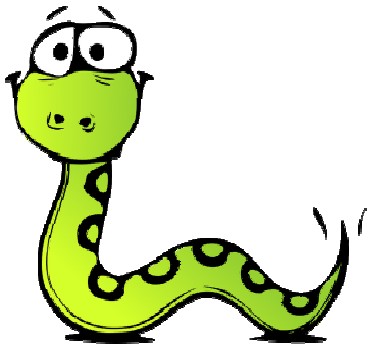
Základy programování v jazyce Python pro střední školy

Lekce 19

Podprogram s parametrem



Andrej Blaho

Ľubomír Salanci

Václav Šimandl

beta verze - 2019

1. Vytvoř nový program `cifry_cisla.py`, ve kterém přiřadíš do proměnné `cislo` číslo od 0 do 999. Použij větvení na to, aby program rozhodl a správně vypsal hlášení o tom, zda je číslo jedno-, dvou- nebo trojciferné. Například pro `cislo = 128` program vypíše:

```
Číslo 128 je trojciferné.
```

2. Vytvoř nový program `muj_vek.py`. Přepiš do něj následující kód a dokonči jednotlivé podprogramy, aby vypisovaly správný věk:

```
def jemi10():
    vek = 10
    print('Je mi', vek, 'let')

def jemi20():
    vek = .....
    print('Je mi', vek, 'let')

def jemi30():
    vek = 30
    print(.....)

jemi10()
jemi20()
jemi30()
```

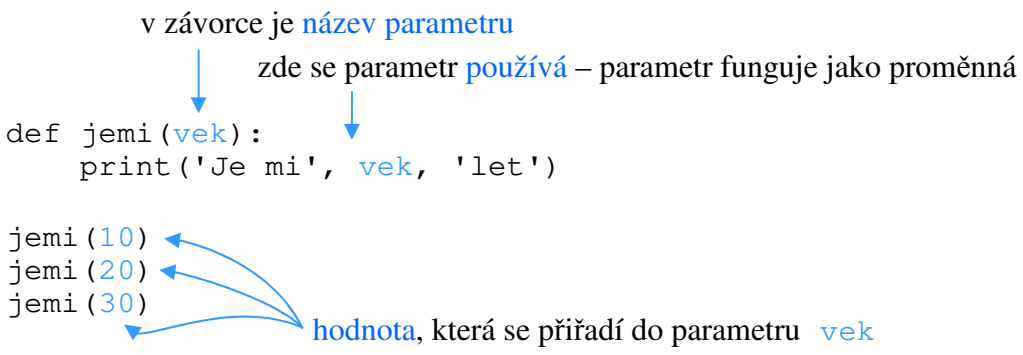
Udělej to tak, aby se všechny tři podprogramy navzájem co nejvíc podobaly.

3. Předchozí řešení se dá zapsat pomocí jediného podprogramu:

```
def jemi(vek):
    print('Je mi', vek, 'let')

jemi(10)
jemi(20)
jemi(30)
```

Vyzkoušej jej.

Jak program funguje?



4. Vytvoř nový program `druha_mocnina_parametrem.py`. Přepiš do něj následující kód a dokonči podprogram `vypis`, který používá parametr `x` na to, aby vypsal hodnotu parametru `x` a jeho druhou mocninu:

```
def vypis(x):
    print('Číslo', ...)
    print('Umocněné na druhou se rovná', .....)

vypis(1)
vypis(2)
vypis(3)
```

Program by měl po spuštění vypsat:

```
Číslo 1
Umocněné na druhou se rovná 1
Číslo 2
Umocněné na druhou se rovná 4
Číslo 3
Umocněné na druhou se rovná 9
```

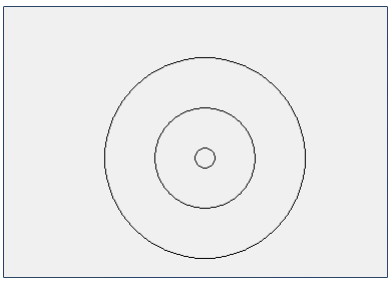
5. Doplň do předchozího podprogramu příkaz, kterým se vypíše i převrácená hodnota `x`. Připomeňme, že převrácená hodnota čísla *x* je rovna $\frac{1}{x}$. Program by měl po spuštění vypsat:

```
Číslo 1
Umocněné na druhou se rovná 1
Převrácená hodnota se rovná 1.0
Číslo 2
Umocněné na druhou se rovná 4
Převrácená hodnota se rovná 0.5
Číslo 3
Umocněné na druhou se rovná 9
Převrácená hodnota se rovná 0.3333333333333333
```

