

Introdução à Ciência de Computação I

Trabalho I – Algoritmo Genético

Gabriel da Costa Merlin - 12544420

Mateus Bernal Leffeck - 13673318

1º Semestre

Junho – 2022

Universidade de São Paulo

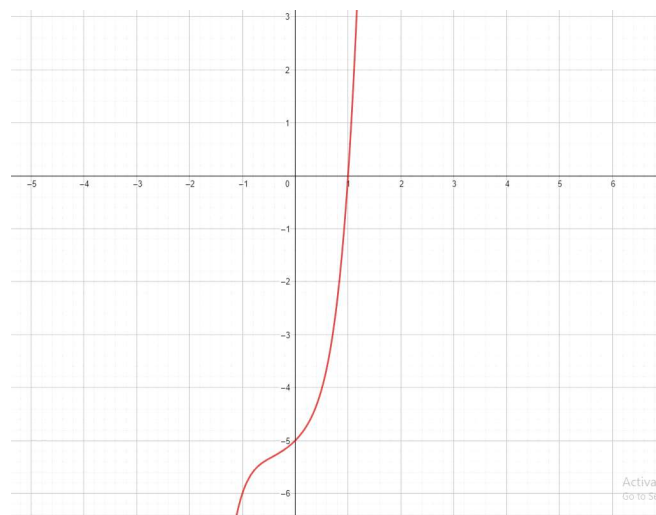
- Objetivo:

O nosso Algoritmo Genético tem como função o cálculo de apenas uma das raízes inteiras reais de uma equação de até quinto grau por execução. Caso a equação passada pelo usuário possua apenas resultados imaginários e/ou não inteiros (exemplo: 4.5), o nosso AG informará que não foi possível encontrar uma das respostas e informará o número encontrado mais próximo de uma das raízes e seu resultado na equação, que é encontrado substituindo a variável X por esse número.

- Detalhamento dos casos de teste:

Inicializando nosso algoritmo com 12% de mutação e 1000 gerações de 50 indivíduos, além de usar a biblioteca <time.h> para auxiliar na randomização de números, apresentaremos 3 situações de uso do nosso AG.

1) Utilizando a função $f(x) = x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x - 5$, sabemos, matematicamente, que apenas poderemos achar uma única raiz real inteira, nesse caso, $X = 1$.

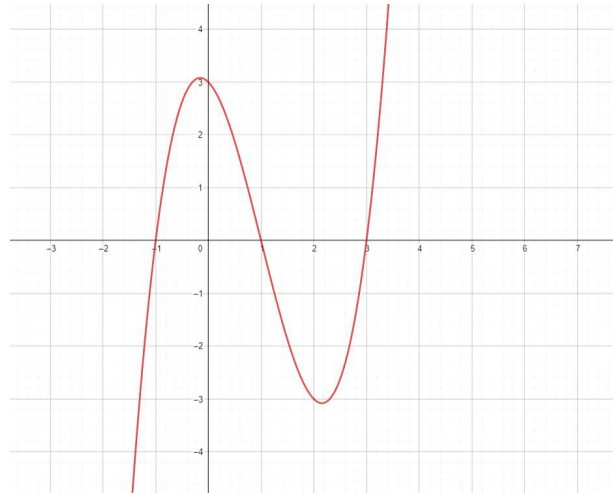


Desse modo, nosso algoritmo apresentará dois comportamentos, em um deles a raiz $X = 1$ será encontrada e no outro não, assim seguimos:

```
gabriell@DESKTOP-B1F7HLG:~/Projetos_c/ICC1/trabalho01$ ./lef.exe < 1.in
Informe a quantidade de população inicial:
Informe quantas gerações teremos:
Agora informe a porcentagem (1 a 100) da taxa de mutação:
Sabendo que a equacao eh:
  ax^5+bx^4+cx^3+dx^2+ex+f = 0
Informe o valor de a na equação
Informe o valor de b na equação
Informe o valor de c na equação
Informe o valor de d na equação
Informe o valor de e na equação
Informe o valor de f na equação
O valor de uma das raizes (1) foi encontrado na geracao 35
E sua resposta na equacao eh: 0
gabriell@DESKTOP-B1F7HLG:~/Projetos_c/ICC1/trabalho01$
```

```
gabriell@DESKTOP-B1F7HLG:~/Projetos_c/ICC1/trabalho01$ ./ag.exe < 1.in
Informe a quantidade de população inicial:
Informe quantas gerações teremos:
Agora informe a porcentagem (1 a 100) da taxa de mutação:
Sabendo que a equacao eh:
  ax^5+bx^4+cx^3+dx^2+ex+f = 0
Informe o valor de a na equação
Informe o valor de b na equação
Informe o valor de c na equação
Informe o valor de d na equação
Informe o valor de e na equação
Informe o valor de f na equação
O valor mais proximo da raiz encontrado foi: 16
E seu resultado na equacao eh: 1118475
```

