

Nombre: _____

Rodee con un círculo su grupo de repaso:

1)	M2	2-131	Darren Crowdy	crowdy@math	2-335	3-7905
2)	M2	2-132	Yue Lei	yuelel@math	2-586	3-4102
3)	M3	2-131	Darren Crowdy	crowdy@math	2-335	3-7905
4)	T10	2-131	Sergiu Moroianu	bebe@math	2-491	3-4091
5)	T10	2-132	Gabrielle Stoy	stoy@math	2-235	3-4984
6)	T11	2-131	Sergiu Moroianu	bebe@math	2-491	3-4091
7)	T11	2-132	Gabrielle Stoy	stoy@math	2-235	3-4984
8)	T12	2-132	Anda Degeratu	anda@math	2-229	3-1589
9)	T12	2-131	Edward Goldstein	egold@math	2-092	3-6228
10)	T1	2-131	Anda Degeratu	anda@math	2-229	3-1589
11)	T2	2-132	Yue Lei	yuelel@math	2-586	3-4102

Este examen es más difícil que la prueba 1, pero en muchos casos existe una solución sencilla al problema que no requiere mucho esfuerzo.

1. (a.) (20 pts.) Hallar la dimensión y las bases de los cuatro subespacios fundamentales de:

$$M = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}.$$

1. (b.) (10 pts.) Hallar las bases ortonormales de estos mismos subespacios.

2. (a.) (10 pts.) Realizar la factorización QR de

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}.$$

(b.) (10 pts.) Hallar A^{-1} .

3. (20 pts.) Sea:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix} \quad \text{y} \quad P = A(A^T A)^{-1} A^T = \frac{1}{6} \begin{bmatrix} 5 & 2 & -1 \\ -1 & 2 & 5 \end{bmatrix}.$$

Hallar P^3 . (Pista: este problema no requiere cálculos aritméticos).

4 (30 pts.) Pongamos que A es una matriz de $m \times n$.

- (a.) Si el espacio de filas de A es \mathbf{R}^n , entonces su espacio de columnas es _____ .
- (b.) Si el espacio nulo de A es \mathbf{R}^n , entonces su espacio de columnas es _____ .
- (c.) Si el espacio nulo por la izquierda de A es \mathbf{R}^n , entonces su espacio de columnas es _____ .

Las tres preguntas siguientes se refieren a una matriz cuadrada A cuyo espacio de columnas es ortogonal al espacio de filas.

- (d.) Poner un ejemplo de matriz cuadrada A tal que su espacio de columnas sea ortogonal al espacio de filas.

- (e.) Si el espacio de columnas de una matriz A de $n \times n$ es ortogonal a su espacio de filas, existe una igualdad que pone en relación el rango r con n . ¿Cuál es la mayor desigualdad posible? (Pista: $r \leq n$ es una desigualdad verdadera, pero no es la mayor, y se considerará como respuesta incorrecta. Solamente se asignarán puntos a la respuesta correcta.)

- (f.) Si el espacio de columnas es ortogonal al espacio de filas, entonces $\det(A) =$ _____ .