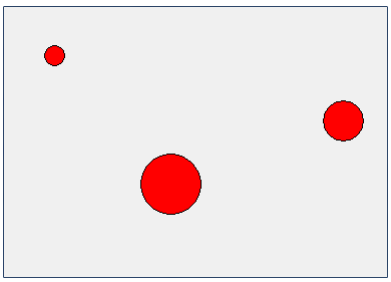
6. Vytvoř nový program `kruh_parametrem.py`. Přepiš do něj následující kód a dokonči podprogram `kruh` tak, aby kreslil kruhy se středem `200, 150` a poloměrem `r`, který bude parametrem podprogramu:

```
import tkinter

canvas = tkinter.Canvas()
canvas.pack()

def kruh(r):
    canvas.create_oval(....., ....., ....., .....)

kruh(10)
kruh(100)
kruh(50)
```

   Jestli jsi postupoval správně, program by měl nakreslit takovýto obrázek:



7. Vytvoř nový program `nahodny_kruh_parametrem.py` a v něm vytvoř podprogram `nahodny_kruh` s parametrem `r`, který nakreslí na náhodných pozicích kruh s poloměrem `r` červené barvy. Zavolej tento podprogram pro různé hodnoty parametru. Výsledek může vypadat například jako na následujícím obrázku:



8. Vyzkoušej, co předchozí program nakreslí, když zavoláš podprogram `nahodny_kruh` následujícím způsobem:

```
for i in range(10):
    nahodny_kruh(i)
```

   Diskutuj se svým spolužákem, jak program funguje.

9. Poloměr kruhu můžeme určit i takto:

```
for i in range(10):
    nahodny_kruh(i + 5)
```

Spusť program, abys viděl, co udělá, a vyplň následující tabulku:

hodnota v proměnné `i`	hodnota parametru `r`
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

10. Vytvoř nový program `oblibene_cislo.py` a v něm definuj podprogram `obliba` s parametrem `cislo`. Podprogram podle následujících pravidel vypíše, zda má číslo v oblibě:

- když je číslo menší než 7, vypíše `Mám rád číslo ...`
- jinak vypíše `Číslo ... se mi nelíbí`

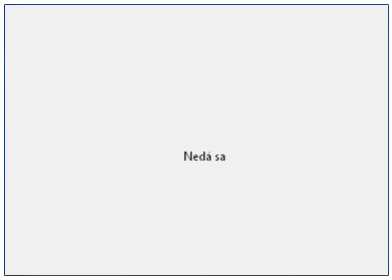
Podprogram zavolej a ověř, že vypíše:

```
>>> obliba(1)
Mám rád číslo 1
>>> obliba(5)
Mám rád číslo 5
>>> obliba(10)
Číslo 10 se mi nelíbí
```

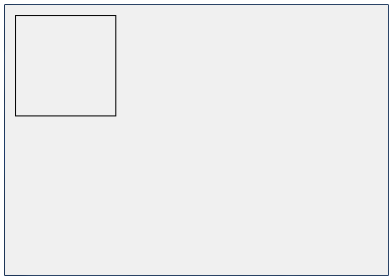
11. Použij cyklus a zavolej podprogram `obliba` z předchozí úlohy pro čísla od 0 do 10. Výsledek by měl vypadat následovně:

```
Mám rád číslo 0
Mám rád číslo 1
...
Mám rád číslo 6
Číslo 7 se mi nelíbí
...
Číslo 10 se mi nelíbí
```

12* Vytvoř nový program `ctverec_parametrem.py` a v něm definuj podprogram `ctverec` s parametrem `a`, který udává délku strany čtverce. Podprogram by měl fungovat tak, že čtverec kreslí jen pro kladné hodnoty parametru `a`, ale pro záporné hodnoty vypíše zprávu „`Nedá se`". Levý horní roh kresleného čtverce bude mít souřadnice `[10, 10]`. Zprávu vypiš do středu grafické plochy. Otestuj, že podprogram pracuje správně.



