

# Tema 1' Algoritmi genetici

Renghiuc Bianca Elena si Culbece Rose-Marie 2A2

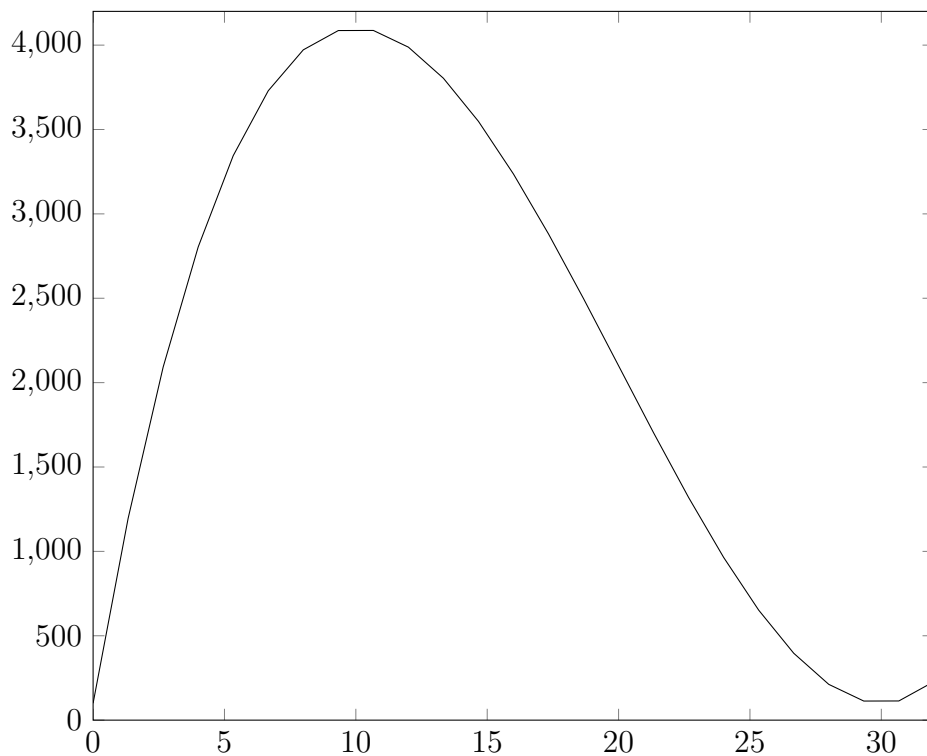
01.11.2022

## Abstract

În raportul următor, vom determina punctul maxim al funcției  $f(x) = x^3 - 60x^2 - 900x + 100$  în intervalul  $[0, 31]$  prin metodele **Hill Climbing - First Improvement** și **Hill Climbing - Best Improvement**.

## 1 Introducere

Problema presupune găsirea maximului global al unei funcții, iar scopul este observarea bazinelor de atracție a maximelor locale. În graficul de mai jos, am reprezentat funcția ce urmează a fi studiată:



## 2 Metode

Hill Climbing este un algoritm eficient, euristic folosit pentru probleme de optimizare matematice. Acesta este util în găsirea optimelor globale.

Am folosit două metode: **Hill Climbing - First Improvement** și **Hill Climbing - Best Improvement**,

Pentru a reprezenta numerele am folosit un vector de 5 biți ce reprezintă punctul în care calculăm valoarea funcției. Pentru a afla vecinii am negat pe rând fiecare bit din vector. Am folosit un număr de 10000 de iterații. Iar algoritmul a fost repetat de 30 de ori. Pentru varianta First Improvement am luat primul vecin generat prin negarea de biți, iar pentru cea Best Improvement am luat cel mai bun dintre vecini (cel mai mare).

## 3 Rezultate

Mai jos am realizat un tabel ce conține fiecare bazin de atracție și mulțimea de puncte inițiale pentru care căutarea ne duce spre același optim.

