

Geometrie 1: úhly, goniometrické funkce, želví grafika

Radek Pelánek

IV122

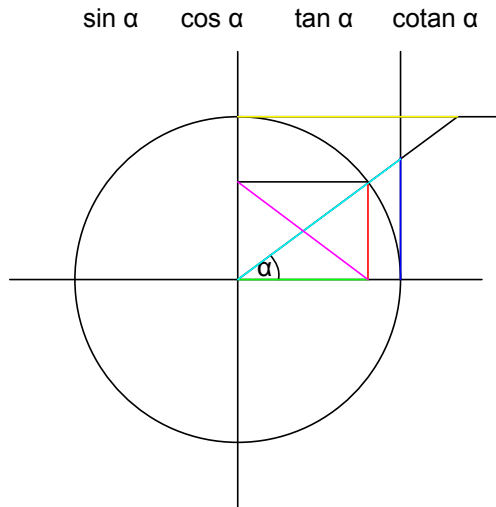
Vektorová grafika

dnes jediná základní operace: vykreslit úsečku

minimalistická realizace v SVG:

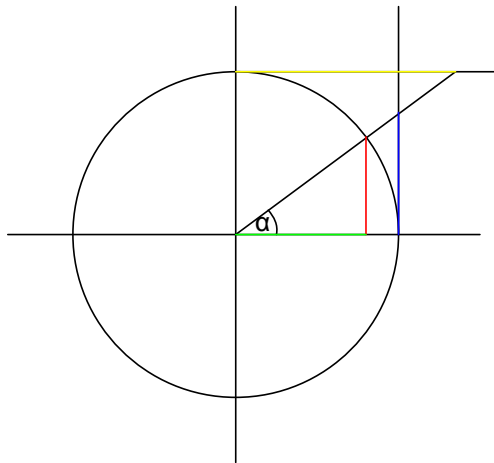
```
<svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">  
<line x1="15" y1="20" x2="30" y2="80" stroke="black"/>  
</svg>
```

Jednotková kružnice a goniometrické funkce

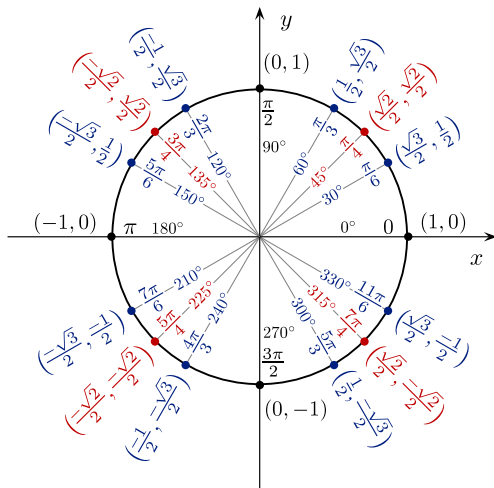


Jednotková kružnice a goniometrické funkce

$\sin \alpha$ $\cos \alpha$ $\tan \alpha$ $\cotan \alpha$

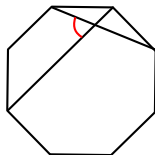
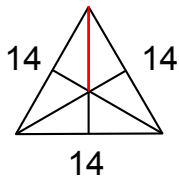
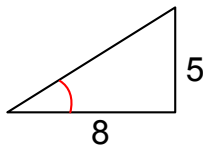


Jednotková kružnice



Zdroj: Wikipedia

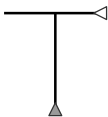
Určete úhly, délku



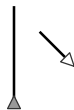
Želví grafika

- 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
```



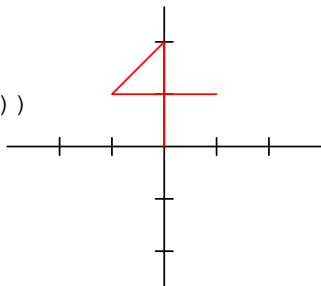
Úkol: Knihovna pro želví grafiku

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

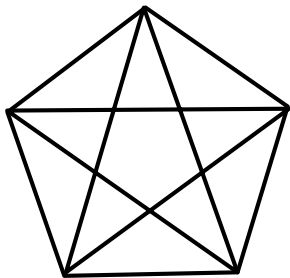
Relativní vs. absolutní vykreslování

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



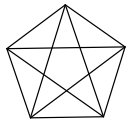
```
line(0,0,0,2)  
line(0,2,-1,1)  
line(-1,1,1,1)
```

Relativní vs. absolutní vykreslování

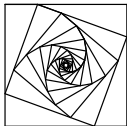


Relativní vs. absolutní vykreslování

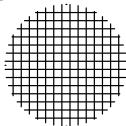
A



B



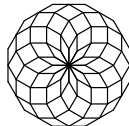
C



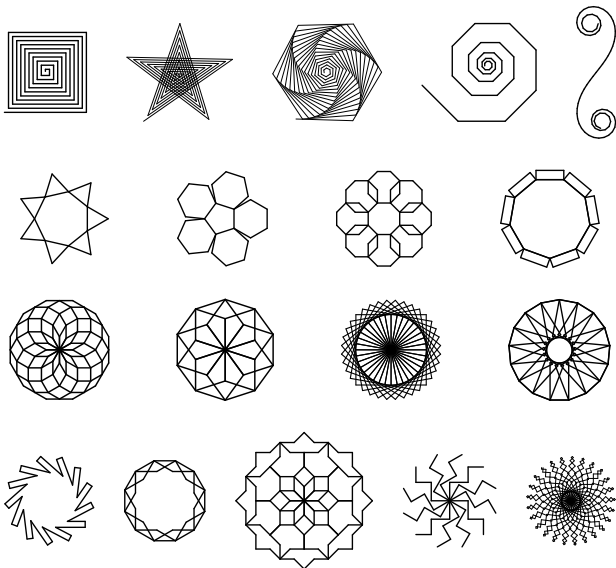
D



E

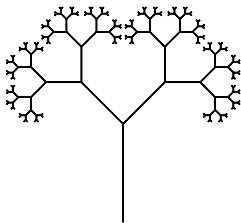


Želví grafika – inspirace

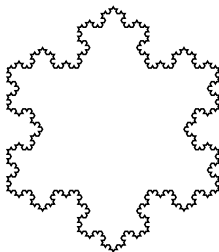


Želví grafika – fraktály

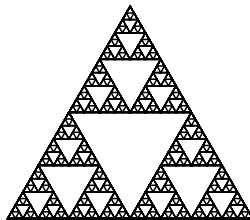
Keř



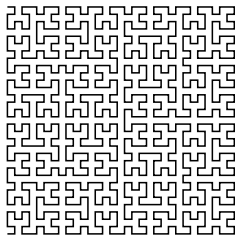
Kochova vložka



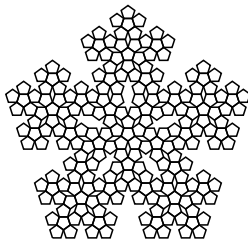
Sierpińského trojúhelník



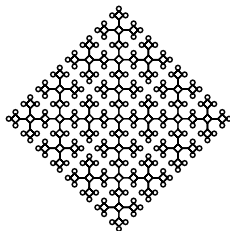
Hilbertova křivka



Pětiúhelníková vložka



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)