

## 8. PŘEDNÁŠKA: REKURZE A ŽELVIČKA

Takzvaná Kochova křivka je jednoduchým příkladem fraktálu. Ideální Kochova křivka je příkladem objektu, který má na omezeném místě nekonečnou délku. Zároveň je to příklad objektu, který má neceločíselný rozměr (cca 1.26). Tato křivka byla popsána švédským matematikem H. von Kochem.

Ideální Kochova křivka (t.j. Kochova křivka nekonečného stupně) vzniká rekurzivním limitním procesem z Kochových křivek konečného stupně. Kochova křivka stupně 0 sestává pouze z úsečky předem dané délky. Kochova křivka stupně  $n+1$  vznikne tak, že každou úsečku z Kochovy křivky stupně  $n$  nahradíme čtyřmi novými úsečkami tak, aby uprostřed předchozí úsečky vznikl "osten":



Kochovy vločky stupně 1, 2, 3, 4

Stáhněte si z <http://jonathanverner.appspot.com/download/alg110006/myTurtle.py> knihovnu myTurtle.py. Tato knihovna (založené na pythonovské knihovně turtle) umožňuje kreslit na obrazovku různé obrázky. Obrázky kreslí želvička, která rozumí příkazům `go( kroky )`, `turn( stupně )`, `pis()` a `nepis()`. Poté, co jí dáte příkaz `pis`, je dráha, kterou želvička urazí vykreslována na obrazovku. V okamžiku, kdy jí dáte příkaz `nepis()`, můžete s ní pohybovat aniž by kreslila. Použití by mělo být zjevné z následujícího příkladu:

```
from myTurtle import myTurtle
t = myTurtle()
t.pis()
t.go( 50 )
t.nepis()
t.go(50)
t.turn(90)
t.pis()
t.go(50)
```

Napište program, který vykreslí Kochovu křivku zadaného stupně a délky základní strany. Všimněte si, že Kochova křivka stupně  $n+1$  vznikne nahrazením všech úseček Kochovy křivky stupně 1 Kochovou křivkou stupně  $n$ . Jako bonus zkuste napsat program, který nakreslí Kochovu vločku.

E-mail address: [jonathan.verner@ff.cuni.cz](mailto:jonathan.verner@ff.cuni.cz)