

Python

Každý počítač „rozumie“ len svojmu konkrétnemu **strojovému jazyku**. V takomto jazyku by sa nielen nám veľmi zle programovalo. Z tohto dôvodu sa vymysleli **vyššie programovacie jazyky**. Takémuto jazyku bude počítač rozumieť, len ak bude mať k dispozícii prekladač, resp. interpreter.

Python je moderný jazyk so všetkými dôležitými konštrukciami a štruktúrami, podporuje procedurálne, objektovo orientované aj funkcionálne programovanie, dajú sa v ňom zapisovať aplikácie napr. pre prácu s databázami, grafikou a udalosťami, internetom a webom, pre umelú inteligenciu, ...

Inštalácia: <https://www.python.org>

Dá sa vyskúšať aj online na <https://www.programiz.com/python-programming/online-compiler/> alebo <http://pythontutor.com/visualize.html - mode=edit>

Ako sa v Pythone programuje:

Napíšete zdrojový program – je to obyčajný textový súbor (alebo viacero textových súborov), takýto program preložíte do strojového kódu – kompiluje pomocou kompilátora, ak počas kompilácie nastala chyba, musíte program opraviť a pokúsiť sa znovu kompilovať,

Zásady písania programu:

- bez diakritiky
- malé písmená
- bez medzier v názvoch

Premenné

Premennou budeme nazývať zapamätanú hodnotu, ktorú musíme pomenovať nejakým **menom**.

Novú premennú vytvoríme: **priradovací príkaz**. Potrebujeme vytvoriť **premennú**, v ktorej budeme uchovávať nameranú výšku nejakého žiaka. Nazveme takúto premennú **menom**, napr. **vyska** a zapíšeme:

```
vyska = 167
```

Týmto zápsom vznikne nová premenná (škatuľka) s menom **vyska**, ktorá má hodnotu **167**. Ak teraz zapíšeme:

```
cena = 22 + 7
```

Opäť vzniká nová premenná, teraz s menom **cena**, ktorej hodnota je výraz za znakom **=**, teda **29**.

```
meno_premennej = hodnota_výrazu
```

Ak treba zistiť **hodnotu premennej** - stačí zapísať jej meno.

Mená premenných nesmú obsahovať problematické znaky, začínajú číslom a nesmú obsahovať slová=zabudované funkcie v Pythone ako def, for, and, or. Radšej dajme slovenské slová bez diakritiky a medzi nimi **_**.

Aritmetické operácie

Sú jednoduché **+ - * /** a obyčajné zátvorky. Napr.

```
cena = 25 - (7 * 10)
```

2 ** 10 je 2 na desiatu

x%y je zvyšok po delení čísel **x** a **y**, napríklad **15%2** je **1** = zvyšok po delení. Je to celé číslo.

x // y je nadol zaokrúhlené číslo po delení **x** a **y** napríklad **15** a **2** bude **7**.

Úloha

V premenných **dlzka**, **sirka** a **hlbka** máme priradené rozmery školského bazénu v centimetroch.

Vypočítajte, koľko litrov vody treba na napustenie celého bazéna. Zistite, koľko je to kubických metrov.

Počítajte s hodnotami **dlzka=2500**, **sirka=1000**, **hlbka=180** v cm.

Základné typy premenných

1) celočíselné:

- short int číslo v rozmezí -32768 až 32767
- int číslo v rozmezí -2147483648 až 2147483647
- long int..... číslo v rozmezí -2147483648 až 2147483647

2) reálne (s desatinnou čiarkou):

- float - reálne číslo schopné uchovávať veľké čísla
- double - reálne číslo s
- long double - reálne číslo najväčšie (má veľkosť 80 bite)

3) char = znak = 256 celočíselných hodnot, reprezentujúcich znaky v tabuľke ASCII

4) string = reťazec = postupnosť znakov = text

5) **Polia premenných**

- cars = ["Ford", "Volvo", "BMW"]

- je to isté ako `car1 = "Ford"`, `car2 = "Volvo"`, `car3 = "BMW"`
- počet prvkov poľa sa zistí s
`x = len(cars)`

