



Disciplina: Cálculo Numérico

Professor:

Recife, 03/11/15

Aluno:

Matrícula:

Turma:

Valor:10 pontos

Nota:

1o Exercício Escolar – Cap. 1 ao 4

Instruções:

- A avaliação é individual e sem consulta ao caderno e aos colegas!
- É permitido o uso de calculadora simples/científica. O uso de calculadoras gráficas não está autorizado.
- Caso a máquina não seja especificada, use 4 dígitos e arredondamento padrão.
- A interpretação das questões faz parte da avaliação.

1. (a) **(1,5 ponto)** Muitos computadores modernos ainda utilizam 32 bits para representar um sistema de ponto flutuante. Os fabricantes, em geral, seguem o padrão IEEE 754 para representação de ponto flutuante. Esse sistema é baseado na seguinte configuração: $F(2, 23, -127, 128)$. Contudo, projetistas querem modificar esse sistema para avaliar se podem melhorá-lo de alguma forma. Eles estão investigando a seguinte máquina: $G(2, 20, -1023, 1024)$. Note que ambas utilizam 32 bits para representar os números. A primeira, porém, usa 8 bits para armazenar o expoente, enquanto a segunda usa 11 bits. Considerando essas duas configurações, responda:
- i. Qual máquina garante o menor erro máximo de arredondamento?
 - ii. As duas máquinas representam a mesma quantidade de números?

Demonstre suas respostas.

- (b) **(0,5 ponto)** Considere a máquina $F(10, 4, -5, 5)$. Seja $a = 1/3$. A equação $\frac{a}{a} = a \frac{1}{a}$ é válida em F ? Justifique sua resposta.
2. **(3 pontos)** No sistema de amortização de empréstimos via Tabela Price, as parcelas a serem pagas pelo cliente são sempre constantes. O valor da parcela a ser paga pelo cliente é dado através da fórmula

$$A = S \frac{j(1+j)^n}{(1+j)^n - 1}$$

sendo A o valor da parcela, S é o saldo devedor, n é o tempo decorrido (meses), e j é a taxa de juros. Sabendo-se que um cliente tomou um empréstimo inicial nesse sistema para a compra de um automóvel no valor de R\$15.000,00 e pagou uma mensalidade de R\$900,00 por 5 anos, deseja-se saber qual foi a taxa de juros acordada com a instituição financeira. Para calcular o valor, utilize o seguinte roteiro:

- (a) **(0,5 pontos)** Localize graficamente a raiz mais próxima da origem;
 - (b) **(1 pontos)** Encontre analiticamente um **intervalo de separação** de amplitude 0,1 contendo a raiz determinada no item anterior (demonstre que o intervalo é de fato de separação);
 - (c) **(1,5 pontos)** Use o método das secantes com os pontos $x_{-1} = 0.055$ e $x_0 = 0.0575$ como valores iniciais. Considere como critérios de parada: erro máximo $|x_{k+1} - x_k| \leq 0,01$ ou 3 iterações.
3. **(2 pontos)** Uma fábrica de vidros precisa de 4.200, 4.500 e 5.500 m^3 de areia, calcário e carbonato de sódio para a fabricação de um certo tipo de vidro. A empresa é capaz de processar esses materiais a partir da matéria-prima fornecida por certas mineradoras. Existem 3 minas na região da empresa que podem fornecer esses materiais. A composição da matéria-prima de cada uma das minas é dada pela tabela:

	areia (%)	calcário (%)	carbonato de sódio (%)
Mina 1	55	30	15
Mina 2	25	45	30
Mina 3	25	20	55

Use o método de Gauss-Seidel para determinar quantos metros cúbicos devem ser extraídos de cada mina para atender às necessidades da fábrica. Considere como critérios de parada um erro máximo de 10^{-2} ou 3 iterações. Não é necessário verificar a convergência. Use zero como valor inicial para todas as variáveis.

4. **(3 pontos)** Projeto. Essa questão corresponde à sua nota no projeto.

Formulário:

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)}$$

$$x_{i+1} = \frac{x_{i-1}f(x_i) - x_i f(x_{i-1})}{f(x_i) - f(x_{i-1})}$$

$$x_i^{(k+1)} = \left(b_i - \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n a_{ij} x_j^{(k)} \right) / a_{ii}$$

$$x_i^{(k+1)} = \left(b_i - \sum_{j=1}^{i-1} a_{ij} x_j^{(k+1)} - \sum_{j=i+1}^n a_{ij} x_j^{(k)} \right) / a_{ii}$$

$$\left(\frac{f}{g} \right)' = \frac{f'g - fg'}{g^2} = \frac{f'}{g} - \frac{fg'}{g^2}$$

$$(fg)' = f'g + fg'$$