



Universidad Nacional de Ingeniería
Facultad de Ciencias
Escuela Profesional de Matemática

Ciclo 2019-1

[Código: CM334 Curso: Análisis Numérico I]

[Prof: L. Paredes]

Examen Parcial

1. (5 ptos.) Sea el polinomio $x^2 - 2x + 1$. El cual sufre una perturbación, dada por $x^2 - 2x + 1 - \epsilon$, $\epsilon > 0$. Justifique si es factible determinar las raíces usando el algoritmo numérico a partir de los coeficientes del polinomio.
2. (5 ptos.) El profesor de Análisis Numérico I, mando un mensaje cifrado de Hill que es:

YLBFLBDMUWOQ.

El mensaje asocia cada letra del alfabeto con un número dado por

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	

Se trabajan todas las operaciones con los números enteros "módulo 27" y también se utiliza la matriz siguiente:

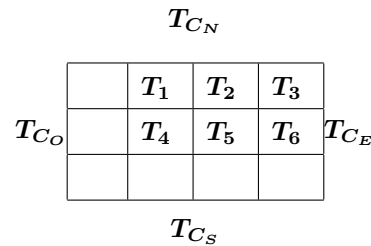
$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 1 & 0 & 6 \end{bmatrix}.$$

Determine el mensaje real, usando el método de Gauss-Jordan, donde el denominador de la matriz inversa es 22.

3. (5 ptos.) Un camión de químicos transporta permanganato de potasio ($KMnO_4$) hacia el poblado de la Oroya. Sin embargo, antes de llegar a su objetivo sufre un accidente y vierte toda su carga en una laguna. El proceso de evaporación del agua hace que se precipiten muchas sales, una de las cuales es el sulfato de manganeso ($MnSO_4$). Al encontrarse el permanganato de potasio con el sulfato de manganeso se produce una reacción que tiene como producto óxido de manganeso (MnO_2), sulfato de potasio (K_2SO_4) y ácido sulfúrico (H_2SO_4), siendo el coeficiente del ácido sulfúrico 2. Los primeros dos no son tóxicos, pero el tercero puede ser sumamente desastroso para el medio ambiente, matando todo tipo de vida en la laguna. Determine el balanceo de la ecuación química.

- (a) Plantee la ecuación lineal del problema. Gauss y LU.
- (b) Determine el número de condición. (d) ¿Qué puede decir de la calidad de la solución
- (c) Determine la solución de la ecuación usando la solución aproximada obtenida?

4. (5 ptos.) La Transferencia de Calor es determinado por la temperatura en estado estable de una placa delgada cuando se conoce la temperatura alrededor de la placa. Suponga que la placa de la siguiente figura representa una sección transversal perpendicular a la placa



Sean T_1, T_2, T_3, T_4, T_5 y T_6 las temperaturas interiores de los nodos de la red. La temperatura en un nodo es aproximadamente igual al promedio de las temperaturas de los cuatro nodos más cercanos arriba, abajo, a la derecha y a la izquierda. Así por ejemplo $T_1 = \frac{T_{CN} + T_2 + T_4 + T_{CO}}{4}$.

- (a) Plantee el sistema de las temperaturas sabiendo que $T_{CN} = 25^\circ$, $T_{CE} = 37^\circ$, $T_{CS} = 10^\circ$ y $T_{CO} = 31^\circ$, (c) Determine la solución usando los métodos de Cholesky y de Parlett Reid.
- (b) Determine el número de condición del problema. (d) ¿Qué puede decir de la calidad de la solución aproximada obtenida?

09 de Mayo del 2019