



Universidad Nacional de Ingeniería
Facultad de Ciencias
Escuela Profesional de Matemática

Ciclo 2018-2

[Cod: CM334 Curso: Análisis Numérico I]

[Prof: L. Paredes]

Examen Sustitutorio

1. Juan desea comprar un chocolate que tiene el valor de π y un caramelo que su valor es $\frac{\sqrt{2}}{2}$, y cuenta con una máquina que trabaja en base 10 y con cuatro dígitos, desea calcular la diferencia, ayúdalo a Juan a obtener lo siguiente:
 - (a) [1 *pto.*] Exprese el problema en un modelo matemático.
 - (b) [1 *pto.*] Exprese el algoritmo del problema.
 - (c) [1 *pto.*] Determine el resultado usando aritmética de punto flotante.
 - (d) [1 *pto.*] Determine el error relativo de la máquina.
2. Una empresa fabrica tres productos A , B y C . El vector de precios es $x_0 = (4 \ 4 \ 5)^T$, pero la empresa advierte que tiene un exceso de demanda, por lo que decide aumentar los precios a la vez que aumenta su producción buscando una situación de equilibrio. Un análisis de la empresa muestra que su capacidad de producción para un vector de precios dado por x es:

$$P_A = 2x_1 + 3x_2 + 7x_3 - 30$$

$$P_B = 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 10$$

$$P_C = x_1 + 3x_2 + 3x_3 - 20$$

Por otra parte, un estudio de mercado indica que la demanda prevista para un vector de precios x es:

$$D_A = 140 - 8x_1 - 5x_2 - 2x_3$$

$$D_B = 107 - x_1 - 8x_2 - x_3$$

$$D_C = 78 - x_1 - x_2 - 5x_3$$

- (a) [2 *pts.*] Modele el sistema ha resolver para lograr el equilibrio de los precios.
- (b) [2 *pts.*] Determine el precio de equilibrio, usando LU .

3. La hipotenusa de un triángulo rectángulo mide 15 cm. Determine los catetos, sabiendo que su diferencia es de 3 cm.

(a) [1 *pto.*] Modele el sistema no lineal.

(b) [1 *pto.*] Determine el Jacobiano y su inversa.

(c) [2 *pts.*] Determine la solución, usando el método de Newton-Raphson con $x_0 = (1 \ 1)^T$.

4. El ciclo de vida de una lechuza moteada se divide naturalmente en tres etapas: juvenil (hasta 1 año de edad), subadulto (1 a 2 años) y adulto.

El número de nuevas hembras juveniles en el año siguiente es 0.33 veces el número de hembras adultas del año anterior. También, el 18% de los jóvenes sobreviven para convertirse en subadultos y el 71% de los subadultos y el 94% de los adultos sobreviven para ser contados como adultos.

Si inicialmente hay 198 lechuzas juveniles, 202 lechuzas subadulto y 600 lechuzas adultos.

(a) [1 *pto.*] Modele el sistema ha resolver.

(b) [1 *pto.*] Determine el polinomio característico, usando el método de Krylov.

(c) [2 *pts.*] Determine los valores y vectores propios reales usando los métodos de potencia, potencia inversa y potencia inversa desplazada.

5. En la tabla siguiente se indica el tiempo (en días) y el peso (en gramos) de tres embriones de cierta especie animal:

<i>Tiempo</i>	3	5	8
<i>Peso</i>	8	22	73

(a) [1 *pto.*] Determine el polinomio de interpolación de Lagrange.

(b) [1 *pto.*] Evalua cuando $x = 6.5$ días en (a).

(c) [1 *pto.*] Determine el polinomio de interpolación de Newton.

(d) [1 *pto.*] Evalua cuando $x = 6.5$ días en (c).

20 de Diciembre del 2018