

# Esercitazione 11 gennaio 2016

---

## Matematica Applicata Ingegneria Biomedica

Patricia Díaz de Alba

1. Si calcoli la fattorizzazione  $PA = LU$  della matrice

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

e la si utilizzi per calcolare il determinante di  $A$  e la prima colonna della sua inversa.

2. Si considerino il sistema  $Ax = b$  dove

$$A = \begin{bmatrix} 2 & \gamma & \gamma \\ \gamma & 2 & 0 \\ 1 & 0 & \gamma \end{bmatrix}, b = \begin{bmatrix} 5 \\ 4 \\ 4 \end{bmatrix}$$

Si stabilisca per quali per quali valori del parametro  $\gamma$  la matrice  $A$  è invertibile e si studi la convergenza del metodo di Gauss-Seidel al variare di  $\gamma \in \mathbb{R}$ . Posto  $\gamma = 1$ , si calcolino le prime due iterate del metodo a partire da  $x^{(0)} = [0, 0, 1]^T$ .

3. Trasformare il seguente problema in un sistema di equazioni differenziali del primo ordine

$$\begin{cases} y''(x) - 3y' + 2y = x \\ y(0) = 1, y'(0) = 2 \end{cases}$$

e applicare ad esso il metodo di Eulero per approssimare la sua soluzione nei punti  $x_1 = 1/2$  e  $x_2 = 1$  con passo  $h = 1/2$ .

4. Risolvere, ricorrendo alle serie di Fourier, l'equazione differenziale

$$y'' + 3y = f(x), \quad f(x) = \begin{cases} |x|, & -2 \leq x \leq 2 \\ f(x+4) = f(x) \end{cases}$$

5. Eseguire i seguenti calcoli:

$$\mathcal{F}\left\{\frac{4i}{x^2 + 10x + 30}\right\}, \quad (e^{-7x}H(x)) * (e^{7x}H(-x))$$