

Algoritmi Genetici - Tema 3

Gotca Adrian & Vancsa Istvan

15 Ianuarie 2019

1 Enuntul problemei

Sa se implementeze un algoritm genetic care sa rezolve cat mai eficient problema comisului voiajor. Dandu-se un graf complet cu costuri pe muchii, sa se determine cel mai scurt ciclu hamiltonian din el

2 Algoritmul genetic utilizat

Algoritmul genetic folosit pentru a rezolva problema de minimizare data functioneaza pe urmatoarea schema:

```
1: pop.initialization()
2: best = pop.eval()
3: for generation in 1..nrGen do
4:   pop.select()
5:   pop.cross()
6:   pop.mutate()
7:   pop.eval()
8: print pop.best
```

Reprezentarea cromozomilor

Pentru reprezentarea cromozomilor, s-au folosit permutari, fiecare reprezentand un posibil ciclu hamiltonian pe care comisul voiajor ar putea sa mearga.

Constante numerice

Numar generatii = 1000; POP_SIZE = 50

Mutatia cromozomilor: *pop.mutate*

Se genereaza un numar random intre 0 si 1 pentru fiecare gena din cromozom. Daca acest numar e mai mic decat probabilitatea de mutatie stabilita la inceput, atunci aceasta gena este stabilita pentru mutatie. Mutatie se efectueaza intre cate doua gene, prin interschimbarea uneia cu cealalta. Ambele gene trebuie stabilite pentru mutatie inainte. Dupa alegerea genelor care intra la mutatie, se interschimba doua cate doua in mod aleatoriu. De asemenea, o grija sporita e acordata cazului in care se aleg un numar impar de gene pt mutatie, caz in care ultima gena se sterge din lista celor care ar trebui interschimbate. Probabilitatea de mutatie este de 1% sau 30%.

Incrucisarea cromozomilor: *pop.cross*

Incrucisarea se poate realiza intre un numar par de cromozomi. Pentru fiecare cromozom se genereaza un numar random intre 0 si 1, si daca acest numar este mai mic decat probabilitatea de incrucisare, acesta e stabilit pentru incrucisare. O grija sporita se acorda cazului in care se aleg un numar impar de cromozomi pt incrucisare, caz in care se sterge ultimul cromozom. Probabilitatea de incrucisare este de 75% sau 90%.

Selectia: *pop.select*

Este utilizata o selectie de tip "Roata norocului", in functie de fitness-ul fiecarui cromozom, dand sanse mai mari de supravietuire cromozomilor mai bine adaptati. In aceasta problema, un cromozom este mai bine adaptat decat un altul daca costul ciclului descris de el e mai mic.

Functia de fitness

Cum functia matematica de minimizat este costul unui ciclu hamiltonian intr-un graf complet, fie acesta c , am decis ca functia fitness sa fie egala cu $1/c$, indivizii mai bine adaptati avand acum un fitness mai mare decat al celor mai prost adaptati.

Rezultate pe 2 exemple luate din TSPLIB

2.1 Graf cu 48 de noduri - att48

	$p_m = 1\%, p_c = 75\%$	$p_m = 30\%, p_c = 90\%$
Minim	99268	101214
Medie	104320.5	109744
Maxim	112749	114740
Deviatie Standard	3140.63	3075.9

2.2 Graf cu 51 de noduri - eil51

	$p_m = 1\%, p_c = 75\%$	$p_m = 30\%, p_c = 90\%$
Minim	1154	1168
Medie	1235.83	1259.27
Maxim	1294	1306
Deviatie Standard	30.1194	35.545