

## 2, Stochastické prohledávání

- horolezecký algoritmus

- upravený algoritmus náhodného prohledávání s operátorem mutace

$$\vec{d}^* = \arg \min_{\vec{d}' \in U(\vec{d})} f(T(\vec{d}'))$$

- operátor mutace:

$$\vec{d}' = \text{Omut}(\vec{d}) ; \vec{d} = [d_1, d_2, \dots, d_{KN}], \vec{d}' = [d'_1, d'_2, \dots, d'_{KN}]$$

$$d'_i = \begin{cases} 1-d & \text{pro } \text{random}() < P_{\text{mut}} \\ d & \text{v opačném případě} \end{cases} \quad \text{pravděpodobnost mutace}$$

- okolí binárního vektoru

kardinalita (počet jedinců je předepsán)

$$U(\vec{d}) = \{ \vec{d}' = \text{Omut}(\vec{d}) \} \quad \text{a } |U(\vec{d})| = C_0 ; C_0 \in \mathbb{N}$$

P: hill\_climb(I: tmax, Pmut, C0; O: d\*, f\*):

t = 0; f\* = ∞; d = random vector

while t < tmax:

$$d = \arg \min_{\vec{d}' \in U(\vec{d})} f(T(\vec{d}'))$$

if f(T(d)) < f\*:

$$d^* = d ; f^* = f(T(d))$$

- Simulované žitání

- varianta horolezeckého algoritmu, ve které se s určitou pravděpodobností přijímá horší kandidát na řešení

- implementace se jedná o sekvenční Metropolisových algoritmu s postupným snižováním teploty, na začátku je T velká (náhodné prohledávání) a jejím snižováním se blíží horolezeckému

### simulated annealing

P: SA(I: Tmin, Tmax, k; O: d\*):

d = random vektor z D; T = Tmax

while T > Tmin:

d = MA(d, N, T)

T = kT # ochlazování

d\* = d

### Metropolis algorithm

P: MA(I: d0, N, T; O: dN):

i = 0; d = d0

while i < N:

d' = změna stavu(d)

Pr = min(1, exp(-(f(T(d')) - f(T(d)))/T))

if rand() ≤ Pr:

d = d'

dN = d

- úkoly:

  - 1) Najděte optimum bfunkce: Rastrigin pomocí horolezeckého algo.
  - 2) Najděte optimum bfunkce: Ackley pomocí simulovaného žitání
  - 3) Podívejte se na Isingův model magnetismu jako aplikaci simulovaného žitání ve vědě