UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Área II

Disciplina: Cálculo Numérico

Data: 11/02/2014

Segundo Semestre de 2013

Segunda 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 ***11:00*** com duração de ***2 horas*** e um tempo mínimo de permanência em sala de ***30*** min.

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

5. Use **5 casas decimais e arredondamento padrão** nas suas respostas

BOA PROVA!

1. Certa população de insetos é contada a cada 5 anos, e a seguinte tabela é gerada.

Tempo (anos)	Número de insetos (em milhões)
0	100
5	89,556
10	78,4905
15	67,2706
20	56,38907

   a. Use a interpolação dos valores para encontrar uma aproximação do tamanho da população em 9 anos. (1,5)
   b. Sabendo que a função que modela a quantidade de insetos é dada por $f(x) = {}^{300}/_{(2+e^{0,06x})}$, calcule o erro da interpolação para t = 9 anos. (1,5)
   c. [Desafio] Quantos insetos deveriam ser contados em 20 anos para que a interpolação acusasse uma população nula em 12 anos? Justifique. (1,0)

2. Calcule aproximadamente a área da região situada no primeiro quadrante delimitada pela interseção entre as curvas $g(x) = x^4 - 2$ e a função f definida pelo tabelamento abaixo.

x_i	-2	0	1	3	4
$f(x_i)$	2	-2	-1	7	14

   a. Obtenha, usando todos os pontos do tabelamento, o polinômio interpolador P que aproxima a função f. (1,0)
   b. Apresente um gráfico exibindo as curvas em questão, a região solicitada, bem como os limites de integração. (1,0)
   c. Obtenha, usando o método de Simpson com 5 pontos do intervalo de integração, o valor aproximado da área solicitada. (1,0)
   d. Utilizando o método de Simpson, qual a quantidade mínima de intervalos que precisaríamos utilizar para obtermos uma precisão de 10^{-8}? Justifique. (1,0)

3. Projeto. (3,0)

$|E| \leq \frac{nh^3}{12} M_2$, $M_2 = max_{x_0 \leq m \leq x_n} |f''(m)|$, $|E| \leq \frac{nh^5}{180} M_4$, $M_4 = max_{x_0 \leq m \leq x_n} |f^{iv}(m)|$

$\int_a^b h(x)dx \approx h\left[\frac{E}{2} + I + P\right]$, $\int_a^b h(x)dx \approx \frac{h}{3}\left[E + 4I + 2P\right]$

$P(x) = f(x_0) + (x - x_0)f(x_0, x_1) + (x - x_0)(x - x_1)f(x_0, x_1, x_2) + \cdots + (x - x_0)(x - x_1) \cdots (x - x_{n-1})f(x_0, x_1, \cdots, x_n)$

$P(x) = f(x_0) + (x - x_0)\frac{\Delta^1 f(x_0)}{1!h^1} + (x - x_0)(x - x_1)\frac{\Delta^2 f(x_0)}{2!h^2} + \cdots + (x - x_0)(x - x_1) \cdots (x - x_{n-1})\frac{\Delta^n f(x_0)}{n!h^n}$

$P(x) = \sum_{i=0}^{n} f(x_i)\mathcal{L}_i(x)$ onde $\mathcal{L}_i(x) = \Pi_{j=0, j\neq i}^{n} \frac{x - x_j}{x_i - x_j}$.