IB111

Základy programování

František Lachman lachmanfrantisek@mail.muni.cz

cvičení 1

17. září 2018

Osnova

- organizace cvičení
- studijní materiály
- seznámení s vývojovým prostředím
- základy Pythonu
- želví grafika

Organizace cvičení

- cvičení jsou povinná
  - na začátku zapisována účast
  - povolené maximálně 2 neomluvené absence
- přednášky nepovinné, ale:
  - předpokládá se znalost (kontrolní otázky na začátku cvičení)
  - videa nemusí být spolehlivá/včas

Kontrolní otázky

- Jaké jsou podmínky zakončení předmětu?
- Je nezbytné vyřešit všechny domácí úlohy?
- Proč je dobré umět programovat?
- Co je to algoritmus?
- Je důležité rozlišovat Python verze 2 a verze 3? Kterou verzi používáme v tomto kurzu?

Přihlášení na počítače

- fakultní login (seznam)
- fakultní heslo (defaultně sekundární)
  - nastavitelné zde
- vlastní notebook je možný (nainstalovat Python 3.x a IDLE)

Hodnocení předmětu - vnitra

https://www.fi.muni.cz/IB111/?p=hodnoceni

“
- Dvě vnitrosemestrální zkoušky u počítače (140 bodů): programování v Pythonu v rámci dvou cvičení (40+100 bodů), zadané úlohy jsou variace na příklady ze cvičení, je povoleno používat podklady.
- Alespoň 70 bodů za vnitrosemestrální zkoušky. „

Hodnocení předmětu - úkoly

https://www.fi.muni.cz/IB111/?p=hodnoceni

“
- Domácí úkoly (160 bodů): celkem 5 úloh v průběhu semestru (25, 25, 30, 40, 40 bodů). odevzdání všech 5 domácích úloh (alespoň 5 bodů za každou).
- Alespoň 100 bodů za domácí úlohy. ”

Studijní materiály

- Studijní materiály pro skupinu:
  - https://is.muni.cz/auth/el/1433/podzim2018/IB111/um/skupina_03_lachman/
  - https://gitlab.fi.muni.cz/xlachma1/ib111/
- Harmonogram cvičení: https://www.fi.muni.cz/IB111/?p=cviceni
- Sbírka příkladů: https://www.fi.muni.cz/IB111/sbirka/
- Další zdroje: https://www.fi.muni.cz/IB111/?p=zdroje

Základy programování ukázané na Pythonu

~~**Základy programování v Pythonu**~~

Python

- Používáme Python 3.x (nekompatibliní s 2.7)
- Test:

```
Python 2.7.15 (default, May 16 2018, 17:50:09)
[GCC 8.1.1 20180502 (Red Hat 8.1.1-1)] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more
>>> 2/3
0
```

```
Python 3.6.6 (default, Jul 19 2018, 14:25:17)
[GCC 8.1.1 20180712 (Red Hat 8.1.1-5)] on linux
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more
>>> 2/3
0.6666666666666666
```

IDLE

- jednoduché vývojové prostředí pro Python
- shell
  - restart shellu (`CTRL+F6`)
  - ukončení dlouhého/nekonečného běhu (`CTRL+C`)
- editor souborů (`CTRL+N`; spuštění pomocí `F5`)
  - nepojmenovávat soubory stejně jako názvy modulů (např. `turtle.py`) => chyby v importech

Formátování

- bloky kódu odsazujeme mezerami (4)
  (editory mají většinou nastavené nahrazení tabulátoru patřičným množstvím mezer)

```
def hello():
    for i in range(5):
        print("Hello!")
    print("Bye!")
```

Dokumentace

- pojmenování proměnných je anglicky a smysluplné (ne jednopísmenné a matoucí názvy)
- kód je rozumně komentovaný

```
# comment
print("Hello") # comment

def hello(person):
    """
    Function description.

    :param person: description of parameter
    """
    print("Hello", person)
```

