

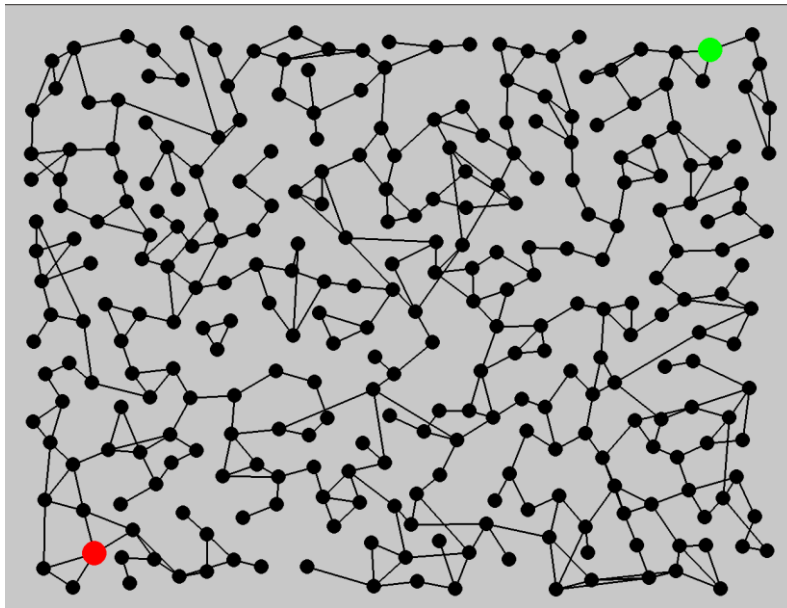
Vizualizacija algoritma traženja optimalnog puta pomoću kolonije mrava

Samostalna vježba – Računalna animacija

Dominik Sebešić

1. Problem

Pronaći optimalan put od početnog čvora do završnog.



Slika 1 Početni graf

Crveni čvor je početni, zeleni je završni. Čvorovi i spojnice između čvorova se nasumično kreiraju svako pokretanje skripte *animator.py*, ili pritiskom slova 'r'.

2. Algoritam

Algoritam kolonije mrava koristi 'mrave' koji počinju od početnog čvora, te prelaze iz čvora u čvor. Mrav može završiti svoje putovanje na 2 načina:

- kada dođe do završnog čvora (uspješan mrav)
- kada posjeti maksimalni dopušteni broj čvorova (neuspješan mrav)

U prvoj epohi mravi biraju u koji čvor će prijeći na nasumičan način. Nakon prve epohe, spojnice koje se nalaze na putevima uspješnih mrava se ažuriraju. Na njihove 'težine' se dodaje vrijednost jednaka:

$$\frac{\text{maxNodesAllowedToVisit}}{\text{pathCost}}$$

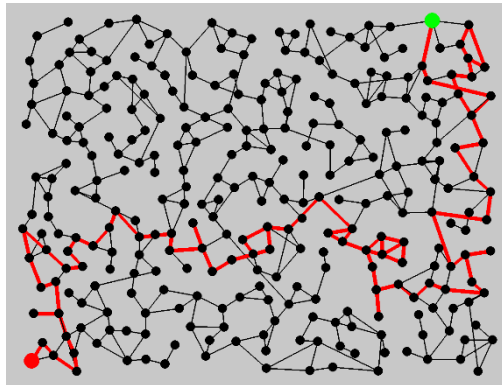
Cijena puta se računa kao broj posjećenih čvorova mrava do završnog čvora.

Što je put bio "skuplji" to će težina spojnice na tom putu biti manje povećana. U sljedećim epohama mravi će odlučivati u koji čvor pijeći na temelju tih težina. Što je težina spojnice veća, to je veća vjerojatnost da će ju mrav odabrati.

3. Rezultati

Nakon svake epohe, na zaslonu se ispisuje broj uspješnih mrava, prosječan put mrava, i duljinu najboljeg nađenog puta

Također se na grafu izcrtava najbolji pronađeni put.