2) A equação $f(x) = x^3 - 3x^2 - x + 3$, possui 3 raízes que se encaixam na proposta do AG, sendo eles $X' = -1$, $X'' = 1$ e $X''' = 3$. Portanto, a cada vez que rodarmos o algoritmo, teremos uma chance de encontrarmos uma delas.



```

gabriel@DESKTOP-B1F7HLG:~/Projetos_c/ICC1/trabalho01$ ./lef.exe < 1.in
Informe a quantidade de população inicial:
Informe quantas gerações teremos:
Agora informe a porcentagem (1 a 100) da taxa de mutação:
Sabendo que a equacao eh:
  ax^5+bx^4+cx^3+dx^2+ex+f = 0
Informe o valor de a na equação
Informe o valor de b na equação
Informe o valor de c na equação
Informe o valor de d na equação
Informe o valor de e na equação
Informe o valor de f na equação
O valor de uma das raizes (-1) foi encontrado na geracao 3
E sua resposta na equacao eh: 0
gabriel@DESKTOP-B1F7HLG:~/Projetos_c/ICC1/trabalho01$

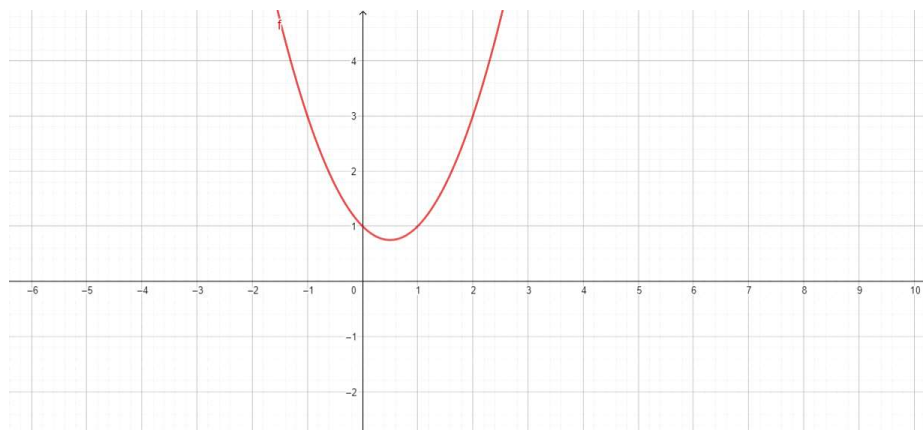
```

```
Ubuntu
gabriel@DESKTOP-B1F7HLG:~/Projetos_c/ICC1/trabalho01$ ./lef.exe < 1.in
Informe a quantidade de população inicial:
Informe quantas gerações teremos:
Agora informe a porcentagem (1 a 100) da taxa de mutação:
Sabendo que a equacao eh:
  ax^5+bx^4+cx^3+dx^2+ex+f = 0
Informe o valor de a na equação
Informe o valor de b na equação
Informe o valor de c na equação
Informe o valor de d na equação
Informe o valor de e na equação
Informe o valor de f na equação
O valor de uma das raizes (1) foi encontrado na geracao 35
E sua resposta na equacao eh: 0
gabriel@DESKTOP-B1F7HLG:~/Projetos_c/ICC1/trabalho01$
```

```
Ubuntu
gabriel@DESKTOP-B1F7HLG:~/Projetos_c/ICC1/trabalho01$ ./lef.exe < 1.in
Informe a quantidade de população inicial:
Informe quantas gerações teremos:
Agora informe a porcentagem (1 a 100) da taxa de mutação:
Sabendo que a equacao eh:
  ax^5+bx^4+cx^3+dx^2+ex+f = 0
Informe o valor de a na equação
Informe o valor de b na equação
Informe o valor de c na equação
Informe o valor de d na equação
Informe o valor de e na equação
Informe o valor de f na equação
O valor de uma das raizes (3) foi encontrado na geracao 5
E sua resposta na equacao eh: 0
gabriel@DESKTOP-B1F7HLG:~/Projetos_c/ICC1/trabalho01$
```

```
gabriel@DESKTOP-B1F7HLG:~/Projetos_c/ICC1/trabalho01$ ./ag.exe < 1.in
Informe a quantidade de população inicial:
Informe quantas gerações teremos:
Agora informe a porcentagem (1 a 100) da taxa de mutação:
Sabendo que a equacao eh:
  ax^5+bx^4+cx^3+dx^2+ex+f = 0
Informe o valor de a na equação
Informe o valor de b na equação
Informe o valor de c na equação
Informe o valor de d na equação
Informe o valor de e na equação
Informe o valor de f na equação
O valor mais proximo da raiz encontrado foi: 48
E seu resultado na equacao eh: 103635
gabriel@DESKTOP-B1F7HLG:~/Projetos_c/ICC1/trabalho01$
```

3) Já com no caso de $f(x) = x^2 - x + 1$, temos uma equação de segundo grau com Δ negativo, ou seja, não possuímos raízes reais, muito menos inteiras. Logo, nosso algoritmo nunca irá encontrar uma raiz para essa função, apenas nos aproximaremos dela.



```
gabriel@DESKTOP-B1F7HLG:~/Projetos_c/ICC1/trabalho01$ ./ag.exe < 1.in
Informe a quantidade de população inicial:
Informe quantas gerações teremos:
Agora informe a porcentagem (1 a 100) da taxa de mutação:
Sabendo que a equacao eh:
  ax^5+bx^4+cx^3+dx^2+ex+f = 0
Informe o valor de a na equação
Informe o valor de b na equação
Informe o valor de c na equação
Informe o valor de d na equação
Informe o valor de e na equação
Informe o valor de f na equação
O valor mais proximo da raiz encontrado foi: 18
E seu resultado na equacao eh: 307
gabriel@DESKTOP-B1F7HLG:~/Projetos_c/ICC1/trabalho01$
```