Základní operace

```
print(2 + 3)                # scitani
print(2 * 5)                # nasobeni
print(10 / 3)               # desetinne deleni
print(10 // 3)              # celociselne deleni
print(10 % 3)               # modulo
print((5 - 3) * (7 - 4))    # uzavorkovani
```

```
5
10
3.33333333333
3
1
6
```

Proměnné

```
x = 2             # do promenne x prirad cislo 2
y = 5             # do promenne y prirad cislo 5
print(x + y)      # spocitej a vypis soucet hodnot promennych
print(type(x))
```

```
7
<class 'int'>
```

Opakování

(podrobněji později)

```
for i in range(5):
    print('Hello!', i)
```

```
Hello! 0
Hello! 1
Hello! 2
Hello! 3
Hello! 4
```

Funkce

```
# definice funkce pro vypis obvodu ctverce,
# jehoz delka strany je 'side'
def print_square_perimeter(side):
    perimeter = 4 * side
    print(perimeter)

# volani funkce pro delky strany 50 a 100
print_square_perimeter(50)

# urceni parametru pres jmeno
print_square_perimeter(side=100)
```

```
200
400
```

Knihovny

```
# z knihovny math importujeme funkci sqrt (odmocnina) a ko
from math import sqrt, pi

print(sqrt(4))
print(pi)
```

Případně import modulu:

```
# importujeme modul math
import math

# k clenum se odkazujeme pomoci "teckove notace"
print(math.sqrt(4))
print(math.pi)
```

Dobré praktiky

- Psát čitelný, přehledný kód.
- Používání `CTRL+C`/`CTRL+V` zavání špatným návrhem.
- Nevytvářet "dlouhé" metody.
- Podrobněji bude zmíněno na některé z přednášek.

Želví grafika

```
# import tridy Turtle pro zelvi grafiku
from turtle import Turtle, done
```

```
# vytvoreni nove zelvy jmenem julie
julie = Turtle()
```

```
# kresleni
julie.forward(100)  # popojdi dopredu o 100 px
julie.left(90)      # zatoc doleva o 90 stupnu
julie.forward(50)   # popojdi dopredu o 50 px
julie.right(135)    # zatoc doprava o 135 stupnu
julie.forward(25)   # popojdi dopredu o 25 px

# ukonci kresleni, lze zavrit okno
done()
```

Želví grafika - doplňující metody

```
speed(10)       # urychli vykreslovani
tracer(False)   # vypne postupne vykreslovani
clear()         # vymaze kreslici plochu
reset()         # vymaze plochu a vrati zelvu doprostred
bye()           # zavre okno
exitonclick()   # zavre okno pri kliknuti na nej
done()          # ukonci vykreslovani a okno staci zavrit
```

Dokumentace:
https://docs.python.org/3.6/library/turtle.html

Příklady:

Předlohy obrázků:

cviko01-zelvi-grafika.pdf

Příklady (1):

- sbírka 1.1 Rozcvička

1.1.2. Čtverec:

Využijte for cyklus pro nakreslení čtverce o délce strany 100 pixelů.

```
from turtle import Turtle, clearscreen

clearscreen()
julie = Turtle()

# ...
```

1.1.3. Obecný čtverec

Napište funkci pro vykreslení čtverce s danou délkou strany.

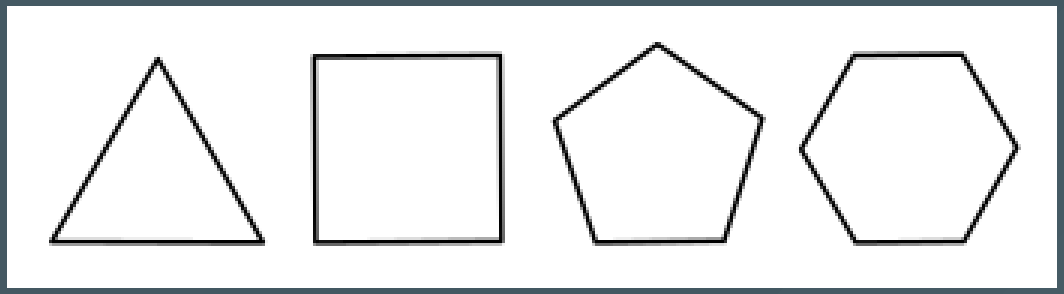
```
from turtle import Turtle, clearscreen

clearscreen()
julie = Turtle()

# ...
```

