



Obrázek 1: Ukázky IFS

Iterovaný funkční systém (IFS) je systém užívaný k popisu některých fraktálů. Jako u všech fraktálů jsou výsledné obrazce soběpodobné. IFS je dán množinou transformací mapujících metrický prostor na sebe:

$$\Phi = \{\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_n\}$$

a jejich pravděpodobností:

$$\Pi = \{\varpi_1, \varpi_2, \dots, \varpi_n\}.$$

Častým požadavkem je, aby transformace byly *afinní*.¹ Taková transformace má v Euklidově prostoru vlastnost:

$$d(\varphi_i(X) - \varphi_i(Y)) < s \cdot d(X - Y),$$

kde X, Y jsou libovolné body, $d(X - Y)$ je vzdálenost bodů X, Y v Euklidově metrice, s je koeficient kontrakce a $\varphi_i(X), \varphi_i(Y)$ jsou transformované body X a Y . Podle velikosti koeficientu kontrakce se dále rozlišuje několik typů transformace:

- $s < 1$: φ_i je kontrakce,
- $s = 1$: φ_i je symetrie a
- $s > 1$: φ_i je expanze.

Pro výpočet transformace lze využít maticového zápisu. Například transformaci bodu v rovině lze zapsat takto:

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e \\ f \end{bmatrix}$$

Celý obrázek pak lze zadat pouze zápisem koeficientů a až f všech transformací a jejich pravděpodobností například takto:

```
fern {
  0    0    0  .16 0    0  .01
  .85  .04 -.04 .85 0  1.6  .85
  .2   -.26 .23 .22 0  1.6  .07
  -.15 .28  .26 .24 0   .44  .07
}
```

¹Afinní transformace je kombinace posuvu, otočení, zkosení a změny měřítka.