (")	4
\\	چاپ علامت (\)	5
\	چاپ اعداد اکتال به صورت دسیمال	6
\x	چاپ اعداد هگزادسیمال به صورت دسیمال	7
\r	ایجاد یک خط جدید در سیستم عامل ویندوز به همراه \n بکار می رود	8

برای آشنایی با کاربرد علامت های موجود در جدول بالا به مثال های زیر توجه نمایید

```
print "...\\nhadi kiamarsi\\n..."
```

نتیجه اجرای کد بالا در زیر نشان داده شده است

```
...  
hadi kiamarsi  
...
```

لازم به ذکر است که در زبان برنامه نویسی پایتون (python) روش دیگری نیز برای فرستادن اطلاعات به خروجی وجود دارد ولی بین برنامه نویسان زیاد رایج نیست برای آشنایی با کاربرد این روش به مثال زیر توجه نمایید

```
import sys  
sys.stdout.write("...\\nhadi kiamarsi\\n...")
```

نتیجه اجرای کد بالا در زیر نشان داده شده است

```
...  
hadi kiamarsi  
...
```

پاک کردن صفحه خروجی

برای پاک کردن صفحه خروجی در زبان برنامه نویسی پایتون (python) دستوری وجود ندارد بلکه باید با برنامه نویسی خودتان این کار را انجام بدهید برای آشنایی بیشتر با این کار نمونه کدی را من برای شما آماده کرده ام که آن را در زیر می بینید

```
#!/usr/bin/python  
  
import sys  
import os  
  
def clear_screen():  
    temp=sys.platform  
    temp1='win32'  
    if(temp.upper()==temp1.upper()):  
        os.system('cls')  
    else:  
        os.system('clear')
```

```
def main():
    print "Hello, Python!"

if __name__=='__main__':
    clear_screen()
    main()
```

با اجرای کد بالا نتیجه زیر در صفحه نمایش ظاهر خواهد گردید

```
Hello, Python!
```

ساختار یک برنامه پایتون (python)

در پایتون (python) دو نوع ساختار برای ایجاد یک برنامه وجود دارد ساختار نوع اول که در زیر نشان داده شده است

```
#!/usr/bin/python
```

کد اصلی در این قسمت نوشته می شود

برای آشنایی بیشتر با این ساختار به مثال زیر توجه نمایید

```
#!/usr/bin/python
```

```
print "Hello, Python!"
```

با اجرای کد بالا نتیجه زیر در صفحه نمایش ظاهر خواهد گردید

```
Hello, Python!
```


ساختار نوع دوم در زیر نشان داده شده است که این نوع ساختار مورد نظر من (نویسنده) می باشد و به شما هم شدیداً توصیه می نمایم که از این نوع ساختار در برنامه های خود استفاده نمایید هر چند در سرتاسر این کتاب برای سهولت بیشتر از ساختار نوع اول برای مثال ها استفاده شده است

```
#!/usr/bin/python

def main():
    کد اصلی در این قسمت نوشته می شود

if __name__ == '__main__':
    main()
```

برای آشنایی بیشتر با این ساختار به مثال زیر توجه نمایید

```
#!/usr/bin/python

def main():
    print "Hello, Python!"

if __name__ == '__main__':
    main()
```

با اجرای کد بالا نتیجه زیر در صفحه نمایش ظاهر خواهد گردید

```
Hello, Python!
```

تورفتگی ها در پایتون (python)

هر زبان برنامه نویسی برای جدا سازی بلاک های کدهای برنامه از علامت هایی بهره می گیرد مثلاً در زبان C و یا C++ از علامت {} برای جدا سازی بلاک ها استفاده می گردد در زبان برنامه نویسی پایتون (python) برای جدا کردن بلاک های برنامه نویسی از تورفتگی (indentation) استفاده می شود .

دستور بی اثر

در بعضی مواقع پیش می آید که برنامه نویس نیاز دارد بخشی از برنامه اش هیچ عملی انجام ندهد این کار بوسیله دستور بی اثر انجام می پذیرد دستور بی اثر در زبان برنامه نویسی پایتون (python) با دستور pass انجام می پذیرد مانند مثال زیر

```
#!/usr/bin/python

def main():
    print "Hello, Python!"

if __name__=='__main__':
    pass
```

در مثال بالا هیچ چیزی در صفحه خروجی نشان داده نمی شود

علامت ;

اگر نیاز داشتید در زبان برنامه نویسی پایتون (python) چند دستور را در یک خط بنویسید از علامت ; در بین دستورات استفاده می گردد برای آشنایی با کاربرد این علامت به مثال زیر توجه نمایید

```
import sys; x = 'foo'; sys.stdout.write(x + '\n')
```

نوشتن دستورات چند خطی

در زبان برنامه نویسی پایتون (python) برای نوشتن دستورات چندخطی از علامت \ استفاده می گردد برای آشنایی با کاربرد این علامت به مثال زیر توجه نمایید

```
print "Hadi \  
Kiamarsi \  
is \  
a \  
good \  
man"
```

بعد از اجرای کد بالا نتیجه زیر ظاهر خواهد گردید

```
Hadi Kiamarsi is a good man
```

مدرسی