Problema UPU

**Proiectare problema:**

Rezolvam problema folosind formula data in enunt, referitoare la cost.

**Genele individului** sunt reprezentate de un vector de 2 elemente, numere intregi, care va lua valori in intervalul 0 si lungimea matricei de frecvente. ( In cazul nostru, intre 0 si 9, deoarece matricea are 10 elemente ). Aceste doua elemente ale vectorului reprezinta pozitia (linie, coloana) a orasului din matricea de frecvente.

Lungimea individului(**numarul de gene**) este egala cu 2, adica i si j intr-o matrice(i,j).

**Spatiul solutiilor** cromozomului este reprezentat de valori, **numere intregi, cuprinse intre 0 si n,** unde *n este dimensiunea matricei de frecvente.*

**Functia fitness:**

Ne folosim de functia data in enunt, unde vom calcula costul plasarii unei unitati UPU in fiecare zona de coordonate (i,j) salvate intr-un vector pe care il dam ca parametru functiei de fitness.

**Functia noastra va returna costul, aceasta fiind o functie de minimizare**.

**Populatia:**

Alegem ca dimensiunea poulatiei sa o dam ca parametru in functia de generare. Pentru cazul meu, o sa aleg o dimensiune de 20 de indivizi.

**Selectia parintilor**:

Selectam parinti din populatia actuala prin mecanismul ruleta, pentru ca acordam o probabilitate de selectie mai mare indivizilor cu scor fitness mai bun (fps). Vom forma perechile de parinti luand la rand parintii selectati doi cate doi.

**Recombinare: (Probabilitate: 0.7)**

La nivel de pereche de indivizi, este aplicată recombinarea uniformă, identică în acest caz cu o recombinare unipunct dupa prima poziție. (probabilitate de recombinare=1)

**Mutatie:(Probabilitate: 0.1)**

La nivel de genă, este aplicată resetarea aleatoare pentru că problema este cu date cardinale. **Resetarea aleatoare** - cu probabilitatea 16%, valoarea fiecărei gene este modificată prin generarea aleatoare a unei valori din mulţimea valorilor admisibile pentru gena respectivă.

**Selectia indivizilor care raman / sunt transmisi mai departe in urmatoarea generatie:**

Selectia indivizilor din toti cromozomii rezultati se face pe baza mecanismului de **selectie elitism**, pentru a transmite in generatia urmatoare doar cei mai buni indivizi.

Elitismul presupune compararea populatiei de copii cu populatia initiala prin prisma celui mai bun individ din fiecare dintre cele doua populatii.

**Conditii de terminare ale algortimului genetic:**

1. (NMAX) Daca este atins numarul maxim de generatii (Eu am ales 20)
2. Daca maximul din generatia actuala nu se imbunatateste pe parcursul NMAX/4
3. Daca cel mai bun individ din generatia actuala are scorul fitness egal cu cel mai slab individ din generatia actuala (toti indivizii din populatia mea au acelasi scor fitness)
4. Cand se gaseste individul cu fitness maxim

* Soluția calculată 🡪 cel mai bun individ(costul cel mai mic) din populația finală