Příklady (2):

- 1.2. Pokročilé kreslení

1.2.1. Mnohoúhelníky

Napište obecnou funkci pro vykreslení libovolného pravidelného n-úhelníku.



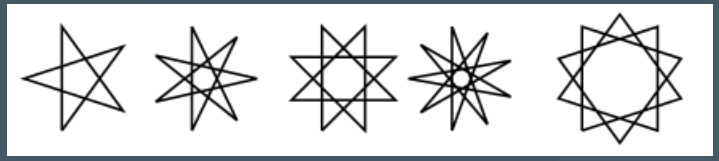
```
from turtle import Turtle, clearscreen

clearscreen()
julie = Turtle()

# ...
```

Příklady (3):

- 1.2. Pokročilé kreslení

1.2.2. Hvězdy

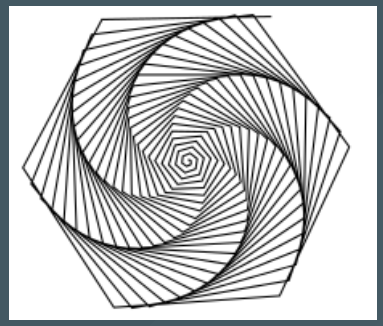
Napište obecnou funkci pro vykreslení hvězdy. Hvězda je zobecněním pravidelného n-úhelníka, kde želva nenavštěvuje bezprostředně sousední vrcholy, ale “přeskakuje”. Délka skoku je daná parametrem step, ten je např. pro pro první, pěticípou hvězdu roven 2 a pro druhou, sedmicípou hvězdu roven 3. Při step = 1 půjde o n-úhelník.



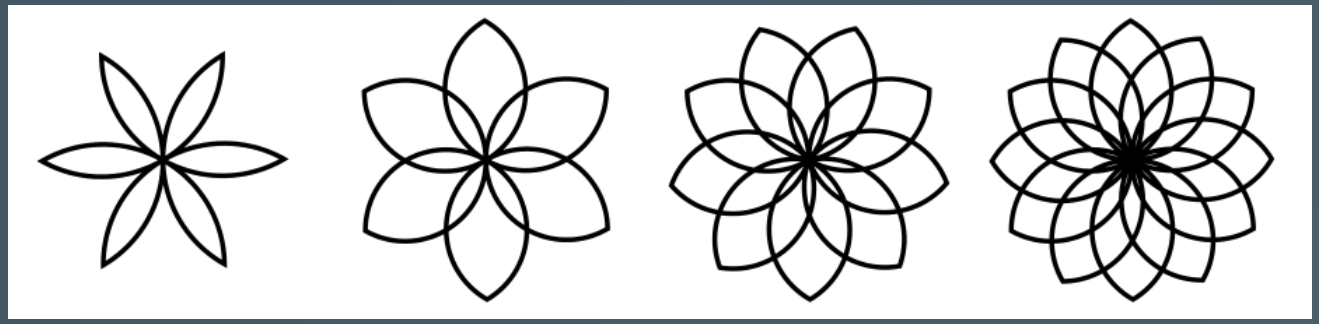
```
from turtle import Turtle, clearscreen
clearscreen()
julie = Turtle()
# ...
```

Příklady (procvičení):

1.2.4. Spirála



1.2.6. Kytky



Další procvičení na

Umíme programovat

- Programování v Pythonu
- Python želva

Osnova

- organizace cvičení
- studijní materiály
- seznámení s vývojovým prostředím
- základy Pythonu
- želví grafika