

Esame di Calcolo Numerico

28/06/2022

Portare alla propria postazione solo la penna.

Con l'avverbio “analiticamente” si richiede di effettuare i calcoli solo con carta e penna, senza comandi Matlab.

Per ogni esercizio che richiede esecuzione di comandi Matlab creare file script con tutte le istruzioni programmate per risolverlo (non utilizzare la Command Window).

Salvare i file contenenti le figure, corredate da tutti i dati necessari per la loro interpretazione (legende e/o axis label e/o titolo...).

Riportare e salvare eventuali tabelle in file di testo.

*Tempo a disposizione per lo svolgimento: **90 minuti**.*

1. Approssimazione di dati e funzioni.

1a) Descrivere il problema dell'interpolazione polinomiale.

1b) Impostare “analiticamente” il calcolo del polinomio interpolante i punti di coordinate (x, y) seguenti

$$\begin{array}{ccccc} x & -1 & 0 & 1 & 2 \\ y & -0.1 & 2.03 & 3.5 & 6 \end{array}$$

1c) In Matlab, in una stessa finestra fare il grafico del polinomio interpolante, dei punti di interpolazione e della retta di approssimazione ai minimi quadrati.

1d) Su una griglia opportuna, misurare in Matlab la differenza tra i due polinomi approssimanti graficati nel punto 1c).

2. Risoluzione di sistemi lineari.

2a) Dato il sistema lineare $Ax = b$ con

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & \beta \\ -1 & 2 & 0.2 \\ 1 & -0.1 & 2 \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

scegliere un valore β per cui il sistema abbia un'unica soluzione e il metodo di Jacobi converga alla soluzione del sistema. Motivare la scelta.

2b) Implementare il metodo di Jacobi e approssimare la soluzione, fissata una tolleranza 10^{-3} .