

Calcolo numerico 1 con laboratorio

Prof. Marco Caliari

Verona, 6 luglio 2026

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/aa2526/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. **L'uso di internet (forum, chat, motori di ricerca, AI, ...) è vietato, pena l'annullamento del compito e la segnalazione alla Commissione per l'osservanza del Codice etico di Ateneo.** Numero di matricola VR_____

1. Si valuti l'espressione

$$\frac{(1+x)^8 - 1}{x}$$

per $x = 10^{-11}$ con almeno 12 cifre significative corrette.

2. Data la funzione $f(x) = (\sin x + x + 1)/(2 + x^2)$ nell'intervallo $[-3, 1]$, se ne determini la radice, il punto di minimo e il punto di massimo con almeno 8 cifre significative corrette, con un metodo visto a lezione, senza usare la function `fzero`.

3. Siano

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

e B una matrice della stessa dimensione di A generata con la function `randn`. Si risolva il sistema lineare

$$\begin{cases} Ax = By + b \\ Ay = b \end{cases}$$

con il metodo visto a lezione più opportuno.

4. Date 11 ascisse $x_i = (i - 1)/10$, $i = 1, \dots, 11$, e 11 ordinate $y_i = \cos(2\pi x_i)$, si valutino nel punto $x = 0.45$ i polinomi interpolatori delle coppie $\{(x_i, y_i)\}_i$ per $i = 1, 6, 11$, delle coppie $\{(x_i, y_i)\}_i$ per $i = 1, 3, 6, 9, 11$ e delle coppie $\{(x_i, y_i)\}_i$ per $i = 1, 2, 3, 6, 9, 10, 11$, rispettivamente. Si usi il metodo di interpolazione visto a lezione più efficiente.

5. Si calcolino i nodi x_i e i pesi w_i di quadratura per una formula

$$\sum_{i=1}^n w_i f(x_i),$$

con n il più piccolo possibile, tali per cui il valore l'integrale della funzione

$$f(x) = \begin{cases} x^3 & x \in [0, 1] \\ x/2 + 1/2 & x \in (1, 3/2) \\ 10x^3/27 & x \in [3/2, 5/2] \end{cases}$$

tra 0 e 5/2 risulti esatto.