

1. Calcolare il determinante e la matrice inversa di  $A = \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -5 & 3 \end{bmatrix}$ .
2. Posto  $A = \begin{bmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha \\ -\sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$ , calcolare il determinante e l'inversa di  $A$ .
3. Calcolare i determinanti delle matrici

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -4 & 0 & 5 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 3 & 1 \\ 1 & 4 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

e confrontare i risultati con quelli ottenuti con MATLAB/Octave con i comandi  $\det(A)$ ,  $\text{inv}(A)$ ,  $A \setminus \text{eye}(3)$ ,  $\text{eye}(3) / A$ .

4. Risolvere  $Ax = b$  conoscendo i fattori  $L$  ed  $U$  di  $A = LU$ :

$$L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}, \quad U = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \\ 4 \end{bmatrix}.$$

5. Risolvere, ricercando il pivot non nullo quando è necessario, il seguente sistema

$$\begin{aligned} u + 4v + 2w &= -2 \\ -2u - 8v + 3w &= 32 \\ v + w &= 1 \end{aligned}.$$

6. Discutere la risolubilità del sistema

$$\begin{aligned} x - y - 2z &= 3 \\ 2x + y + z &= a \\ 3x &- z = 0 \end{aligned}$$

in funzione del parametro reale  $a$ .

Suggerimento: Applicare l'eliminazione di Gauss e considerare il sistema equivalente triangolare.

7. Trovare la fattorizzazione  $PA = LU$  di  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ .

8. Esaminare l'effetto del seguente codice MATLAB/Octave:

- (a) `>> for x = 3 : 7 : 25, x, end`
- (b) `>> x = 3, while x < 25, x = x + 7, end` % confrontare con (a)
- (c) `>> m=magic(5) % quadrato magico`  
`>> r2 = m(2, :), somma = sum(r2) % seconda riga`  
`>> c3 = m(:, 3), somma = sum(c3) % terza colonna`  
`>> d = diag(m), somma = sum(d) % diagonale principale`  
`>> ad = diag(m(:, [5 4 3 2 1]), somma = sum(ad) % antidiagonale`  
`>> d_1_4 = diag([m,m],4), sum(d_1_4) % 1a sotto- e 4a sovradiagonale`
- (d) `>> perms([1 2 3])` % permutazioni