

Calcolo numerico 1 con laboratorio

Prof. Marco Caliari

Verona, 1 luglio 2024

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/aa2324/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 calcolino nella maniera più accurata possibile le radici del polinomio $10^{-10}x^2 - x + 10^{-4}$ e se ne verifichi l'accuratezza calcolando i residui relativi.
2. Si calcoli il punto \bar{x} in cui la funzione

$$\operatorname{erf}(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2} dt$$

vale $1/2$ con almeno cinque cifre corrette (si può usare la function `erf`).

3. Si generino una matrice A con il comando `randn (4)` e un termine noto b con il comando `randn (4, 1)`. Si fattorizzi la matrice A in $PA = LU$. Si usino le matrici P , L ed U per risolvere il sistema lineare $AA^T x = b$.
4. Si scriva la matrice di Vandermonde del sistema lineare corrispondente alle seguenti condizioni di interpolazione polinomiale

$$\begin{cases} p(-1) = 2 \\ p(0) = 1 \\ p'(0) = 1 \\ p''(1) = 1 \end{cases}$$

Si calcolino i coefficienti del polinomio corrispondente, si valuti il polinomio in 1 e si disegni il polinomio nell'intervallo $[-1, 1]$.

5. Si approssimi il seguente integrale definito

$$\int_{-1}^1 3x^2 \sqrt{x^3 + 1} dx$$

con il metodo dei trapezi e si mostri con un grafico l'ordine di convergenza.