

Universidad Nacional de Ingeniería
Facultad de Ciencias
Escuela Profesional de Matemática

Ciclo 2018-1

[Cod: CM334 Curso: Análisis Numérico I]

[Prof: L. Paredes]

Examen Sustitutorio

1. [4 pts.] 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, ayúdale a Juan a obtener lo siguiente:

- (a) Exprese el problema en un modelo matemático.
- (b) Exprese el algoritmo del problema.
- (c) Determine el resultado usando aritmética de punto flotante.
- (d) Determine el error relativo de la máquina.

2. [4 pts.] 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:

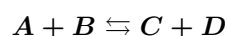
$$D_A = 140 - 8x_1 - 5x_2 - 2x_3$$

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

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

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

3. [4 pts.] En un reactor se efectúan las siguientes reacciones en fase gaseosa





A la temperatura de la reacción, las constantes de equilibrio son $kp_1 = 2.6$ y $kp_2 = 3.1$. Las composiciones iniciales son $2 \frac{\text{mol}}{\text{litros de A}}$ y $1 \frac{\text{mol}}{\text{litros de B}}$.

- (a) Modele el sistema no lineal.
 - (b) Determine el Jacobiano.
 - (c) Determine la solución, usando el método de Jacobi.
4. [4 pts.] El ciclo de vida de una lechuga 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 lechugas juveniles, 202 lechugas subadulto y 600 lechugas adultos.
- (a) Modele el sistema ha resolver.
 - (b) Determine el polinomio característico, usando el método de Krylov.
 - (c) Determine los valores y vectores propios reales usando los métodos de potencia, potencia inversa y potencia inversa desplazada.
5. [4 pts.] En una planta química se sintetiza un producto que es utilizado posteriormente como conservante de productos enlatados. El rendimiento del proceso depende de la temperatura. Se dispone de la tabla siguiente:

$T(^{\circ}C)$	150	160	170	180	190
$R(\%)$	35.5	37.8	43.6	45.7	47.3

- (a) Determine el polinomio de interpolación de Lagrange de orden cuatro.
- (b) Evalua cuando $x = 210$ en (a).
- (c) Determine el polinomio de interpolación de Newton de orden cuatro.
- (d) Evalua cuando $x = 210$ en (c).

18 de Junio del 2018