	Universidade Federal de Campina Grande **Departamento de Sistemas e Computação** **Disciplina:** ***Cálculo Numérico*** **Prof.:** ***José Eustáquio Rangel de Queiroz*** **MÓDULOS I (Motivação e Ferramentas de Suporte), II (Conceitos Básicos), III (Erros) & IV (Zeros de Equações Não Lineares)** **LISTA DE EXERCÍCIOS 01 – TURMA: 02** **Data de Entrega: T2 30/04/2012**

1. Considerando que em um sistema normalizado de representação com vírgula flutuante $F(\beta, t, m, M)$, β define a base do sistema de numeração, t representa o número de algarismos significativos da representação, enquanto m e M são tais que o expoente e da representação expoente-mantissa satisfaz a condição $-m \leq e \leq M$, verificar se algum dos números $\mathbf{(364{,}521)_7}$, $\mathbf{(-12234{,}005)_{10}}$ e $\mathbf{(FED{,}AC8)_{16}}$ tem representação exata no sistema $\mathbf{F(2, 9, 5, 6)}$. Reservar as combinações extremas do expoente para as representações não normalizada e $\pm\infty$, respectivamente.

2. Sabendo que a equação $\mathbf{x^3 - (^{17}/_3)x - {}^2/_3 = 0}$ tem uma raiz em $\mathbf{[-3,-2]}$, verificar quais das funções de iteração a seguir produzem aproximações satisfatórias de tal raiz e qual delas produz uma aproximação mais precisa, considerando 4 casas decimais:

   a) $x_{k+1} = \sqrt{(17x_k + 2)/3}$
   b) $x_{k+1} = (3\,x_k^3 - 2)/17$
   c) $x_{k+1} = \sqrt{(17x_k^2 + 2)/9x_k}$

3. Converter os seguintes números da representação em ponto flutuante IEEE 754 para a representação decimal.

Binário(IEEE 754)	Decimal
1 1010 0101 1100 1101 0011...	
0 0101 0101 1111 0000 1100...	
1 0111 1101 1001 1110 0001...	
1 1011 1001 1010 0011 1011...	
0 0111 0101 1101 1011 0101...	

4. Considerando um computador de 15 bits, com expoente máximo representável igual a 32 e representação numérica em aritmética de vírgula flutuante na base 2, determinar:

   a) o menor e o maior número positivo, na base 10, representável em tal computador.
   b) as representações dos números $\mathbf{0{,}3725473.10^{28}}$, $\mathbf{0{,}59241989.10^{-19}}$ e $\mathbf{0{,}25856.10^{1}}$ nesse computador e os erros relativos associados.
   c) o menor valor do erro (ε) de representação que satisfaz a condição $\mathbf{0{,}9999999.10^{31} + \varepsilon > 0{,}9999999.10^{31}}$.

5. Considerando que a equação

$$52{,}36957.10^{-2}\,x^3 - 1{,}51478x^2 + 24{,}89999.10^{-1}\,x = 0$$

é processada em um sistema de vírgula flutuante $F(10, 4, 2, T)$, no qual não existem dígitos de guarda no processamento das operações em ponto flutuante:

a) Determinar os zeros da equação;
b) Calcular os erros absolutos e relativos cometidos nos cálculos dos três zeros;
c) Solucionar analiticamente a equação e comparar os zeros encontrados com aqueles determinados numericamente, explicando as discrepâncias porventura existentes e, em caso afirmativo, propondo uma alternativa para evitar que tais discrepâncias ocorram.

6. Seja a função $f(x) = x^2 - 4x + cox(x)$. Considerando as funções $\varphi_1(x) = (x^2 + cos(x))/4$ e $\varphi_2(x) = cos(x)/(4 - x)$, verificar se as sentenças a seguir são verdadeiras, justificando suas respostas.

a. $\varphi_1(x)$ é uma função de iteração convergente para $f(x)$ no intervalo $[0; 1{,}8]$, mas não se poder dizer o mesmo com relação a $\varphi_2(x)$.

b. $\varphi_2(x)$ é uma função de iteração convergente para $f(x)$ no intervalo $[3; 5]$, mas não se poder dizer o mesmo com relação a $\varphi_1(x)$.

c. $\varphi_1(x)$ e $\varphi_2(x)$ são funções de iteração convergentes para $f(x)$ no intervalo $[3; 5]$.

7. Sabendo que o valor de π pode ser determinado a partir da resolução das equações $sen(x) = 0$ e $cos(x) + 1 = 0$, solucioná-las pelos métodos da *Falsa Posição Modificado* – considerar como intervalo inicial $[3{,}0; 3{,}3]$ – e da Secante – considerar como aproximações iniciais $3{,}0$ e $3{,}3$, a fim de determinar aproximações para π com precisão igual a 10^{-7}. Comparar os resultados obtidos e tecer comentários sobre eles.