6) Logické = áno 1 alebo nie 0

Písanie výsledkov a textov

Robí sa príkazom `print` a zátvorka v ktorej je číslo, premenná – jej názov bez úvodzoviek, alebo reťazec v úvodzovkách = parameter príkazu.

```
print(obvod)
print(obsah + 75)
print('Pozdravujem vas, lesy, hory!')
print('obvod stvorca so stranou', strana_stvorca, 'je', obvod)
```

Úloha

Napíšte program, v ktorom je na začiatku v premennej číslo priradená nejaká hodnota. Program vypíše najprv samotné číslo, potom o 1 väčšie číslo (nasledovníka) a na záver o 1 menšie číslo (predchodcu) v tvare, napr.:

```
Zadane cislo je 142
Nasledovnik cisla 142 je 143
Predchodca cisla 142 je 141
```

Vstup = zadanie premennej

Ak chceme, aby sa nás program opýtal na nejakú premennú:

```
x = int(input('zadaj cislo po ktore chces losovat: \n'))
```

Týmto sa napíše text v zátvorke na obrazovku, a program čaká, kým človek nenapíše číslo a dá enter. Potom premenná `x` má hodnotu, čo zadal človek. `int` znamená typ premennej celé číslo. `\n` znamená nový riadok na obrazovke.

Import knižníc

Aby sme mohli použiť rôzne funkcie Pythonu, musíme ich na začiatku zavolať pomocou

```
import menokniznice
```

Napríklad, ak chceme vytvoriť náhodné číslo, musíme zavolať knižnicu `random`.

```
import random
```

Vlastný príkaz = podprogram

- podprogramy slúžia zoskupenie nejakej postupnosti príkazov, takéto podprogramy môžeme potom volať pomocou ich mena aj viackrát
- podprogramy umožňujú rozdeliť riešenie väčšej úlohy na menšie časti, pričom každú časť rieši nejaký podprogram - takéto riešenia môžu byť prehľadnejšie a lepšie čitateľné

Robí sa:

```
def meno_podprogramu():
    príkaz
    príkaz
    ...
```

!!!! Dáva sa vždy na začiatok programu, aby sme ho až potom mohli použiť, keď ho už program pozná.

Príklad podprogramu, ktorý vygeneruje náhodné číslo od 1 do 6:

```
import random
```

```
def hadz_dvomi_kockami():
    prva = random.randint(1, 6)
    druha = random.randint(1, 6)
    print('hodil si', prva, 'a', druha, 'a ich sucet je', prva + druha)
```

```
hadz_dvomi_kockami()
```

Vrátenie hodnoty – return

Funkcie väčšinou neslúžia len na vypísanie nejakých údajov cez *print*. Oveľa využiteľnejšie je, keď nám funkcia vráti nejakú hodnotu, ktorú vieme zapísať do premennej alebo s ňou rovno pracovať. Vrátenie hodnoty nám zabezpečí práve slovíčko *return*.

```
def increase(a):
    return a+1

value = increase(5)
print(value)
6
value2 = increase(increase(10))
print(value2)
12
```

Lokálna vs. globálna premenná

Premenné, ktoré vytvoríme vrámci funkcie sú len pre danú funkciu a mimo nej už nie. Takéto premenné nazývame **lokálne**. Globálna premenná je taká, ku ktorej vieme pristupovať zo všetkých miest programu.

```
def func():
    var = 0
    print(var)
    local = 4
```

```
var = 5
func()
0
print(var)
5
>>> print(local)
```

Traceback (most recent call last):

File "<stdin>", line 1, in <module>

NameError: name 'local' is not defined

Vidíme, že premenná *var* definovaná mimo funkcie sa nezhoduje s tou, ktorú sme použili vo funkcii, aj keď majú rovnaký názov. Takisto premenná *local*, ktorú sme zapísali vo vnútri funkcie nieje mimo funkcie dostupná a po ukončení funkcie zaniká.

