

CÁLCULO NUMÉRICO - CIVL0092/PROD0013 - 2017.2

TRABALHO 2

Desenvolva os algoritmos e implemente os programas no MATLAB/OCTAVE/Scilab/etc. para resolver os exercícios abaixo. **NÃO USE** as funções próprias do MATLAB/OCTAVE/Scilab/etc. relacionadas com a localização de raízes e manipulação de polinômios.

Exercício 1 Seja a função:

$$f(x) = \sqrt{x+15} - \cos(x-5) - 4$$

Utilize o método da bisseção para obter as três primeiras raízes positivas da função $f(x)$, empregando os intervalos $[0,2]$, $[2,4]$ e $[4,6]$ com precisão de 10^{-5} .

Exercício 2 Seja o polinômio $f(x) = (x+2)(x+1)^2 x(x-1)^3 (x-2)$.

2.a) Se o método da bisseção for usado com nos intervalos $\left[-\frac{3}{2}, \frac{5}{2}\right]$, $\left[-\frac{1}{2}, \frac{12}{5}\right]$, $\left[-\frac{1}{2}, 3\right]$ e $\left[-3, -\frac{1}{2}\right]$ para qual raiz as iterações convergem?

2.b) Pode-se empregar o método da bisseção para a raiz $x = -1$ e 1 ? Justifique sua resposta.

Exercício 3 A equação $f(x) = x^4 + 2x^2 - x - 3$ tem duas raízes reais x_1 e x_2 . Considere os processos iterativos deduzidos pelo método de iteração de ponto fixo:

(A) $x_{k+1} = (3 + x_k - 2x_k^2)^{1/4}$

(B) $x_{k+1} = \left(\frac{3 + x_k - x_k^4}{2} \right)^{1/2}$

3.a) Qual dos dois processos você utilizaria para obter a raiz x_1 e para a raiz x_2 ? Justifique sua resposta.

Exercício 4 Usando o método de Newton-Raphson com 5 dígitos significativos exatos, determine as raízes dos seguintes problemas:

4.a) $2x \cos(2x) - (x-2)^2 = 0$ nos intervalos $2 \leq x \leq 3$ e $3 \leq x \leq 4$;

4.b) $\sin(x) - e^{-x} = 0$ nos intervalos $0 \leq x \leq 1$ e $3 \leq x \leq 4$;

4.b) $\ln(x-1) + \cos(x-1) = 0$ no intervalo $1,3 \leq x \leq 2$.

Em cada caso identifique a escolha dos pontos iniciais e determine a ordem de convergência em função das iterações.

Exercício 5 Refaça o **Exercício 4** usando o método da Secante.

Exercício 6 Dada a função $f(x) = \ln(x^2 + 1) - e^{0.4x} \cos(\pi x)$ determinar as três menores raízes positivas com 6 dígitos significativos exatos, empregando:

6.a) os dois métodos mais eficientes (bissecção, falsa posição, iteração de ponto fixo, N-R ou secante) para resolver o problema. Justifique;

6.b) empregar alguma função própria do MATLAB/OCTAVE/etc.. Justifique a escolha;

6.b) compare os resultados, número de iterações, tempo de processamento, etc. obtidos nos itens (6.a) e (6.b).

O trabalho deverá ser realizado em grupos de **2 alunos**, não deve superar as **12 páginas** e o formato do mesmo deve seguir o modelo dado no site:

<http://www.amcaonline.org.ar/twiki/bin/view/AMCA/AmcaStyle>

A nota do trabalho levará em conta: (a) desenvolvimento do tema, (b) apresentação escrita do trabalho e (c) implementações computacionais. O trabalho deveram ser de sua própria autoria e não serão avaliados os trabalhos copiados de fontes existentes na literatura ou de semestres passados. O trabalho por grupo deve ser remitido por e-mail em formato digital (*.pdf) para bonogustavo@gmail.com e a versão impressa deverá ser entregue unicamente no horário da disciplina de Cálculo Numérico. O trabalho em formato digital deve ser identificado como **T2_CN_NomeAluno1_NomeAluno2.pdf**. e não deve superar os **1,50 MB**.

O PRAZO DE ENTREGA do trabalho é **20 de Setembro de 2017**.