

# Tema T1'

Bită Alexandru

November 5, 2019

## 1 Enunț

Se da funcția  $f(x) = x^3 - 60x^2 + 900x + 100$ . Se dorește determinarea punctului de maxim atunci când  $x$  ia valori în intervalul  $[0, 31]$ .

Pe intervalul continuu  $[0, 31]$  funcția este uni-modală, având un singur punct de maxim care se obține în valoarea 10.

Se dorește maximizarea funcției utilizând un algoritm Hill Climbing în care o soluție candidat este reprezentată pe 5 biți (32 valori posibil a fi reprezentate, ceea ce generează o căutare în spațiul numerelor întregi cuprinse între 0 și 31). Vecinătatea constă în toate sirurile aflate la distanță Hamming 1.

Studiați cum devine relieful fitness atunci când se utilizează varianta first improvement și best improvement ale algoritmului Hill Climbing. În acest sens specificați punctele de maxim local și bazinele lor de atracție (bazin de atracție = mulțimea de puncte inițiale pentru care căutarea ne duce spre același optim).

## 2 Implementare

Urmatorul pseudocod descrie implementarea algoritmului de Hill Climbing:

```
begin
  for i=0 to MAX_ITTR
    randomize(x[])
    foreach x in x[]
      local=false
      do
        n=better(neighbour(x)) // pentru NACH
        // n=better(neighbourhood(x)) pentru SAHC
        if eval(n) > eval(x) then x=n
        else local=true
      until local
    if eval(x[]) > best_result then best_result=eval(x[])
  end
```

### 3 Rezultate

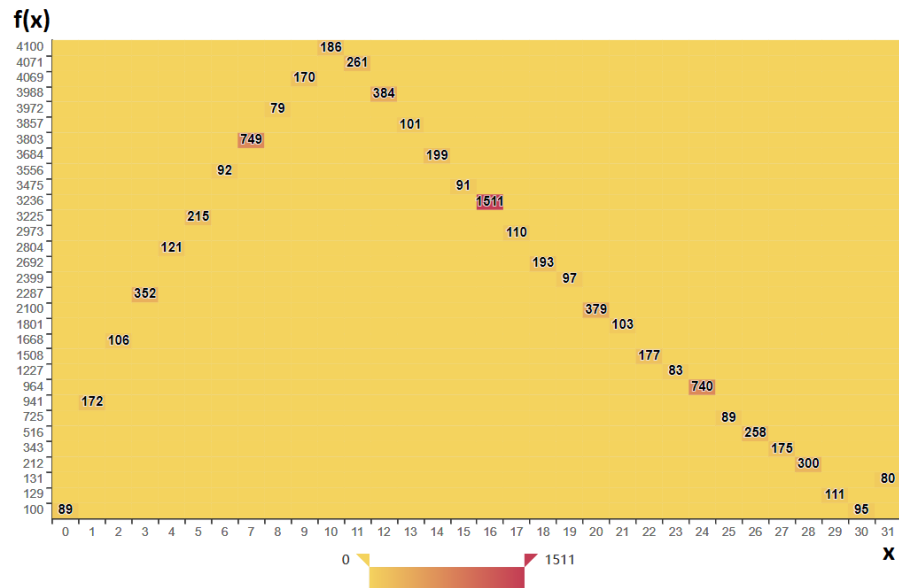


Figure 1: Heatmap [?] pentru rezultatele obtinute prin NAHC.

Se observa urmatoarele bazine de atractie: 3236, 3803, 964, 3988.

#### Next-Ascent Hill Climbing

<i>Best Val.</i>	<i>Avg. Val.</i>	<i>Worst Val.</i>	<i>Std. Dev.</i>	<i>Avg. Time</i>
4100	4100	4100	0.0000	0.000400

Table 1: Statistici oferite de NAHC pe functia data.

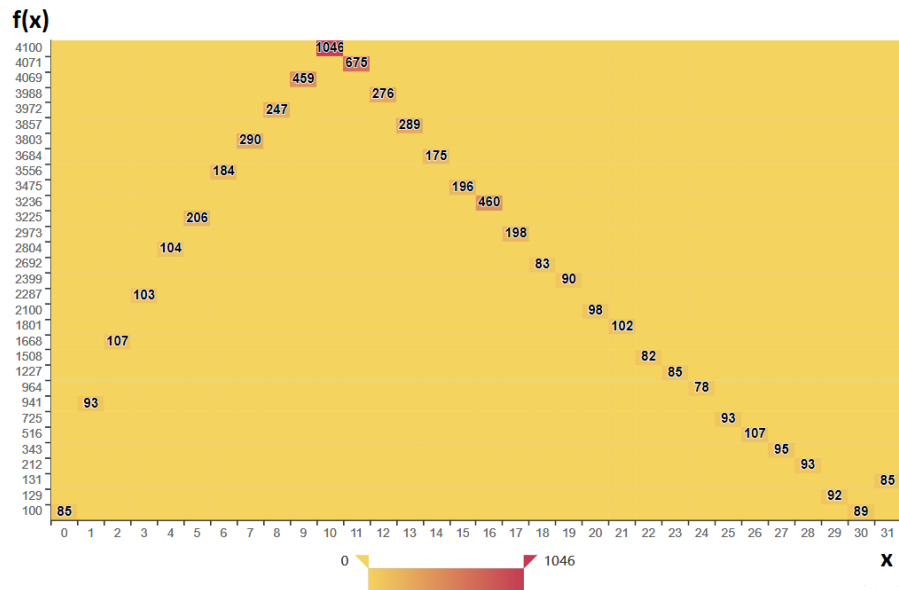


Figure 2: Heatmap [?] pentru rezultatele obtinute prin SAHC.

Se observa urmatoarele bazine de atractie: 4100, 4071, 3236, 4069.

#### Steepest-Ascent Hill Climbing

<i>Best Val.</i>	<i>Avg. Val.</i>	<i>Worst Val.</i>	<i>Std. Dev.</i>	<i>Avg. Time</i>
4100	4100	4100	0.0000	0.000435

Table 2: Statistici oferite de SAHC pe functia data.

## **Referințe**

[1] <https://diagrams.visual-paradigm.com/>