

# Raport tema 2

## ***Cerinta problemei:***

Se cere determinarea minimului pentru urmatoarele functii:

- 1) De Jong 1
- 2) Griewangk
- 3) Rastrigin
- 4) Rosenbrock

Pentru determinarea minimului se va implementa un algoritm genetic.

## ***Algoritm utilizat:***

```
begin
    t := 0
    genereaza P(t)
    evalueaza P(t)
    while (not CONDITIE_OPRIRE) do
        begin
            t := t + 1
            selecteaza P(t) din P(t-1)
            recombina P(t)
            evalueaza P(t)
        end
    end
```

## ***Funcția de selecție:***

```
begin
    for i:=0 to POP_SIZE //Evaluare cromozom
        eval[i]=f(P(i))
    for i:=0 to POP_SIZE //Calculare fitness total
        T+=eval[i]
    for i:=0 to POP_SIZE //Calculare probabilitate selectie
        p[i]=eval[i]/T
    for i:=0 to POP_SIZE //Realizarea selectiei
        genereaza uniform r in (0,1]
        selecteaza pentru supravietuire individul j
        pentru care q[j]<r<=q[j+1]
    end
```

**Detalii de implementare:**

Se va genera o generatie a unei populatii formata din mai multi cromozomi. Fiecare cromozom este reprezentat dintr-un sir de gene. Pe parcursul rularii algoritmului populatia va evalua, formandu-se astfel generatii noi, prin aplicarea urmatoarelor operatori genetici:

-mutatia: se va modifica o gena aleasa aleatoriu dintr-un cromozom

-incrucisarea: se va alege un punct de taiere intre doi cromozomi, se vor interschimba genele celor doi cromozomi pana la acel punct. Am folosit incrucisarea intr-un singur punct ales aleator.

Se va aplica apoi o selectie a celor mai buni cromozomi care vor trece in generatia urmatoare. Am folosit algoritmul "Roata norocului" pentru selectie. Astfel numarul estimat de copii pe care le primeste un individ este proportional cu fitnessul sau impartit la fitnessul total al populatiei.

Se va returna cea mai buna solutie din ultima generatie.

**Influenta valorilor parametrilor:**

Dimensiunile pe care se va rula algoritmul vor influenta dimensiunea fiecarui cromozom (numarul de gene). Numarul de gene va creste cu atat mai mult cu cat vom rula algoritmul pe mai multe dimensiuni. De asemenea, va creste considerabil si timpul de executie pentru fiecare rulare. Totodata rezultatul rularilor va fi cu atat mai bun cu cat vor fi mai putini parametri pe care vom rula algoritmul.

**Rezultate experimentale:**

**Rezultatele sunt obtinute in urma rularilor astfel:**

- 30 de rulari pentru fiecare functie/dimensiune
- Dimensiunea populatiei: 100 (numarul de cromozomi)
- 1000 generatii.

**De jong**

	Minim	Maxim	Medie
<b>5 dimensiuni</b>	<b>0</b>	<b>71.5325</b>	<b>3.30461</b>
<b>10 dimensiuni</b>	<b>0.01555</b>	<b>324.525</b>	<b>23.8055</b>
<b>30 dimensiuni</b>	<b>33.0412</b>	<b>931.772</b>	<b>89.5314</b>

### Rastrigin

	Minim	Maxim	Medie
5 dimensiuni	0	131.2745	15.0747
10 dimensiuni	7.4214	256.3312	33.0091
30 dimensiuni	68.321	581.7003	131.228

### Rosenbrock

	Minim	Maxim	Medie
5 dimensiuni	0.0737	270.184	79.5214
10 dimensiuni	3.4252	491.233	143.991
30 dimensiuni	101.32	1321.42	239.054

### Griewangk

	Minim	Maxim	Medie
5 dimensiuni	0.0080	109.224	5.3212
10 dimensiuni	0.9367	350.771	45.211
30 dimensiuni	41.127	688.321	103.412