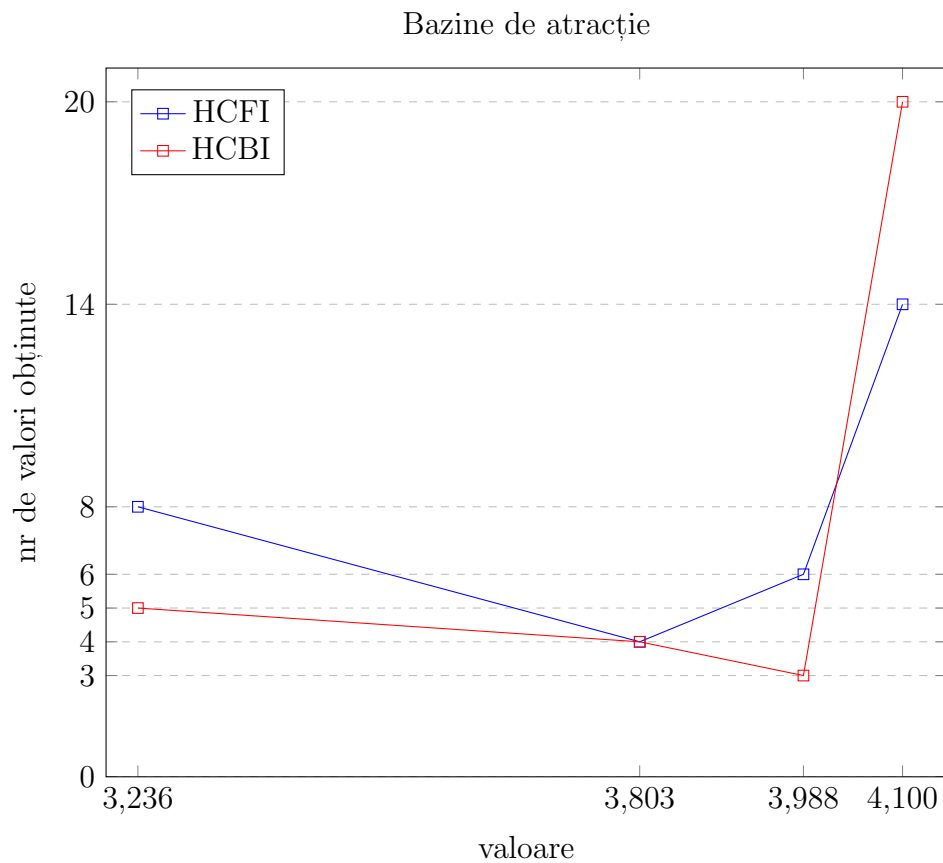
First Improvement	
Bazin de atracție	Punctele sale
3236	0, 1, 2, 3, 16, 17, 18, 19
3803	7, 15, 23, 31
3988	4, 8, 12, 20, 24, 28
4100	5, 6, 9, 10, 11, 13, 14, 21, 22, 25, 26, 27, 29, 30

Best Improvement	
Bazin de atracție	Punctele sale
3236	16, 17, 18, 19, 20
3803	6, 7, 22, 23
3988	4, 12, 28
4100	0, 1, 2, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 21, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31

## 4 Comparatii

Mai departe vom vedea care sunt diferențele dintre algoritmi. HC - Best Improvement alege mereu vecinul cel mai bun, iar HC - First Improvement îl alege pe primul.

În acest grafic se poate observa câte valori are fiecare mulțime a bazinelor de atracție pentru fiecare din cele două metode prezentate.



Utilizând algoritmul HC - First Improvement am găsit maximul global de 14 ori, iar utilizând algoritmul HC - Best Improvement am găsit maximul global de 20 ori din 32 de valori încercate.

## 5 Concluzie

În concluzie, testând cei doi algoritmi euristici enumerați la început putem ajunge la concluzia că versiunea Best Improvement este mai bună decât cea First Improvement.

## References

- [1] <https://profs.info.uaic.ro/~eugennc/teaching/ga/>
- [2] [https://en.wikipedia.org/wiki/Hill\\_climbing](https://en.wikipedia.org/wiki/Hill_climbing)
- [3] <https://latexdraw.com/plot-a-function-and-data-in-latex/>