

Esercizio 1.

Data la seguente tabella

x	-4	-2	-1	0	1	2	4
f_i	198	-6	-12	-10	-12	-6	198

si fornisca

1. la tabella delle differenze divise;
2. Il polinomio di interpolazione P ;
3. Tutti gli zeri del polinomio di interpolazione P .

Esercizio 2.

Dato il sistema lineare $Ax = b$, dove

$$A = \begin{bmatrix} 4 & -1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 4 & -1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 4 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 4 & -1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & -1 & 4 & -1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & -1 & 4 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 4 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & -1 & 4 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & -1 & 4 \end{bmatrix} \quad b = \begin{bmatrix} 3.0 \\ 6.0 \\ 13.0 \\ -3.0 \\ -6.5 \\ -13.0 \\ 0.5 \\ 4.0 \\ 2.5 \end{bmatrix}$$

si fornisca la fattorizzazione di Cholesky L e la soluzione del sistema x . Mediante l'uso della fattorizzazione di Cholesky, risolvere il seguente problema $A^2x = b$.

Esercizio 3.

Approssimare il seguente problema al contorno

$$-\frac{1}{2}u'' = \sin(2\pi x) \quad \text{in } (-1, 1)$$

soggetto alle condizioni

$$u(-1) = -1 \quad \text{ed} \quad u(1) = 1,$$

su una mesh di 10 elementi equispaziati (11 nodi) usando elementi finiti lineari.

Si utilizzi nel calcolo degli integrali le formule di integrazione esatta eventualmente con l'utilizzo dell'approssimazione del baricentro.

Si fornisca:

1. La matrice di rigidezza del sistema;
2. Il vettore dei carichi del sistema;
3. Il vettore delle soluzioni nodali;