

Imperatív programozás

2. Előadás

Python alapok

Elérhetőség

Tejfel Máté

Déli épület, 2.616

matej@elte.hu

<http://matej.web.elte.hu>

Python

- Script nyelv
- Értelmezett (interpretált)
- Dinamikus típusrendszer
- Gyors alkalmazásfejlesztés
- Hordozhatóság
- Rövidebb és érthetőbb kód
- Kevesebb ellenőrzés,
programozó felelőssége nagyobb

Python

- Guido van Rossum tervezte (1990)
- *Monty Python's Flying Circus*
- Ős: *Amoeba* (1990) operációs rendszer scriptnyelve
- Objektorientált
- Egyszerű szintaxis
- Margó szabály

Python

- Két „főág”

Python 2.x <---> Python 3.x

- Előadáson Python 3

Futtatás

Interaktívan

```
matej@matej-laptop:~$ python3  
Python 3.5.2 (default, Nov 23 2017, 16:37:01)  
[GCC 5.4.0 20160609] on linux  
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.  
>>> print("Hello World!")  
Hello World!
```

Futtatás

Interpretáltan

hello.py

```
print("Hello World!")
```

```
matej@matej-laptop:~$ python3 hello.py
```

```
Hello World!
```

Megjegyzések

hello.py

```
# Ez a sor megjegyzes.  
print("Hello World!") # Innen kezdve ez is...
```

```
matej@matej-laptop:~$ python hello.py
```

```
Hello World!
```

Futtatás script-ként (Linuxon)

hello.py

```
#!/usr/bin/python3
```

```
print("Hello World!")
```

```
matej@matej-laptop:~$ type -a python3  
python3 egy /usr/bin/python3
```

```
matej@matej-laptop:~$ chmod +x hello.py  
matej@matej-laptop:~$ ./hello.py
```

Hello World!

Futtatás

Paraméterátadás

hello_arg.py

```
import sys  
print ("Hello", sys.argv[1] + "!")
```

matej@matej-laptop:~\$ **python hello_arg.py "Hallgató"**

Hello Hallgató!

sys.argv[0]	forrásfájl neve
sys.argv[1]	első argumentum
...	...

Kiíratás

```
>>> x = 4
```

```
>>> print(x)
```

```
4
```

```
>>> y = "abc"
```

```
>>> print(x,y)
```

```
4 abc
```

```
>>> print(y + 'de')
```

```
abcde
```

```
>>> print("Formázva: %d és %s" % (x,y))
```

```
Formázva: 4 és abc
```

Értékadás

Implicit deklaráció, dinamikus típusrendszer

```
>>> x = 1
```

```
>>> print(x)
```

```
1
```

```
>>> x = "abc"
```

```
>>> print(x)
```

```
abc
```

Értékkadás

Többszörös értékkadás

```
>>> x = y = 7  
>>> print(x)  
7  
>>> print(y)  
7
```

Szimultán értékkadás

```
>>> x,y = 10, "abc"  
>>> print(x)  
10  
>>> print(y)  
abc
```

Relációk, logikai értékek

<code>x == y</code>	<code># x egyenlő y -nal</code>
<code>x != y</code>	<code># x nem egyenlő y -nal</code>
<code>x > y</code>	<code># x nagyobb, mint y</code>
<code>x < y</code>	<code># x kisebb, mint y</code>
<code>x >= y</code>	<code># x nagyobb, vagy egyenlő mint y</code>
<code>x <= y</code>	<code># x kisebb, vagy egyenlő mint y</code>

Szekvenciák (stringek, listák es tuple-k) összehasonlítása a lexikografikus sorrendjük alapján történik.

