

## Esercitazione 2 dicembre 2016

### Matematica Applicata Ingegneria Biomedica

Patricia Díaz de Alba

1. Dopo aver calcolato la fattorizzazione  $PA = LU$  della matrice

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 8 & 4 \\ 1 & 3 & 5 \\ 2 & 12 & 18 \end{bmatrix}$$

la si utilizzi per calcolare il determinante e l'inversa di  $A$ .

2. Assegnata la matrice

$$A = \begin{bmatrix} -3 & 1 & -a^2 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & -1/2 & 2 \end{bmatrix}$$

Si determini i valori del parametro reale  $a$  che rendono  $A$  invertibile e quelli per i quali risulta convergente il metodo di Gauss-Seidel applicato al sistema  $Ax = b$ , con  $b = (6, 8, 0)^T$ . Posto  $a = 1$ , si calcolino le prime due iterazioni del metodo di Gauss-Seidel, col vettore iniziale  $x^{(0)} = b$ .

3. Assegnata la matrice

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & a \\ 2 & a & 2 \\ a & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Si determini i valori del parametro reale  $a$  che rendono  $A$  singolare, quelli che la rendono definita positiva, e quelli per i quali risulta convergente il metodo di Jacobi applicato al sistema  $Ax = b$ , con  $b = (1, 1, 0)^T$ . Posto  $a = 1/2$ , si calcolino le prime due iterazioni del metodo di Jacobi, col vettore iniziale  $x^{(0)} = b$ .

4. Si determini, mediante la fattorizzazione  $PA = LU$ , la soluzione del seguente sistema

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 + 3x_4 = 9 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 6 \\ x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 8 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_4 = 5. \end{cases}$$

Si calcoli, inoltre, sempre mediante la fattorizzazione  $PA = LU$  il determinante della matrice dei coefficienti del sistema.