

## Raport 2 (Motroi Valeriu)

**Problema:** Maximal Independent Set

**Set de Date:**

- Small Star Graph, 7 noduri and 6 muchii
- Email-Eu-Core, 1005 noduri, 25571 muchii
- Facebook-Combined 4039 noduri, 88234 muchii
- P2p-Gnutella08 6301 noduri, 20777 muchii

**Solutia 1:** Algoritm genetic

- Marimea populatiei: 40
- Numarul de generatii: 20
- Probabilitatea de mutatie: 0.1

Un cromozom este un vector de biti. 0 insemnand ca nodul nu face parte din Maximal Independent Set si 1 insemnand ca face parte.

Functia de fitness este numarul de noduri alese.

Crossoverul este un amestec random dintre 2 cromozomi. Cu alte cuvinte, fiecare nod din cromozomul copil o sa aiba proprietatea mostenita de la unul din cromozomii parinti.

De fiecare data cand se creeaza un cromozom nou, el se normalizeaza. Ceea ce inseamna ca daca sunt doua noduri ca fac parte din Maximal Independent Set dar au o muchie intre ele, atunci un nod ales random din ele este eliminat.

Dupa ce s-a normalizat cromozomul, urmeaza o faza de boost, in care se incearca adaugarea altor noduri la acest cromozom. Nodurile sunt alese in ordine random pentru a nu oferi prioritate mai mare nodurilor cu numar de ordine mai mic.

**Rezultate:**

Setul de date	Real Answer	AVG (max indep set)	Std dev (30 repetari)
Small Star Graph	6	6	0
Email-Eu-Core	280	225.2	4.04
Facebook-Combined	1046	550.7	9.11
P2p-Gnutella	4247	1896.3	16.8

**Solutia 2:** Vertex support algorithm

Algoritm greedy care calculeaza Minimum Vertex Cover. La fiecare pas, se alege nodul care are suma gradelor vecinilor maximal si in caz de egalitate nodul cu gradul maxim. Pentru a calcula Maximal Independent Set din Minimum Vertex Cover o sa procedam in felul urmator. Fie T Maximal Independent Set si S Minimum Vertex Cover si multimea V de noduri a grafului. Atunci,  $T = V / S$ .

**Rezultate:**

Setul de date	Real Answer	Alg Answer
Small Star Graph	6	6
Email-Eu-Core	280	277
Facebook-Combined	1046	928
P2p-Gnutella	4247	3494