

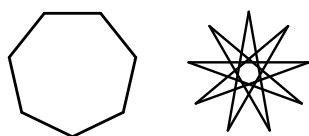
## IV122 Zadání: Geometrie, želví grafika

*Klíčovou součástí tohoto zadání je část D) Kreativita želvy. Tuto část určitě nevynechávejte.*

### A) Knihovna pro želví grafiku

Vytvořte vlastní „knihovnu“ pro práci s želví grafikou, tj. pro podporu minimálně následujících příkazů: `forward(step)`, `back(step)`, `right(angle)`, `left(angle)`, `penup()`, `pendown()`. Knihovna umožní také uložit výsledný obrázek do souboru (doporučeno použít SVG). Je doporučeno použít objektovou implementaci (třída `Turtle`).

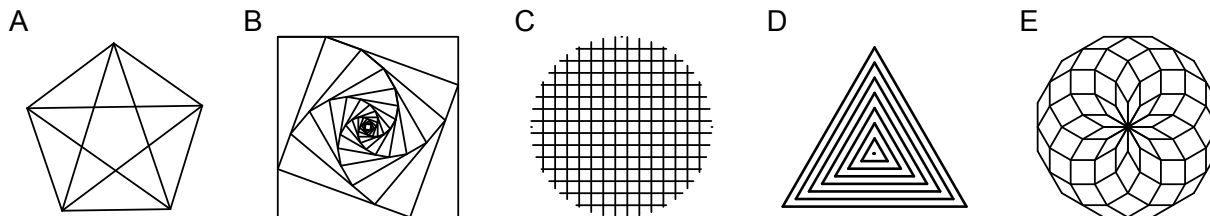
Pro otestování knihovny vytvořte funkce pro vykreslení pravidelného mnohoúhelníku a různých „hvězdiček“.



### B) Vykreslování relativně vs. absolutně

Želví grafiku můžeme chápat jako „relativní“ vykreslování – udáváme vždy, jak změnit polohu relativně k aktuálnímu bodu. „Absolutní“ vykreslování znamená, že udáváme absolutní souřadnice bodů, které se mají spojit (viz příklad ve slidech).

Vykreslete pentagram (obrázek A) oběma způsoby. U ostatních obrázků se zamyslete, který ze způsobů je pro vykreslení vhodnější, a ten použijte.

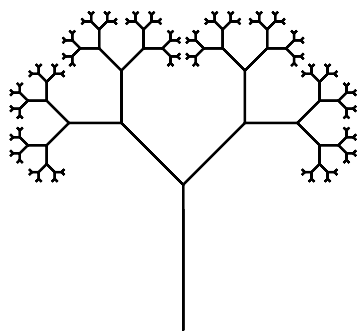


*Zadání pokračuje na další straně.*

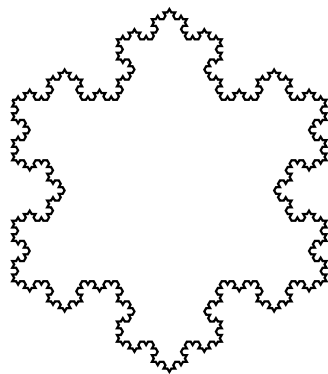
### C) Želví grafika a fraktály

S využitím implementace A) vytvořte programy pro vykreslování fraktálů. Soustřeďte se primárně na Pětiúhelníkovou vločku, pro rozcvičení je ale vhodné začít prvním řádkem. Hilbertova křivka a Anklet jsou bonusové příklady. Vstupem programu je ve všech případech „hloubka zanoření“ obrazce.

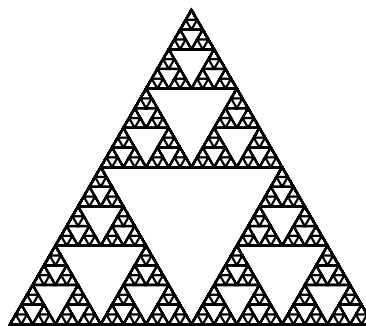
Keř



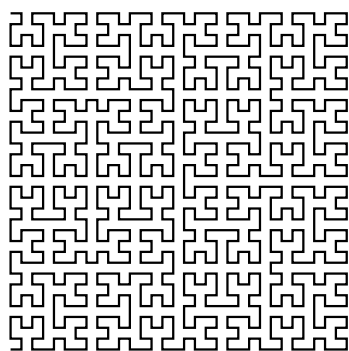
Kochova vločka



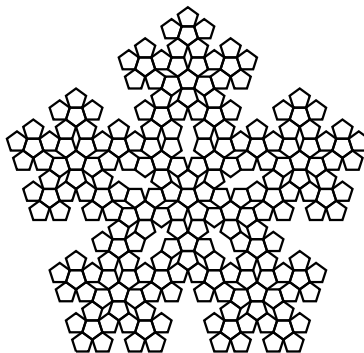
Sierpińského trojúhelník



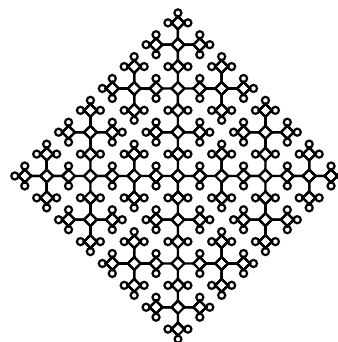
Hilbertova křivka



Pětiúhelníková vločka



Krishna Anklet



### D) Kreativita želvy

S využitím želví grafiky vytvořte několik vlastních zajímavých obrázků, přičemž se snažte optimalizovat poměr „délka kódu / elegance obrázku“.