Existuje však možnosť vytvorenia globálnej premennej, ktorá je dostupná po celý čas v celom programe. Pre vytvorenie takejto premennej je potrebné použiť kľúčové slovíčko *global*. Používanie globálnych premenných sa však vo všeobecnosti neodporúča.

```
def function():
    global a
    a = a+1
    print(a)
```

```
a = 0
function()
1
function()
2
print(a)
2
```

Vlastná funkcia s parametrom

Do zátvorky za názov sa dá premenná – parameter funkcie, a potom keď ju voláme napíšeme požadovanú hodnotu premennej na vykonanie.

```
def mocniny(a,n):
    print(a**n)
mocniny(4,3)
64
```

Logické premenné

- logická nepravda reprezentovaná celým číslom = 0,
- logická pravda reprezentovaná celým číslom rôznym od 0 najčastejšie 1

Vetvenie programu

```
a = int(input("Zadajte celé číslo: "))
if a > 0: # ak je a väčšie ako 0 sprav:
    print("{} je kladné číslo.".format(a))
else:
    print("{} nieje kladné číslo.".format(a))
```

spôsobí, že program môže ísť rôznymi cestami, podľa nami zadaných podmienok. Dá sa to urobiť:

- podmienkou if – else. Príkazy za if sa vykonávajú kým platí podmienka v zátvorke. Vykonajú sa všetky osadené. Ak prestanete podmienka platiť, program pokračuje ďalším riadkom napísaným od kraja riadka. Else a za ním príkazy sa vykonávajú ak nie je splnená podmienka za if.
- dá sa kombinovať viac if else a za ním zase if atď.
- elif je ak je tých podmienok viac, posledná bude else

Pormienky

Sú podobné, ako v matematike, jediný rozdiel je ak chceme zistiť, či je číslo rovné niečomu píšeme 2xrovná sa ==.

Spájanie podmienok

Robí sa slovami *and*, *or* alebo *not*, čo sú základné logické funkcie.

$a \geq 0$ and $a \leq 3$	a je od 0 po 3
$a > 3$ or $a = 3$	a je väčšie ALEBO rovné 3
not $a == 1$	a sa nerovná 1
$a != 1$	a sa nerovná 1

Opakovanie = cyklus

Sa robí niektorým z týchto spôsobov:

1. Príkaz *while* ($x \leq 3$)

```
Príkaz
Príkaz
```

```
while not(a > 100):
    a = int(input("Zadajte číslo väčšie ako 100: "))
    count += 1
else:
    print("Gratulujem!")
    print("Na {}. pokus sa vám podarilo zadať správne číslo.".format(count))
```

2. Cyklus typu *for*, kde v zátvorke je od akej hodnoty po akú sa premenná *i* mení a tretie číslo je o koľko sa mení = ak chýba je to o +1. Pr. (2,17,3) znamená, že *i* sa mení od 2 po 17 é plus 3 čiže 2,5,8,11,14 a 17. Odsadené príkazy sa stále opakujú s danou hodnotou *i*.

```
for i in range(1, 12):
    faktor = faktor * i
    print('faktorial ', 12, 'je ', faktor)
```

Funkcia range

- `range(n)` – vráti čísla od nuly do $n-1$
- `range(m, n)` - vráti čísla od m do $n-1$
- `range(m, n, i)` - vráti čísla od m a každé ďalšie i -té číslo do $n-1$

Vstavane matematické funkcie

Umiestnené v matematickej knižnici `math` – treba na začiatku `import!!!`

```
import math
```

`math.pi` je 3,14

`math.sqrt(4)` je druhá odmocnina čísla v zátvorke

`math.ceil(x)` vracia najmenšie celé číslo, ktoré je väčšie alebo rovné x . `math.ceil(5.1)` vypíše 6

`math.fabs(x)` vracia absolútnu hodnotu x

`math.factorial(x)` vracia faktoriál čísla x

`math.floor(x)` vracia najväčšie celé číslo, ktoré je menšie alebo rovné x. Príklady: `math.floor(5.9)` vráti 5

`math.fmod(x, y)` vracia x modulo y, inými slovami zvyšok po delení čísla x číslom y. Oproti operácii `x%y` je výsledok typu float a nie typu integer. Funkcia `fmod` je definovaná aj pre reálne čísla, ako najväčšie číslo, ktoré je rovné $x - n * y$ a je menšie než y.