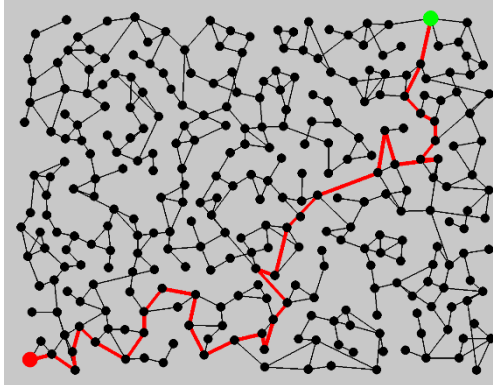


Slika 2

```
-----  
Epoch 1  
Succesful ants: 9  
Average path length: 148.924  
Best ant's path lenght: 96  
-----
```

Slika 3

Na slici 2 se vidi „najbolji“ put nađen nakon jedne epohe. Taj put je dobiven naravno iz nasumičnog biranja prijelaza, popšto je prva epoha.

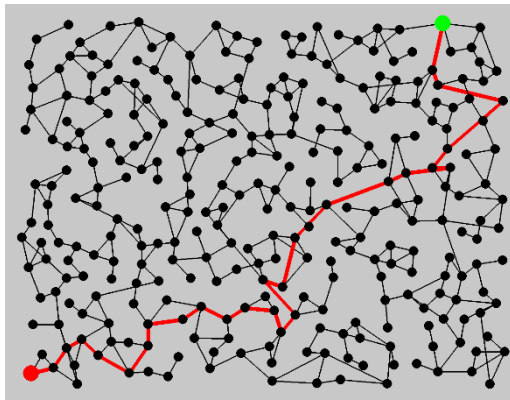


Slika 4

```
-----  
Epoch 5  
Succesful ants: 222  
Average path length: 69.488  
Best ant's path lenght: 33  
-----
```

Slika 5

Slika 4 pokazuje stanje grafa nakon 5 epoha, mravi su već počeli utjecati na težine spojnica, te je najbolji put pao na 33 prijeđena čvora.



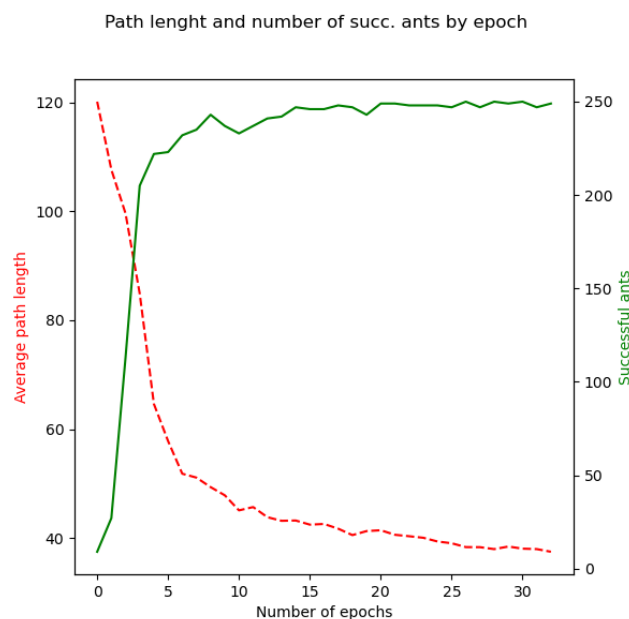
Slika 6

```
-----
Epoch 33
Successful ants: 249
Average path length: 37.668
Best ant's path length: 28
-----
```

Slika 7

Slika 6 prikazuje stanje grafa nakon 33 epohe. Mravi su pronašli put od 28 čvorova, te su počeli stagnirati, usporio im se poboljšanje prosječnog puta. Pošto je algoritam u suštini probabilistički, trebalo bi proći puno epoha kako bi se prosječan put približio vrijednosti najboljeg puta.

Pritiskom tipke 'n' prikazati će se graf ovisnosti prosječnog puta mrava/broja uspješnih mrava i broja epoha.



Slika 8

4. Pokretanje

Pokrenuti file *animator.py*.

Sa tipkom 'r' se reseta graf.

Postavljanje početnog/završnog čvora:

- Pozicionirati miš nad proizvoljnim čvorom
- Pritisnuti tipku 's' kako bi čvor postao početni
- Pritisnuti tipku 'e' kako bi čvor postao završni

Tipka 'a' započinje algoritam.

Tipka 'n' prikazuje graf ovisnosti prosječnog puta mrava i broja epoha.