

Calcolo numerico 1 con laboratorio

Prof. Marco Caliari

Verona, 14 giugno 2022

I codici di tutti gli esercizi devono essere inseriti in un unico file, basato sul template disponibile alla pagina http://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. Chi intende ritirarsi mandi comunque un'email comunicando la propria intenzione.

1. Si vuole verificare numericamente il valore della derivata della funzione $f(x) = \sin(x)$ in $\pi/3$ calcolando il rapporto incrementale

$$\frac{\sin\left(\frac{\pi}{3} + \varepsilon\right) - \sin\left(\frac{\pi}{3}\right)}{\varepsilon}$$

per $\varepsilon = 10^{-15}$, tuttavia il risultato non sembra molto accurato. Qual è il problema e come si può risolvere?

2. Si calcoli il punto di minimo della funzione $f(x) = e^{\cos(x)} + \sin(x)$ nell'intervallo $[0, 5]$ con almeno cinque cifre corrette.
3. Si generi una matrice A con il comando `randn` (4) e si calcoli la prima colonna di A^{-2} usando la fattorizzazione $PA = LU$ della matrice A e senza usare il comando `inv`.
4. Si trovino i coefficienti a, b, c tali che la curva

$$ae^x + b \sin(x) + c \cos(x)$$

interpoli le coppie $(0, 1)$, $(1, 2)$ e $(2, 3)$ e si mostri con un grafico il risultato ottenuto.

5. Si approssimi il seguente integrale definito

$$\int_{-2}^2 f(x) dx$$

ove

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{2}|x+1| & -2 \leq x \leq 0 \\ \sqrt{2-x} & 0 < x \leq 2 \end{cases}$$

con il metodo che si ritiene più appropriato. È possibile calcolare il valore esatto? Se sì, con quali formule di quadratura e con quanti punti di quadratura?