`math.modf(x)` vracia desatinnú a celočíselnú časť čísla x, `math.modf(5.935)` je 0.935

`math.trunc(x)` vracia celú časť čísla x, z 5.9 je to 5.

vráti len celočíselnú časť =3, vlastne odreže desatinné miesta, výsledok je integer je 4

vráti druhú mocninu $4 = 16$ vráti druhú odmocninu $4 = 2$

`x = 22 div 3`; premenná x nadobudne hodnotu 7 ($22/3=7,...$)

`y = 22 % 3`; premenná y nadobudne hodnotu 1 (zvyšok po delení $22/3$ je 1) (int) $9 / 2 = 4$ (ako vidíte, nie je to presné)

(float) $9 / 2 = 4.500000$ (6 desatinných miest)

`floor(3,99)`; `ceil(3,99)`;

`pow(4)`; `sqrt(4)`;

```
import random
```

```
x = int(input('zadaj cislo po ktore chces losovat nahodne cislo: \n'))
```

```
losuj = random.randint(1, x)
```

```
print('hodil si cislo', losuj)
```

```
def dve_kocky():
```

```
    prva = random.randint(1, 6)
```

```
    druha = random.randint(1, 6)
```

```
    print('hodil si', prva, 'a', druha, 'a ich sucet je', prva + druha)
```

```
dve_kocky()
```

```
print('zaciatok')
```

```
opak = int(input('zadaj cislo ktoreho chces faktorial \n'))
```

```
fakt = 1
```

```
i = 1
```

```
for i in range(1, opak):
```

```
    print(i, 'test')
```

```
    fakt = fakt * i
```

```
print('faktorial ', opak, 'je ', fakt)
```

```
def faktorial(f2):
```

```
    faktor = 1
```

```
    for i in range(1, f2):
```

```
        faktor = faktor * i
```

```
    print('faktorial ', f2, 'je ', faktor)
```

```
a = int(input('zadaj cislo a: \n'))
```

```
b = int(input('zadaj cislo b: \n'))
```

```
c = a + b
```

```
print("sucet cisel je \n", c)
```

```
f2 = int(input('zadaj cislo pre faktorial s podprogramom: \n'))
```

```
faktorial(f2)
```

```
x, y = 100, 150
```

```
sirka, vyska = 10, 8
```

```
a, b, c = 1, 4, 2
meno, priezvisko = 'Janko', 'Hrasko'
```

```
import math
a = int(input("zadaj a: "))
b = int(input("zadaj b: "))
c = int(input("zadaj c: "))
D = (b * b - 4 * a * c)
if D > 0:
    x1 = ((-1)*b + math.sqrt(D))/(2*a)
    x2 = ((-1)*b - math.sqrt(D))/(2*a)
    print(x1,x2)
elif D == 0:
    x1 = ((-1)*b + math.sqrt(D))/(2*a)
    print(x1)
else:
    print("nema riesenie")
```

```
import math
x = int(input("zadaj x: "))
i = 1
while x >= i:
    print(i)
    i = i + 1
else:
    print("skoncil som")
```

```
import math
x = int(input("zadaj x: "))
y = int(input("zadaj y: "))
o = int(input("zadaj operaciu 1+ 2- 3* 4: "))
if y == 0 and o == 4:
    v = "Nulou sa neda delit"
else:
    if o == 1:
        v = x + y
    elif o == 2:
        v = x - y
    elif o == 3:
        v = x * y
    elif o == 4:
        v = x / y
    else:
        v = "Si debil co nevie citat"
print(v)
```

```
import random

max = int(input("Zadaj pokiaľ losujeme: \n"))
min = int(input("Zadaj odkiaľ losujeme: \n"))
if min > max:
    prenos = min
    min = max
    max = prenos
prva = random.randint(min, max)
druha = random.randint(min, max)
```

```
print('hodil si', prva, 'a', druha, 'a ich sucet je', prva + druha)
```

```
par nepar
```

```
import math
```

```
x = int(input('zadaj cislo \n'))
```

```
zv = x % 2
```

```
if x == 0:
```

```
    print ("cislo je NULA more")
```

```
elif zv > 0:
```

```
    print ("cislo je neparne")
```

```
else:
```

```
    print ("cislo je parne")
```