

Lista de exercício Zero da Função

por: Marcelo Zamith - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

e-mail: mzamith@ufrj.br

Implemente em C num único programa os métodos da bisseção e secante para encontrar todos os valores de x onde a $f(x) = 0$ das funções abaixo. Os parâmetros de entrada são: o método (bisseção e secante), erro absoluto, os valores iniciais (a e b ou x_0 , x_1 dependendo o método). A saída deve imprimir: se existe ou não o zero da função no intervalo. Se existir, deve informar o valor aproximado de acordo com o ϵ definido.

(a) $f(x) = x^5 - 2x^4 - 9x^3 + 22x^2 + 4x - 24$, onde $\bar{x} \in [0, 1]$

(b) $\sqrt{x} = \cos(x)$, onde $\bar{x} \in [0, 1]$

(c) $f(x) = (\sqrt{x} - 5)e^{-x}$, onde $\bar{x} \in [23, 26]$

Além disso, deve ser feito uma análise do resultado, caso algum método não apresente convergência. Essa análise deve ser colocada dentro do código como comentário.

Exemplo: Dada a função $f(x) = x^2 - 2$, ache o zero da função usando o método da bisseção com $\epsilon = 10^{-10}$. Para esse problema tem dois valores de x para $f(x) = 0$: $x_0 = -1.4142135623260401$ e $x_1 = 1.4142135623260401$. O resultado é obtido com a chamada: `./zero-funcao bs 1e-10 1 2`, onde a entrada é `bs 1e-10 1 2`. A saída é dada:

```
Zero da função - métodos implementados em C

Método: bs
Refinamento e critério de parada: 1e-10
Error máximo 1.0E-10
x(0) ou a = 1.000000000000000000000000
x(1) ou b = 2.000000000000000000000000

*** Método da Bisessão ***
Error: 1.000000e-10
Intervalo: (1.000000, 2.000000)
fx(a = 1.000000000000000000000000) = -1.000000000000000000000000
fx(b = 2.000000000000000000000000) = 2.000000000000000000000000
Informação da derivada:
gx(a = 1.000000000000000000000000) = 2.000000000000000000000000
gx(b = 2.000000000000000000000000) = 4.000000000000000000000000
TEM RAIZ REAL <- *****

Valor de x é 1.4142135623260401 - passos de iteração 34
```

Figura 1: Resultado da saída do exemplo.