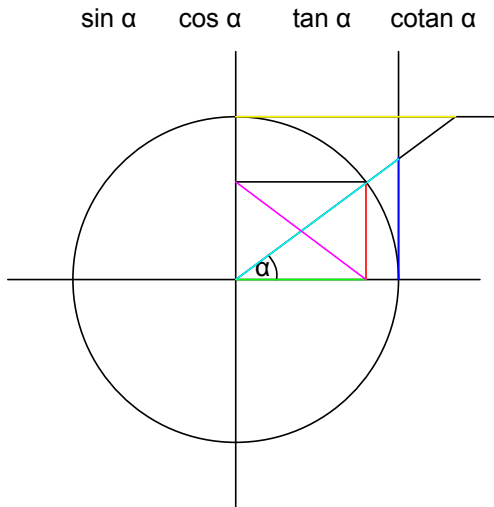


# Geometrie 1: úhly, goniometrické funkce, želví grafika

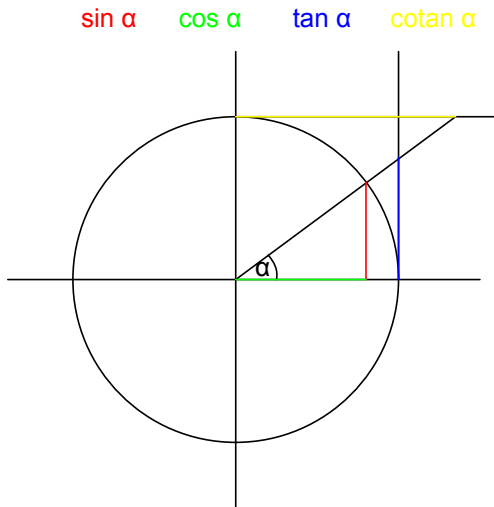
Radek Pelánek

IV122

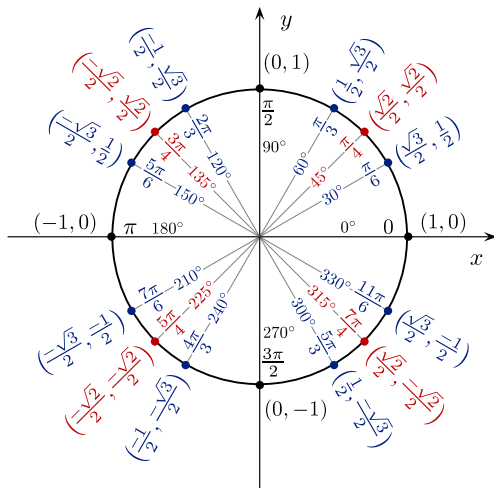
# Jednotková kružnice a goniometrické funkce



# Jednotková kružnice a goniometrické funkce

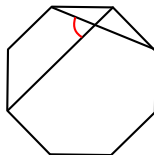
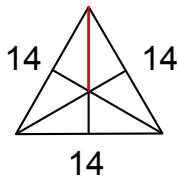
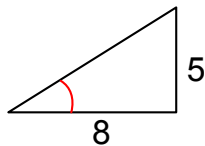


# Jednotková kružnice



Zdroj: Wikipedia

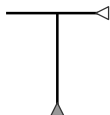
# Určete úhly, délku



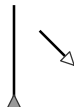
# Želví grafika

- forward, back – posun dopředu a dozadu o zadanou vzdálenost
- left, right – otočení o zadaný úhel
- penup, pendown – zvednutí a položení pera

```
forward 80  
left 90  
forward 40  
back 80
```



```
forward 80  
right 135  
penup  
forward 30  
pendown  
forward 30
```



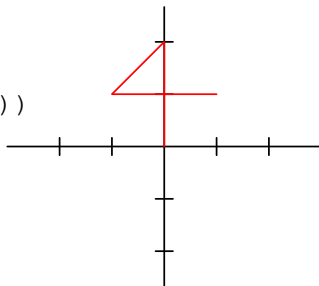
# Úkol: Knihovna pro želví grafiku

Vytvořte vlastní knihovnu pro práci s želví grafikou.

