Escuela Politécnica Nacional
Facultad de Ingeniería de Sistemas

Algoritmos Numéricos
Dr. José F. Lucio Naranjo

Examen Simulado
Individual
Diferenciación e Integración Numérica, Resolución de Ecuaciones No Lineales, Sistemas de Ecuaciones Lineales

Fecha: 12 de enero de 2021
Tiempo para realización: 1 h 30 min

Cuestión 1 (1 pts.) – Usando las estimativas iniciales por separado $a)\ x_0 = 3$ y b) $x_0 = -3$, encuentre las dos raíces de la siguiente función $f(x) = x^2 - 4$ empleando el método de Newton. Observación: $f'(x) = 2x$, y la tolerancia $T = 1.0e - 5$

Cuestión 2 (1 pts.) – Aplique un método de aproximaciones numéricas iterativas para encontrar la derivada de la función $f(x) = x^2 - 4$, en el punto $x = -2$. Considere el valor inicial de $\Delta x = 0.1$ y la tolerancia $T = 1.0e - 2$

Cuestión 3 (1 pts.) – Empleando el método de Gauss-Jacobi, obtenga una aproximación para la solución del siguiente sistema de ecuaciones algébricas lineales
$14x_1 + 10x_2 + 7x_3 = 137$
$5x_1 + 11x_2 + 8x_3 = 110$
$x_1 + 6x_2 + 20x_3 = 100$
Utilice ${X_0}^T = \{1, 1, 1\}$ como estimativa inicial y recuerde la condición inicial para poder aplicar el método.

Cuestión 4 (1 pts.) – Empleando el método de Simpson con 4 intervalos iguales, calcule la siguiente integral definida

$$\int_0^1 3^x \, dx$$

Ecuaciones relevantes (o no):

$f'(x) = \dfrac{f(x + \Delta x) - f(x - \Delta x)}{2\Delta x}$	$f'(x) = \dfrac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$	$f'(x) = \dfrac{f(x) - f(x - \Delta x)}{\Delta x}$
$I\big(f(x)\big) \cong \dfrac{h}{3}\left(f_0 + 4\sum_{j=1}^{\frac{n}{2}} f_{2j-1} + 2\sum_{j=1}^{\frac{n}{2}-1} f_{2j} + f_n\right)$		$I\big(f(x)\big) \cong h\left(\dfrac{f_0}{2} + \sum_{j=1}^{n-1} f_j + \dfrac{f_n}{2}\right)$
$h = \dfrac{b - a}{n}$	$f_j = f\big(x_j\big)$	$x_k = x_{k-1} - \dfrac{f(x_{k-1})}{f'(x_{k-1})}$
$c_k = \dfrac{b_k - a_k}{2}$	$x_{k+1} = x_k - f(x_k)\dfrac{x_k - x_{k-1}}{f(x_k) - f(x_{k-1})}$	
${x_i}^{(k+1)} = \dfrac{1}{a_{ii}}\left\{b_i - \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{n} a_{ij}{x_j}^{(k)}\right\}$	${x_i}^{(k+1)} = \dfrac{1}{a_{ii}}\left\{b_i - \sum_{j=1}^{i-1} a_{ij}{x_j}^{(k+1)} - \sum_{j=i+1}^{n} a_{ij}{x_j}^{(k)}\right\}$	

Dr. José Francisco Lucio Naranjo – Profesor Agregado
Campus "José Rubén Orellana", Edif. Ingeniería de Sistemas, Bloque 20, Segundo piso
Calle Ladrón de Guevara E11-253 y Andalucía
E-mail: jose.lucio@epn.edu.ec, Teléfonos: PBX (593-2)297-6300 ext. 4730