

Calcolo numerico 1 con laboratorio

Prof. Marco Caliari

Verona, 19 settembre 2023

I codici di tutti gli esercizi devono essere inseriti in un unico file, basato sul template disponibile alla pagina https://profs.scienze.univr.it/caliari/aa2122/calcolo_numerico1/VR123456.m e con nome uguale al proprio numero di matricola, da inviare all'indirizzo email `marco.caliari@univr.it`. File difformi da queste indicazioni comporteranno l'annullamento del compito. Qualunque riga di codice o commento non pertinente sarà valutato negativamente. Questo foglio va compilato e riconsegnato. Chi intende ritirarsi mandi comunque un'email comunicando la propria intenzione.
Numero di matricola _____

1. Si valuti la quantità

$$\frac{1}{1 - \sqrt[4]{1 + 2x}}$$

per $x = 10^{-14}$ con almeno tre cifre significative corrette.

2. Si determini il valore di a con almeno 6 cifre significative corrette in modo che la funzione $y = \exp(ax)$ approssimi nel senso dei minimi quadrati le coppie $(1, 1)$, $(2, 4)$ e $(3, 10)$. Si mostri con un grafico il risultato ottenuto.
3. Si risolva il sistema lineare $A^T A A^T A x = b$, ove

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 12 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

usando la fattorizzazione $PA = LU$.

4. Si determinino 10 punti di interpolazione nell'intervallo $[-5, 5]$ in modo che il polinomio interpolatore $p_n(x)$ della funzione

$$f(x) = \frac{1}{1 + x^2}$$

disti da $f(x)$ meno di 0.2 nell'intervallo considerato.

5. Usando un'opportuna formula di quadratura, si calcoli

$$\int_0^2 x^2 \sin\left(\frac{1}{x}\right) dx$$

con un errore inferiore a 10^{-3} .