

Lista de Algoritmos Numéricos

Raízes de Equações

Prof. Andréa Maria Pedrosa Valli

Obs: Utilize três casas decimais, caso não esteja definido na questão de maneira diferente.

1. Mostre que as seguintes equações tem pelo menos um zero nos intervalos dados: (a) $x \cos(x) - 2x^2 + 3x - 1 = 0$ em $[0.2, 0.3]$ e $[1.2, 1.3]$ (b) $(x - 2)^2 - \ln(x) = 0$ em $[1, 2]$ e $[e, 4]$.
2. Seja $f(x) = x(x + 2)(x + 1)^2(x - 1)^3(x - 2)$. Para que zero de $f(x)$ o método da Bissecção vai convergir quando for aplicado nos seguintes intervalos? (a) $[-1.5, 2.5]$ (b) $[-0.5, 2.4]$ (c) $[-0.5, 3]$
3. Use o método da Bissecção para encontrar x_3 para $f(x) = \sqrt{x} - \cos(x)$ em $[0, 1]$.
4. Para a equação $f(x) = e^{2x} - 2x^3 - 5 = 0$
 - a) Calcule duas iterações pelo método da bissecção para a raiz isolada no intervalo $[0, 2]$. Quantas iterações são necessárias para calcular uma aproximação com precisão menor que 10^{-2} .
 - b) Calcule uma aproximação para a raiz isolada em $[0, 2]$, com precisão $\epsilon = 10^{-2}$, pelo método de Newton. Considere os dois critérios de parada, um número de iterações máximo igual a 4 e $x_0 = 1$.
5. Localize as raízes das equações a seguir e utilize o método de Newton para encontrar x_1 : (a) $e^x - 3x^2 = 0$ para $x_0 = 0.5$ e (b) $(x - 2)^2 - \ln(x) = 0$ para $x_0 = 1.5$
6. Dada a função $f(x) = xe^{-x} - e^{-3} = 0$, calcule as iterações x_{13}, x_{14} para a sequência $\{x_k\}$ abaixo gerada pelo método de Newton para o cálculo do zero de $f(x)$ em $(0, 1)$, com $x_0 = 0.9$ (use 6 casas decimais). Avalie se os dois critérios de convergência são satisfeitos para $\epsilon = 10^{-5}$. Justifique teoricamente o comportamento da sequência x_k abaixo.

$x_0 = +0.9$	$x_5 = -3.4962$	$x_{10} = -0.3041$
$x_1 = -6.8754$	$x_6 = -2.7182$	$x_{11} = -0.0427$
$x_2 = -6.0024$	$x_7 = -1.9863$	$x_{12} = 0.044$
$x_3 = -5.1452$	$x_8 = -1.3189$	$x_{13} = ?$
$x_4 = -4.3079$	$x_9 = -0.7444$	$x_{14} = ?$

7. Determinar a raiz de $f(x) = 2x^3 - \cos(x + 1) - 3 = 0$ pelo método da secante, com $\epsilon \leq 0.001$, sabendo-se que a raiz está isolada no intervalo $[-1, 2]$. Escreva as fórmulas utilizadas para os cálculos, assumindo que $x \leftarrow x + \text{Delta}X$ no algoritmo do método. Explique os cálculos da primeira iteração do método e continue após a sexta iteração.

iter	a	b	x	Fx	DeltaX
1	2.00000	-1.00000	-0.09955	-3.62323e+00	9.00451e-01
...					
...					
6	1.03883	1.08869	1.07881	-2.43778e-03	-9.87482e-03

8. Seja $f(x) = -x^3 - \cos(x)$ e $x_0 = -1$. Use o método de Newton para achar x_2 . Pode $x_0 = 0$ ser usado? Com $x_0 = -1$ e $x_1 = 0$, encontre x_3 pelo método da secante.