

Calcolo numerico 1 con laboratorio

Prof. Marco Caliarì

Verona, 15 settembre 2025

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 calcoli il valore di

$$\frac{\sqrt{x} - \sqrt{x^3 + x - 1}}{2(1 - x)}$$

per $x = 1 + 10^{-14}$ con almeno 12 cifre significative corrette.

2. La funzione beta incompleta di parametri a e b è definita da

$$\beta(x; a, b) = \int_0^x t^{a-1} (1-t)^{b-1} dt.$$

Per i parametri $a = 1.5$ e $b = 3.5$, si individui il punto $\bar{x}$, con almeno 5 cifre significative corrette, in cui $\beta(\bar{x}; a, b) = 0.1$.

3. Si generi una matrice A con il comando `randn(4)` e si calcoli la seconda colonna del quadrato della matrice inversa (cioè, $(A^{-1})^2$) usando la fattorizzazione $PA = LU$ della matrice A , senza usare i comandi `inv`, `^` o `mpower`.
4. Si trovino i coefficienti a, b, c, d tali che la curva

$$ae^x + be^{-x} + c \sin(x) + \frac{d}{x} + 1$$

interpoli le coppie $(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$ e $(4, 4)$ e si mostri con un grafico il risultato ottenuto.

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

$$\int_0^2 \frac{x+2}{\sqrt{x}} dx$$

con almeno 3 cifre significative corrette. È possibile calcolare il valore esatto? Se sì, con quanti nodi di quadratura?