`ctverec(-50)`



`ctverec(100)`

13* Uprav podprogram `ctverec` z předchozí úlohy tak, aby se pro záporné hodnoty parametru `a` nikde nic nevypsalo. Stačí, když smažeš větev `else:` i s příkazem pro výpis. Takovýto příkaz se nazývá `if` bez větve `else`:

```
if podmínka:
    příkaz
    příkaz
    ...
```

} větev `if`

14. Znáš hru *Myslím si číslo*, ve které je potřeba uhádnout neznámé číslo? Vytvoř takovou hru na počítači – počítač si vymyslí číslo od 1 do 5 a my ho musíme uhádnout. Vytvoř nový program `uhadni_cislo.py`, který bude fungovat následujícím způsobem:

- po spuštění programu počítač přiřadí do proměnné `cislo` náhodně vygenerované číslo,
- potom vypíše zprávu „`Myslím si číslo od 1 do 5. Zkus ho uhádnout...`"
- ve svém programu budeš mít definovaný podprogram `zkus` s parametrem `n`, který porovná `cislo` s hodnotou `n` a vypíše: buď „`Hurá, uhádl jsi!`", nebo „`Ne, moje číslo je jiné...`".

Hra může probíhat následovně – spustíme program a v příkazovém řádku odpovídáme tím, že voláme podprogram `zkus`:

```
========== RESTART ==========
Myslím si číslo od 1 do 5. Zkus ho uhádnout...
>>> zkus(3)
Ne, moje číslo je jiné...
>>> zkus(2)
Ne, moje číslo je jiné...
>>> zkus(5)
Hurá, uhádl jsi!
>>>
```

15* Vylepši předchozí program tak, aby nám podprogram `zkus` poradil, zda je hádané číslo větší nebo menší, než jsme tipnuli:

```
========== RESTART ==========
Myslím si číslo od 1 do 5. Zkus ho uhádnout...
>>> zkus(3)
Ne, moje číslo je menší...
>>> zkus(1)
Ne, moje číslo je větší...
>>> zkus(2)
Hurá, uhádl jsi!
>>>
```

16. Vytvoř nový program `kviz.py`, který bude fungovat jako jednoduchý kvíz na sčítání čísel. Počítač na začátku vygeneruje dvě náhodná čísla z rozsahu od `1` do `10`, vypíše je a my musíme odpovědět tím, že zavoláme podprogram `over`. Počítač poté zkontroluje, zda byla naše odpověď správná, nebo ne:

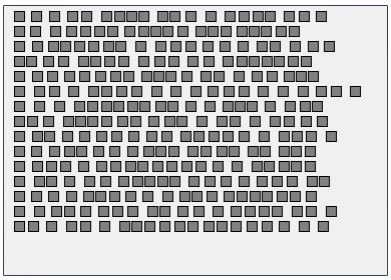
```
========== RESTART ==========
Kolik je 10 + 7 ?
>>> over(5)
Nesprávně, mělo to být 17
>>>
========== RESTART ==========
Kolik je 4 + 9 ?
>>> over(13)
Správně
>>>
```

17* Je potřeba prozkoumat, jak často padne 6, když mnohokrát házíme hrací kostkou. Vytvoř nový program `stesti.py` a v něm podprogram `stesti` s parametrem `n`, který nasimuluje `n` hodů s běžnou hrací kostkou. Podprogram `n`-krát vygeneruje náhodné číslo od 1 do 6, a když padne šestka, zvýší počítadlo o `1`. Podprogram na závěr vypíše zprávu ve tvaru:

```
Pravděpodobnost výhry při 10 hodech: 0.2
```

Nech podprogram vypsat, jaké budou pravděpodobnosti výhry při `10`, `100`, `1000`, `10000`, `100000` hodech.

18* Dlaždič měl rovnoměrně poskládat dlažební kostky do jedné řady. Měl však dobrou náladu a mezi kostkami nechával náhodné mezery. Vytvoř nový program `dlazebni_kostky.py` a v něm podprogram `rada` s parametrem `y`, který nakreslí do grafické plochy vedle sebe 20 kostek. Kostky kresli jako šedé čtverečky velikosti `10` x `10`. První kostka má x-ovou souřadnici levého horního rohu 10 a každá další ji má větší o náhodné číslo z rozsahu od 12 do 20. Y-ovou souřadnici levého horního rohu mají všechny kostky stejnou; tato souřadnice je dána parametrem `y`.



Podobný obrázek dostaneme, když podprogram zavoláme následujícím způsobem:

```
for i in range(15):
    rada(5 + i * 15)
```