Local Search

Problema aleasa pentru utilizarea algoritmului de Local Search este problema N-queens. Aceasta problema este reprezentata printr-o tabla de sah de dimensiune NxN. Scopul algoritmului este aranjarea a N piese de sah (regine) astfel incat sa se minimizeze numarul de intersectii dintre acestea (adica numarul de intersectii dintre regine pe linii, coloane si diagonale).

In aceasta problema o stare este reprezentata printr-o clasa care contine:

1. Starea problemei – reprezentata printr-un vector de N valori unde valoarea de la pozitia i reprezinta pozitia reginei pe coloanal i si linia valoarea din lista
2. Valoarea functiei de fitness – reprezinta numarul de intersectii dintre regine in starea data (linii, coloane si diagonale)

Pentru generarea celei mai bune stari (valoarea functiei de fitness 0) s-a folosit metoda de algoritmi genetici.

Pasii algoritmului:

1. Se creeaza o populatie random de indivizi de dimensiune: n^2 / 2
2. Initial se considera ca cel mai bun individ primul din populatie
3. Se genereaza o noua populatie din populatia actuala astfel:
   1. Pentru fiecare individ din populatie se aleg 2 indivizi random: x si y
   2. x si y se incruciseaza (se ia un index random, c, si din x se iau primele c elemente iar din y ultimele n – c elemente si se concateneaza) astfel formanduse un nou individ
   3. Cu o probabilitate mica (1% in cazul de fata) copilul rezultat va suferii o mutatie (noul copil va prelua toate elementele unice din copilul care va suferii mutatie si se completeaza cu restul de elemente lipsa, tot unice, apoi se aleg 2 indexi – unul din prima jumatate celalalt din a 2 (random) si se interschimba intre ei)
   4. Copilul rezultat va fii adaugat in noua populatie
4. Se cauta cel mai bun individ din noua populatie (cel cu valoarea functiei fitness minima)
5. Daca valoarea functiei de fitness este 0 atunci am gasit individul pe care il cautam si STOP
6. Altfel populatia curenta va devenii noua populatie si REPETA
7. Se repeta procesul pana cand se gaseste un individ perfect (valoarea de fitness 0) SAU pana cand am ajuns la numarul maxim de generatii admis (in cazul de fata 10000), caz in care se ia cel mai bun individ gasit pana la acel moment