- přirozená objektová realizace (třída `Turtle`)
- metody pro pohyb: `forward(step)`, `right(angle)`, `penup()`, ...
- uložení obrazce do SVG souboru

# Relativní vs. absolutní vykreslování

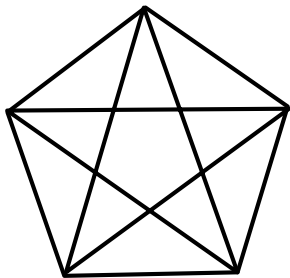
```
forward(2)  
left(135)  
forward(sqrt(2))  
left(135)  
forward(2)
```



```
line(0,0,0,2)  
line(0,2,-1,1)  
line(-1,1,1,1)
```

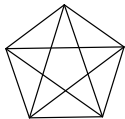


# Relativní vs. absolutní vykreslování

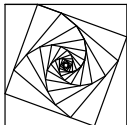


# Relativní vs. absolutní vykreslování

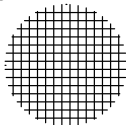
A



B



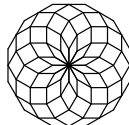
C



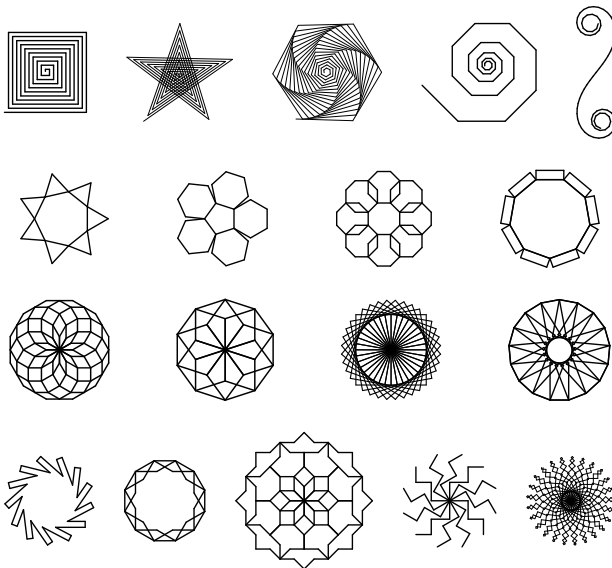
D



E

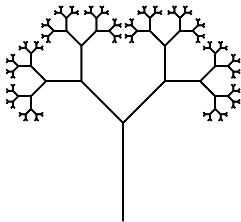


# Želví grafika – inspirace

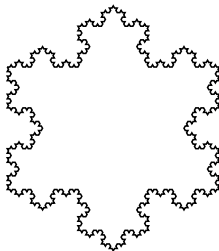


# Želví grafika – fraktály

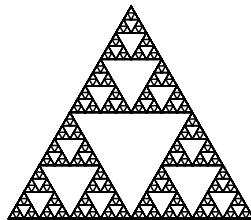
Keř



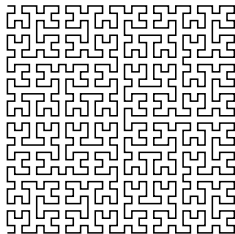
Kochova vločka



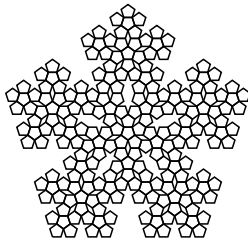
Sierpińskiego trojúhelník



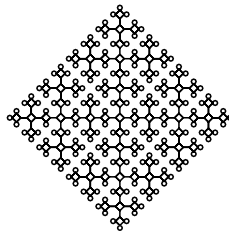
Hilbertova křivka



Pětiúhelníková vločka



Krishna Anklet



# Implementační poznámky

- minimalizujte „kouzelné konstanty“ uprostřed kódu, používejte spíše:
  - pojmenované parametry (`length`)
  - konstanty (`pi`)
  - symbolický zápis (`sqrt(3)/2`, `cos(pi/6)` vs. `0.866`)
- 3 a více velmi podobných řádků  $\Rightarrow$  zobecnit (typicky vhodný `for` cyklus)