UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Área II

Disciplina: Cálculo Numérico

Data: 17/11/2013

Segundo Semestre de 2013

Primeira Avaliação

____
Nome do aluno

____
Assinatura do aluno

INSTRUÇÕES:

1. Leia toda a prova antes de iniciá-la. Informe imediatamente qualquer erro.

2. A prova pode ser respondida à lápis, mas as respostas finais devem estar em estar em caneta.

3. Início da prova às ***??:00*** com duração de ***2 horas*** e um tempo mínimo de permanência em sala de ***30*** min.

4. A prova é **Individual** e **Sem consulta**.

BOA PROVA!

1. Seja a máquina F(10, 3, -9, 9), responda os itens abaixo, justificando-os.
   a. Qual a quantidade mínima de dígitos que devem ser acrescentados ao significando para que a máquina passe a possuir pelo menos 10.000.000 elementos? (1,0)
   b. Qual o maior erro de arredondamento possível na máquina F? (0,5)
   c. Verifique se $(a+b)(c+d) = (ac+bd) + (ad+bc)$, sendo $a = 2{,}555002$, $b = 30{,}15$, $c = 10{,}125$, $d = 0{,}01225$. (1,0)

2. Seja $f(x) = x^2 - sen(x) - 2$:
   a. Localize graficamente, se existir, o zero da função $f(x)$ mais próximo da origem. (0,5)
   b. Determine, analiticamente, um intervalo de separação de amplitude $0{,}1$ mais próximo da origem. (1,0)
   c. Use o método de Newton para calcular o zero da função $f(x)$. A partir do ponto médio do intervalo de separação obtido no item anterior, faça 5 iterações ou pare antes de $|x_{x+1} - x_k| \leq 10^{-4}$. Trabalhe com 4 decimais e o arredondamento padrão. (1,0)

3. Considere o seguinte sistema linear:

$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 6x_3 = 8 \\ 6x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 8 \\ x_1 + x_2 + 10x_3 = 11 \end{cases}$$

   Usando o método de Gauss-Seidel, determine a solução do sistema. Utilize, no máximo, 3 iterações e parta de $x^{(0)} = \left(x_1{}^{(0)};\ x_2{}^{(0)}; x_3{}^{0}\right) = (1{,}0; 1{,}0; 1{,}0)$. Utilize uma configuração do sistema com garantia de convergência, caso isso seja possível. Use 4 casas decimais e arredondamento padrão. (3,0)

4. Para todos os pontos do tabelamento abaixo, calcule a melhor função de ajuste da forma $P(x) = a^{b^x}$, utilizando o método dos mínimos quadrados. Use 3 casas decimais e arredondamento padrão. (2,0)

i	0	1	2	3
x_i	1	2	3	4
$f(x_i)$	10,658	13,728	20,127	50,391

Fórmulas:

$$x_k = \frac{a_k f(b_k) - b_k f(a_k)}{f(b_k) - f(a_k)} \qquad x_{k+1} = x_k - {f(x_k)}\Big/{f'(x_k)}$$

$$x_k = \frac{a_k + b_k}{2} \qquad x_i^{k+1} = (b_i - \textstyle\sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{n} a_{ij} x_j^k)/a_{ii}$$

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

$$\sum_{k=0}^{m} a_k \sum_{i=0}^{n} g_k(x_i) g_j(x_i) = \sum_{i=0}^{n} f(x_i) g_j(x_i), j = 0, \ldots, m$$