

Mravlj: algoritmi

Isparavanje feromona

$$\bar{\tau} = (1 - \rho) \bar{\tau} \quad , \quad \rho \in [0, 1)$$

Ažuriranje

$$\tau_{ij} = \bar{\tau}_{ij} + \Delta \tau^k$$

→ iznos feromona koji mrav ostavlja
→ ovisi o dobroti koji je mrav postigao

$$\Delta \tau^k = \frac{1}{L} \rightarrow \text{duljina puta}$$

→ ONLINE → nakon svakog koraka → odjednom parcijalno ažuriranje + skaliranje
→ nakon dolaska mrava do kraja

→ OFFLINE → ažuriranje nakon što cijeli gozda mrava pronađe svoje rje.

→ na temelju kvalitete → samo najbolji mrav

→ na temelju $m \in \mathbb{N}$ mrava

→ na temelju svih n

→ na temelju rangiranja → najboljih k ažuriranje prop. rangom

→ ažuriranje najblijšijim → ažuriraj sve bližnje osim one
kojima je mrav prošao

→ elitističko → ažurira najbolje do sad pronađeno rje
neovisno o iteraciji

Elitističko ažuriranje \rightarrow za najbolje rješenje

$$\tau_{ij} = \tilde{\tau}_{ij} + \sum_{k=1}^m \Delta \tau_{ij}^k + e \Delta \tilde{\tau}_{ij}^{bs}$$

Temeljeno na rangu

$$\dots + \sum_{k=1}^{w-1} (w-k) \tilde{\tau}_{ij}^k + w \Delta \tilde{\tau}_{ij}^{bs}$$

\rightarrow broj mrava

$$\tau_0 = \frac{m}{L}$$

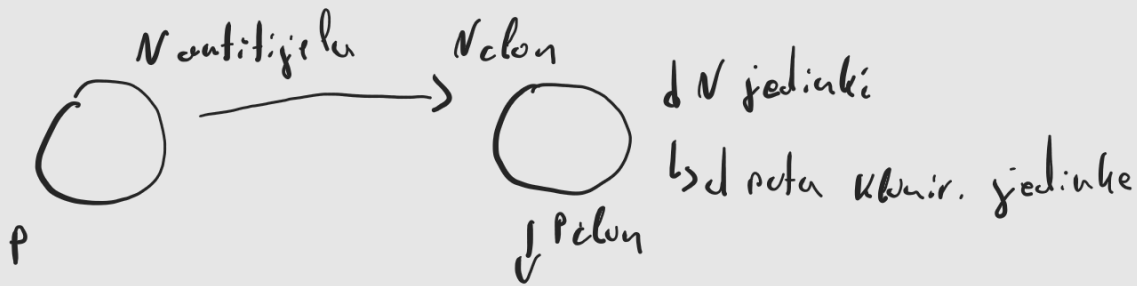
\rightarrow najkraći put nađen nekom heuristikom

\rightarrow mnoge varijante

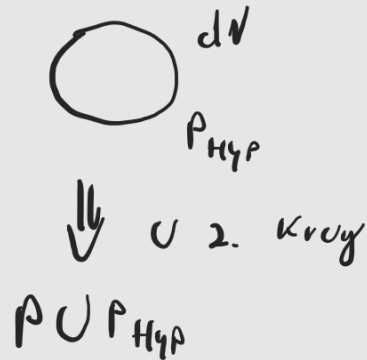
Imcvolški algoritmi

- antitijelo - rj
- antijen problem

- Jednostavni imunoški algoritam - ALS



HYPERMUTACIJA (mut. cijele populacije)



$\rightarrow \text{CLONAL G}$

 $N_c = \sum_{i=1}^n \frac{\beta \cdot \eta}{c}$

c	$\beta = 1$
1	$\frac{1 \cdot 100}{1} = 100 \text{ klonova}$
2	$\frac{1 \cdot 100}{2} = 50 \text{ klonova}$
3	$\frac{1 \cdot 100}{3} \dots$



Hipermutacija

\rightarrow prema afinitetu

\rightarrow izuzetak $p = e^{-pf}$

\rightarrow bolje jedinice želimo više motivirati

\rightarrow nije elitistički