Hamis: `False, 0, "", [], {}, (), None`
Igaz: `ami nem hamis`

Logikai műveletek: `and, or, not`

Vezérlési szerkezetek

- Szekvencia
- Elágazás
- Ciklus

Vezérlési szerkezetek

Elágazás

if feltétel:
 utasítások
 ...
elif feltétel:
 utasítások
 ...
elif feltétel:
 utasítások
 ...
...
else:
 utasítások
 ...

```
>>> x = 5
>>> if x < 5:
...     print("Kisebb!")
... elif x > 5:
...     print("Nagyobb!")
... else:
...     print("x==5")
...
x==5
```

Vezérlési szerkezetek

Elágazás

```
>>> x = 5
>>> if x <= 5:
...     print("Kisebbegyenlő!")
... elif x>4:
...     print("Nagyobb négynél!")
Kisebbegyenlő!
```

Vezérlési szerkezetek

Elágazás

```
>>> if "abc" < 'abd':  
...     print("Az 'abc' kisebb!")  
...  
Az 'abc' kisebb!
```

```
>>> if [1,2,3,4,5] < [3,4,5]:  
...     print("Az elso kisebb!")  
...  
Az elso kisebb!
```

Vezérlési szerkezetek

Ciklus

```
>>> x = 0
>>> while x<4:
...     print(x)
...     x += 1
...
0
1
2
3
```

```
>>> for x in [1,2,3,4]:
...     print(x)
...
1
2
3
4
```

Vezérlési szerkezetek

Ciklus

```
>>> for x in "abcde":  
...     print(x)  
...  
a  
b  
c  
d  
e  
>>> x  
'e'
```

```
>>> for x in range(4,8):  
...     print(x)  
4  
5  
6  
7  
  
>>> range(11,15)  
[11, 12, 13, 14]  
>>> range(4)  
[0, 1, 2, 3]  
>>> range(2,10,3)  
[2, 5, 8]
```

Függvények

```
def sum(x,y):  
    z = x+y  
    return z
```

```
>>> x = sum(3,4)  
>>> print(x)  
7
```

```
def sum2(x,y):  
    z = x+y  
    print z
```

```
>>> x = sum2(3,4)  
7  
>>> print(x)  
None
```

Típusok + műveleteik

Számok

- immutable (nem változtatható) értékek
- fajtái
 - egész 5, -6, +4
 - valós 0.1, 2.1e-10, 5E21
 - komplex 2+3j, 6.5+3.4j, 7J
 - oktális, hexa, bináris 0o234, 0x7AE, 0b101
 - fixpontos valós
 - >>> from decimal import Decimal
 - >>> Decimal('0.1')
 - racionális
 - >>> from fractions import Fraction
 - >>> Fraction(1,3)

Típusok + műveleteik

Egész számok

```
>>> 3+2  
5
```

```
>>> 5-7  
-2
```

```
>>> 2*3  
6
```

```
>>> 10/3 # python3 !!!!  
3.3333333333333335
```

```
>>> 10 // 3 # lefelé kerekít  
3
```

```
>>> 10 // -3  
-4
```

```
>>> 10**3  
1000
```

```
>>> 14%3  
2
```

Fahrenheit - Celsius konverzió

```
lower = -100
```

```
upper = 400
```

```
step = 100
```

```
def fahr2cels(f):
```

```
    return 5/9 * (f-32)
```

```
for fahr in range (lower, upper+1, step):
```

```
    print( "Fahr = %4d,\tCels = %7.2f" % (fahr, fahr2cels(fahr)) )
```

```
Fahr = -100, Cels = -73.33
Fahr = 0, Cels = -17.78
Fahr = 100, Cels = 37.78
Fahr = 200, Cels = 93.33
Fahr = 300, Cels = 148.89
Fahr = 400, Cels = 204.44
```

Típusok + műveleteik

Valós számok

```
>>> 2 * 3.5
```

```
7.0
```

```
>>> 4.5 + 1.5
```

```
6.0
```

```
>>> 10 / 3.0
```

```
3.3333333333333335
```

```
>>> 8.0 - 1
```

```
7.0
```

```
>>> 8.5**3
```

```
614.125
```

```
>>> 9.5%3
```

```
0.5
```

Típusok + műveleteik

Komplex számok

```
>>> (1 + 2.0j) + (3 + 1j)
```

```
(4+3j)
```

```
>>> 1j * 1j
```

```
(-1+0j)
```

```
>>> complex(3,4)
```

```
(3+4j)
```

```
>>> complex(1,1) * 1j
```

```
(-1+1j)
```

