CM096

17 de Abril de 2019

Nome: ____________________________________

Q:	1	2	3	4	5	6	Total
P:	20	20	15	25	20	15	115
N:							

Questão 1 .... $\boxed{20}$

Considere um sistema de ponto flutuante $\pm 0.mantissa \times 4^E$, com mantissa de três casas e $E \in \{-3, -2, \ldots, 3, 4\}$.

(a) $\boxed{6}$ Quais são o maior e menor positivos representados nesse sistema?

(b) $\boxed{7}$ Escreva o número 74 nesse sistema, truncando.

(c) $\boxed{7}$ Escreva o número 4.625 nesse sistema, truncando.

Questão 2 .... $\boxed{20}$

Considere a função $f(x) = (\ln(x) - 2)^2$.

(a) $\boxed{15}$ Use o método de Newton para encontrar uma aproximação para o zero dessa função a partir de $x_0 = 7.380$. Calcule 3 iterações (x_3) usando 4 casas significativas (em notação científica: $a.bcd \times 10^E$). Preencha a tabela abaixo, colocando na coluna **Erro** o erro absoluto da aproximação obtida, usando como solução exata o valor $e^2 \approx 7.389$.

k	x_k	$f(x_k)$	$f'(x_k)$	Erro
0				
1				
2				
3				

(b) $\boxed{5}$ Porque a velocidade de convergência é lenta?

Questão 3 .... $\boxed{15}$

Estime $\sqrt{2}$ usando interpolação pelo método de diferenças divididas. Use a tabela abaixo, e a 4 casas **significativas**.

x	1.690	1.960	2.250	2.560
$\sqrt{x}$	1.300	1.400	1.500	1.600

Questão 4 .... $\boxed{25}$

Considere a tabela abaixo

x	1.000000	1.100000	1.300000
$f(x)$	0.000000	0.104841	0.341074

(a) $\boxed{15}$ Encontre uma aproximação para $f(1.2)$ usando interpolação com polinômios de Lagrange (por Neville ou não). Use 6 casas **decimais**.

(b) $\boxed{10}$ Calcule um limitante para o erro absoluto dessa aproximação, sabendo que $f(x) = x \ln x$, e verifique que o erro absoluto realmente satisfaz esse limitante.

Questão 5 .... $\boxed{20}$

Considere o seguinte método para encontrar um zero da função f:

1. Dado intervalo $[a_0, b_0]$ tal que $f(a_0)f(b_0) < 0$. Faça $k = 0$;
2. Defina $\sigma_k = (b_k - a_k) \times 0.1$;
3. Escolha $x_k \in [a_k + \sigma_k, b_k - \sigma_k]$;
4. Se $f(x_k) = 0$, então FIM.
5. Se $f(x_k)f(a_k) < 0$, defina $a_{k+1} = a_k$ e $b_{k+1} = x_k$;
6. Senão, defina $a_{k+1} = x_k$ e $b_{k+1} = b_k$.
7. Volte ao passo 2

Mostre que se f é contínua e a hipótese inicial no passo 1 é satisfeita, então o método gera uma sequência $\{x_k\}$ tal que ou algum x_k é zero de f e o algoritmo para, ou a sequência converge para um zero de f.

Questão 6 .... $\boxed{15}$

Considere a integral $\displaystyle\int_0^3 e^{-x^2} \mathrm{d}x$. Aproxime essa integral pelos método de Simpson repetido usando 6 intervalos. Use 4 casas decimais.