

Metodi iterativi

Considera il metodo iterativo per sistemi lineari ottenuto scegliendo $M = I$ (quindi $P = M^{-1}N = I - A$).

1 Scrivi una function $x = \text{metodo1}(A, b, x_0, k)$ che esegue k passi del metodo, partendo dal vettore iniziale x_0 dato.

2 Scrivi una function $x = \text{metodo2}(A, b, x_0, \text{eps})$ che esegue un numero variabile di passi del metodo, arrestandosi quando $\|Ax^{(k)} - b\|_1 < \text{eps}$

3 Scrivi una function $x = \text{metodo3}(A, b, x_0, k, \text{eps})$ che esegue un numero variabile di passi del metodo, arrestandosi quando $\|Ax^{(k)} - b\|_1 < \text{eps}$ oppure dopo k passi (primo criterio che viene raggiunto).

Qual è il costo computazionale di queste funzioni (per una matrice generica A)? È possibile scriverle in modo che sia necessario un solo prodotto matrice-vettore per passo?

$$\frac{\|Ax - b\|}{\|b\|} < \text{eps}$$

- 1 Scrivi una funzione metodo3freccia(v, b, x0, k, eps) che applica il metodo alla matrice

$$\begin{bmatrix} 1 & & & & v_1 \\ & 1 & & & v_2 \\ & & \ddots & & \vdots \\ & & & 1 & v_{n-1} \\ v_1 & v_2 & \dots & v_{n-1} & 1 \end{bmatrix},$$

con costo lineare per passo. $O(n)$