

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías

Departamento de Matemáticas

Primer examen departamental 2011A

Análisis Numérico I

TIPO C

Nombre del alumno:

Código:

Sección:

NOTA: En todos los problemas utiliza **FIX 5**.

1. Si una función continua tiene signos diferentes en los extremos de un intervalo, entonces se asegura que:

- A) Hay al menos una raíz en el intervalo C) No existen raíces en el intervalo
 B) Hay exactamente una raíz en el intervalo D) Existen raíces repetidas por parejas en el intervalo

2. Una condición **necesaria** para aplicar el método de bisección es que la función sea

- A) Derivable B) Continua C) Analítica D) No hay condiciones

3. De los siguientes métodos ¿cuál tiene mayor orden de convergencia (converge más rápido)?:

- A) Bisección B) Punto Fijo C) Secante D) Newton-Raphson

4. Utilizando el método de Newton-Raphson para encontrar el cruce por cero de la función $f(x) = x^2 \cos(x) + 3x - 1$ con el valor inicial $x_0 = 0$, ¿cuál es el valor de la función en la segunda iteración?

- A) $f(x_2) = 0.00024$ B) $f(x_2) = 0.00043$ C) $f(x_2) = 0.00059$ D) $f(x_2) = 0.00095$

5. Se tiene un sistema de ecuaciones lineales de la forma $\mathbf{AX} = \mathbf{B}$, si se aplica el proceso de eliminación Gaussiana, ¿cómo queda el vector \mathbf{B} al final del proceso (no normalice los pivotes)? El sistema de ecuaciones es el siguiente:

$$\begin{bmatrix} 5 & 1 & 6 \\ 10 & 4 & 18 \\ 15 & 5 & 28 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 3 \end{bmatrix}$$

- A) $[1 \ 1 \ 1]^T$ B) $[1 \ 1 \ -1]^T$ C) $[1 \ 1 \ 2]^T$ D) $[1 \ 2 \ -1]^T$

6. Si se tiene la factorización $\mathbf{A} = \mathbf{LU}$ por Crout, ¿cuál es el valor de la matriz triangular superior \mathbf{U} ? Donde:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 3 & 9 \\ 1 & 3 & 11 \\ 2 & 3 & 11 \end{bmatrix}$$

- A) $\mathbf{U} = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 0 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ B) $\mathbf{U} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ C) $\mathbf{U} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ D) $\mathbf{U} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

7. Si se aplica el proceso iterativo de Jacobi al siguiente sistema $\mathbf{AX} = \mathbf{B}$ y con condiciones iniciales $x_0 = 1$, $y_0 = 1$ y $z_0 = 1$, ¿cuál es el resultado de la primera iteración?

$$\begin{bmatrix} 9 & 1 & 3 \\ 2 & 8 & 2 \\ 1 & 2 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 \\ 4 \\ 6 \end{bmatrix}$$

- A) $\mathbf{X} = [0.33333 \ 0.00000 \ 0.37500]^T$ B) $\mathbf{X} = [2.73892 \ 1.23453 \ 2.32423]^T$
 C) $\mathbf{X} = [0.29826 \ 0.00000 \ 1.37500]^T$ D) $\mathbf{X} = [0.33333 \ 1.01283 \ 1.37500]^T$

8. ¿Cuál es el valor aproximado de la función $f(x) = 6x^2 + 2x + 1$ en $x = 4$ si se aproxima con dos términos de su serie de Taylor alrededor del punto $a = 1$?

- A) 58 B) 49 C) 62 D) 51

9. Utilizando el método de bisección para encontrar el cruce por cero de la función $f(x) = x^3 e^{-3x} - 0.01$ en el intervalo $[0,1]$, ¿cuál es el valor de la función en la segunda iteración?

- A) $f(x) = 0.00211$ B) $f(x) = 0.00234$ C) $f(x) = -0.00258$ D) $f(x) = -0.00262$

10. Utilizando el método de regla falsa para encontrar el cruce por cero de la función $f(x) = (x \ln(x) - 1)/x^2$ en el intervalo $[1,2]$, ¿cuál es el resultado de la segunda iteración?

- A) $x = 1.83828$ B) $x = 1.87274$ C) $x = 1.85593$ D) $x = 1.89723$

11. Utilizando el método de la secante para encontrar el cruce por cero de la función $f(x) = (x^3/\ln(x)) + 50$ con los valores iniciales $x_0 = 0.99$ y $x_1 = 0.98$, ¿cuál es el valor de la función en la segunda iteración?

- A) $f(x_3) = -0.11490$ B) $f(x_3) = -0.12321$ C) $f(x_3) = -0.13432$ D) $f(x_3) = -0.14222$

12. Para aproximar el cruce por cero de la función $f(x) = 2x \operatorname{sen}(x) + 2x - 0.2$, mediante el algoritmo de punto fijo, se construyeron los arreglos $(x = g(x))$ que se describen a continuación: ¿cuál de ellos cumple con el criterio de convergencia para este método si el valor inicial es $x_0 = 1.4$?

- A) $g(x) = 0.1 - x \operatorname{sen}(x)$ C) $g(x) = 2x \operatorname{sen}(x) + 3x - 0.2$
 B) $g(x) = (0.2 - x) / (2 \operatorname{sen}(x))$ D) Ninguna función cumple con el criterio de convergencia

