

Lista I - Cálculo Numérico - Parte 1

Profa. Amanda Souza de Paula

Nome: _____ Turma: _____

Questão 1

Deseja-se aproximar o número real p pelo número real p^* . Se o erro relativo máximo tolerado for de $\epsilon = 10^{-4}$, encontre o intervalo I que contenha as possíveis aproximações p^* para os seguintes valores de p :

- (a) $p = \pi$.
- (b) $p = \sqrt{2}$.
- (c) $p = e$.
- (d) $p = \ln(2)$.

Questão 2

Represente os seguintes números reais em base binária:

- (a) $x_1 = 0,1$
- (b) $x_2 = 0,0625$
- (c) $x_3 = 1,6$

Questão 3

Aplicando o método da Bisseção, encontre uma aproximação para a raiz positiva da função: $f(x) = x - 2 * \sin(x)$, sua aproximação ξ deve ser tal que $|f(\xi)| < 10^{-2}$. Utilize uma calculadora ou um *software* matemático. É importante descrever cada passa do algoritmo. Esboce os gráficos de $g(x) = x$ e $h(x) = 2 * \sin(x)$ e interprete seu resultado.

Questão 4

Utilize o método da Bisseção para determinar uma aproximação para $\sqrt{3}$. *Dica:* busque a raiz positiva de $f(x) = x^2 - 3$. Sua aproximação ξ , deve ser tal que $|f(\xi)| < 10^{-2}$.

Questão 5

Considere a função $f(x) = x^4 + 2x^2 - x - 3$. Mostre que cada uma das funções abaixo é função de iteração de $f(x)$:

- (a) $\phi_1(x) = (3 + x - 2x^2)^{1/4}$
- (b) $\phi_2(x) = \sqrt{\frac{x+3-x^4}{2}}$
- (c) $\phi_3(x) = \sqrt{\frac{x+3}{x^2+2}}$

(d) $\phi_4(x) = \frac{3x^4+2x^2+3}{4x^3+4x-1}$

Considere, agora, o ponto inicial $x_0 = 1,5$. Utilizando sua calculadora ou um *software* matemático, itere quatro vezes cada uma das funções de iteração mostradas acima. Para quais funções de iteração há convergência para a raiz de $f(x)$? Para qual a convergência para ser mais rápida?

Questão 6

Utilize o método de Newton para encontrar raízes com precisão de 10^{-3} para as seguintes equações:

1. $f(x) = e^x + 2^{-x} + 2\cos(x) - 6, \quad -1 \leq x \leq 2$
2. $f(x) = \ln(x-1) + \cos(x-1), \quad 1,3 \leq x \leq 2$
3. $e^x - 3x^2 = 0, \quad 0 \leq x \leq 1$

Questão 8

Repita o exercício anterior utilizando o método da secante

Questão 9

Repita os exercícios 6 e 7 utilizando um *software* matemático, considerando uma precisão de 10^{-6} .