Típusok + műveleteik

Karakterláncok

- immutable

```
>>> "szoveg"  
'szoveg'
```

```
>>> 'ez is "szoveg"'  
'ez is "szoveg"'
```

```
>>> "es ez is 'az'"  
"es ez is 'az'"
```

```
>>> "szoveg  
SyntaxError:  
    EOL while scanning string literal
```

```
>>> """ több soros  
szoveg"""  
' több soros\n szoveg'
```

Típusok + műveleteik

Karakterláncok

```
>>> "kakukk" + 'tojás'  
'kakukktojás'
```

```
>>> "egyik 'szöveg'" + ' másik "szöveg"'  
'egyik \'szöveg\' másik "szöveg"'
```

```
>>> "hali"*2 + "ho"  
'halihaliho'
```

Típusok + műveleteik

Karakterláncok

```
>>> szoveg = "szoveg"
```

```
>>> szoveg[2]
```

```
'o'
```

```
>>> szoveg[2:5]
```

```
'ove'
```

```
>>> szoveg[3:]
```

```
'veg'
```

```
>>> szoveg[:10]
```

```
'szoveg'
```

```
>>> szoveg[1:0]
```

```
''
```

```
>>> szoveg[-2]
```

```
'e'
```

```
>>> szoveg[-6:-3]
```

```
'szo'
```

```
>>> szoveg[-8:]
```

```
'szoveg'
```

```
>>> szoveg[: -2]
```

```
'szov'
```

```
>>> szoveg[1:-2]
```

```
'zov'
```

s	z	o	v	e	g	
0	1	2	3	4	5	6
-6	-5	-4	-3	-2	-1	

Típusok + műveleteik

Karakterláncok

Immutable!

Karakterláncokra
a felülírás nem működik

```
>>> szoveg = "almafa"  
>>> szoveg[2] = 'k'
```

```
Traceback (most recent call last):  
  File "<pyshell#71>", line 1, in <module>  
    szoveg[2] = 'k'  
TypeError: 'str' object does not support  
item assignment
```

Típusok + műveleteik

Listák

- mutable (változtatható)
- heterogén lista

```
>>> lista = ["szo", 12, 3.5]
```

```
>>> lista[1]
```

```
12
```

```
>>> lista[1:3]
```

```
[12, 3.5]
```

```
>>> lista[0:-1]
```

```
['szo', 12]
```

```
>>> lista[1] = 24
```

```
>>> lista
```

```
['szo', 24, 3.5]
```

```
>>> lista[2] = lista[2] + 4
```

```
>>> lista
```

```
['szo', 24, 7.5]
```

```
>>> lista[1:2] = [12, "abc", 8]
```

```
>>> lista
```

```
['szo', 12, 'abc', 8, 7.5]
```

```
>>> lista[-2:] = []
```

```
>>> lista
```

```
['szo', 12, 'abc']
```

Típusok + műveleteik

Rendezett n-esek (tuple-k)

- immutable
- heterogén elemek

```
>>> tuple = (1, 2, 'abc')  
>>> tuple  
(1, 2, 'abc')
```

```
>>> tuple = 1, 2, 'xyz'  
>>> tuple  
(1, 2, 'xyz')
```

```
>>> tuple[2]  
'xyz'
```

```
>>> tuple[0:1]  
(1,)
```

```
>>> tuple[0:2]  
(1, 2)
```

Típusok + műveleteik

Rendezett n-esek (tuple-k)

Immutable!

```
>>> tuple[2] = 'abc'
```

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

```
File "<pyshell#22>", line 1, in <module>
```

```
tuple[2] = 'abc'
```

```
TypeError: 'tuple' object does not support  
item assignment
```

Típusok + műveleteik

Rendezett n-esek (tuple-k)

```
>>> (1,2) + (3, 'abc')  
(1, 2, 3, 'abc')
```

```
>>> tuple = 1, 2, 'xyz'  
>>> tuple  
(1, 2, 'xyz')
```

```
>>> v1, v2 = tuple[1:3]
```

```
>>> v1  
2
```

```
>>> v2  
'xyz'
```

```
>>> (v1,v2) = tuple[0:2]
```

```
>>> v1  
1
```

```
>>> v2  
2
```