1^a Lista de Exercícios de Métodos Numéricos Computacionais -
- ZEROS DE FUNÇÕES REAIS -
2018

Exercício 1 *Interprete geometricamente e escreva um algoritmo para o Método da Bisseção.*

Exercício 2 *Interprete geometricamente e escreva um algoritmo para o Método da Falsa Posição*

Exercício 3 *Interprete geometricamente e escreva um algoritmo para o Método de Newton*

Exercício 4 *Interprete geometricamente e escreva um algoritmo para o Método das Secantes*

Exercício 5 *Localize graficamente as raízes das equações*

a) $4\ \cos(x) - e^{2x} = 0$

b) $\frac{x}{2} - \tan(x) = 0$

c) $1 - x\ln(x) = 0$

d) $2^x - 3x = 0$

e) $x^3 + x - 10 = 0$

Exercício 6 *Se no método da Bisseção tomarmos sistematicamente* $\overline{x} = (a_k + b_k)/2$, *teremos que* $|\overline{x} - \xi| \leq (b_k - a_k)/2$.

a) estime o número de iterações que o método efetuará;

b) escreva um novo algoritmo

Exercício 7 *Utilize o Método da Bisseção para encontrar uma solução com precisão de* 10^{-3} *para os problemas:*

a) $x - 2^{-x} = 0$ para $x \in [0, 1]$

b) $e^x - x^2 + 3x - 2 = 0$ para $x \in [0, 1]$

c) $2x\ \cos(2x) - (x + 1)^2 = 0$ para $-3 \leq x \leq -2$ e para $-1 \leq x \leq 0$

d) $x\ \cos(x) - 2x^2 + 3x - 1 = 0$ para $0.2 \leq x \leq 0.3$ e para $1.2 \leq x \leq 1.3$

Exercício 8 *Encontre uma aproximação para* $\sqrt[3]{25}$ *com precisão de* 10^{-8} *utilizando o Algoritmo da Bisseção.*

Exercício 9 *Use o Método da Falsa Posição para encontrar soluções com precisão de* 10^{-3} *para os seguintes problemas:*

a) $e^x + 2^{-x} + 2\ \cos(x) - 6 = 0$ para $x \in [1, 2]$

b) $\ln(x - 1) + \cos(x - 1) = 0$ para $x \in [1.3; 2]$

c) $2x\ \cos(2x) - (x - 2)^2 = 0$ para $x \in [2; 3]$ e $x \in [3; 4]$

d) $(x-2)^2 - \ln(x) = 0 \in$ para $x \in [1;2]$ e $e \leq x \leq 4$

e) $e^x - 3x^2 = 0$ para $0 \leq x \leq 1$ e $3 \leq x \leq 5$

Exercício 10 *Repita o exercício anterior usando o Método de Newton e o Método das Secantes.*

Exercício 11 *Utilize o Método de Newton para encontrar com precisão de* 10^{-4}*, os zeros e os pontos críticos para as seguintes funções:*

a) $f(x) = x^3 - 9x^2 + 12$

b) $f(x) = x^4 - 2x^3 - 5x^2 + 12x - 5$

c) $f(x) = \frac{x^2}{2} + x(\ln(x) - 1)$

Exercício 12 *Encontre um valor aproximado para* λ*, com precisão de* 10^{-4}*, para a equação da população:*

$$1.564.000 = 1.000.000\ e^{\lambda} + \frac{435.000}{\lambda}(e^{\lambda} - 1)$$

Exercício 13 *Um medicamento administrado a um paciente produz uma concentração na corrente sangüínea dada pela função* $c(t) = A - te^{-\frac{t}{3}}$ *miligramas por mililitro,* t *horas depois de terem sido injetadas no paciente* A *unidades. A concentração máxima de segurança é de* $1\ mg/ml$*.*

a) Que quantidade deve ser injetada para atingir essa máxima concentração de segurança ? Quando esse máximo ocorre ?

b) Uma quantidade adicional desse medicamento deve ser administrada ao paciente quando a concentração cai para 0,25 mg/ml. Determine, até o minuto mais próximo, quando essa segunda injeção deve ser aplicada.

c) Assuma que a concentração de injeções consecutivas seja incremental, e que, 75% da quantidade original injetada seja ministrada na segunda injeção. Em que momento deverá ser ministrada a terceira injeção.

Exercício 14 *O modelo logístico de crescimento populacional ´é descrito por uma equação do tipo:*

$$P(t) = \frac{P_L}{1 - ce^{-kt}}$$

onde P_L, c e k são constantes e $P(t)$ é a população no instante t. P_L representa o valor limite da população para $\lim_{t\to\infty} P(t) = P_L$.Utilize os dados o censo norte-americano de 1950,1960 e 1970 relacionados na tabela abaixo para determinar as constantes P_L, c e k para o modelo logístico de crescimento. Utilize o modelo logístico para predizer a população em 1980 e 2011, assumindo que $t = 0$ em 1950. Compare a predição para 1980 com o valor real.

Ano	1940	1950	1960	1970	1980	1990
População(em milhares)	132.165	151.326	179.323	203.302	226.542	249.633