

Universidade Federal do Paraná

Departamento de Informática

Métodos Numéricos (CI-202)

Lista de Exercícios - Zero de Funções Polinomiais e Transcendentes

Prof. David Menotti - Segundo Semestre de 2019

1. Resolver os problemas abaixo usando o Método da Bissecção:

(a) Encontrar a raiz de  $f(x) = x^2 - 3$ , contida no intervalo  $[1; 2]$ , com  $erro \leq 10^{-2}$

Iterações	$x_n$	erro	Critério
6	1.73438	0.00807	$ f(x_n) $
8	1.73048	0.00781	$ b - a $

(b) Encontrar a raiz da função  $f(x) = x^2 + \ln(x)$ , contida no intervalo  $[0.5; 1]$ , com  $erro \leq 10^{-2}$

Iterações	$x_n$	erro	Critério
4	0.65625	0.00945	$ f(x_n) $
7	0.65235	0.00781	$ b - a $

(c) Encontrar a primeira raiz positiva da função  $f(x) = e^{-x} - \sin(x)$ , com  $erro \leq 10^{-2}$

Iterações	$x_n$	erro	Critério
5	0.59375	0.00722	$ f(x_n) $
8	0.58985	0.00781	$ b - a $

2. Resolver os problemas abaixo usando o Método da Falsa Posição:

(a) Calcular uma raiz aproximada para a equação  $f(x) = x^3 - 9x + 3$ , com  $erro \varepsilon \leq 0,0001$

Iterações	$x_n$	erro	Critério
4	0.33761	0.00001	$ f(x_n) $
4	0.33761	0.00003	$ x_n - x_{n-1} $

(b) Calcular a raiz para a função  $f(x) = x^2 - 3$ , com  $erro \leq 0,01$ . Sabe-se que a raiz está contida no intervalo  $[1; 2]$

Iterações	$x_n$	erro	Critério
3	1.73171	0.00118	$ f(x_n) $
3	1.73171	0.00444	$ x_n - x_{n-1} $

3. Resolver os problemas abaixo usando o Método da Iteração Linear (MIL):

(a) Dada a função  $f(x) = x^2 + 3x - \cos(x) - 2.45$ , obter sua raiz contida no intervalo  $[0.5; 1]$  pelo MIL, com  $erro \leq 10^{-2}$

Função de iteração ( $\zeta$ ):  $\frac{2.45 + \cos(x)}{x + 3}$

Iterações	$x_n$	erro	Critério
6	0.81853	0.00497	$ x_n - x_{n-1} $

Função de iteração ( $\zeta$ ):  $\frac{2.45+\cos(x)-x^2}{3}$

Iterações	$x_n$	erro	Critério
18	0.81610	0.00874	$ x_n - x_{n-1} $

- (b) Seja  $f(x) = x^3 - 5x + 3$ , obter sua raiz contida no intervalo  $[0.5; 1]$  pelo MIL, com  $erro \leq 10^{-3}$

Função de iteração ( $\zeta$ ):  $\frac{x^3+3}{5}$

Iterações	$x_n$	erro	Critério
5	0.65649	0.00038	$ x_n - x_{n-1} $

Função de iteração ( $\zeta$ ):  $\frac{-3}{x^2-5}$

Iterações	$x_n$	erro	Critério
4	0.65646	0.00007	$ x_n - x_{n-1} $

4. Resolver os problemas abaixo usando o Método de Newton-Raphson (ou das Tangentes):

- (a) Calcular uma raiz negativa de  $f(x) = x^3 - 5x^2 + x + 3$  com  $erro \leq 10^{-4}$

Iterações	$x_n$	erro	Critério
4	-0.64575	0.00001	$ x_n - x_{n-1} $

- (b) Calcular a raiz da equação  $f(x) = x^3 - x + 1 = 0$ , contida no intervalo  $[-2; -1]$ , com  $erro \leq 10^{-3}$

Iterações	$x_n$	erro	Critério
5	-1.32472	0.00000	$ x_n - x_{n-1} $

- (c) Seja a função  $f(x) = \text{sen}(x) - tg(x)$ . Deseja-se saber uma das raízes dessa função, sabendo-se que está contida no intervalo  $(3; 4)$ . Todos os cálculos devem ser realizados com 4 casas decimais com arredondamento e erro não superior a 0,001

Iterações	$x_n$	erro	Critério
2	3.1416	0.0005	$ x_n - x_{n-1} $

5. Resolver os problemas abaixo usando o Método da Secante:

- (a) Calcular a raiz da função  $f(x) = 3x - \cos(x)$ , sendo  $x_0 = 0$  e  $x_1 = 0.5$  e o  $erro \leq 10^{-4}$ .

Efetue os cálculos com 5 casas decimais com arredondamento

Iterações	$x_{n+1}$	erro	Critério
4	0.31675	0.00000	$ x_{n+1} - x_n $

- (b) Calcular a raiz da função  $f(x) = x^3 - 4$ , sendo  $x_0 = 1$  e  $x_1 = 2$  e o  $erro \leq 0.05$

Iterações	$x_{n+1}$	erro	Critério
3	1.55046	0.04096	$ x_{n+1} - x_n $