

Calcolo numerico 1 con laboratorio

Prof. Marco Caliari

Verona, 20 settembre 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. La funzione

$$\frac{1 - \cos x}{x^2}$$

pone dei problemi di cancellazione numerica quando si tenta di valutarla in x vicino a zero. Come si può calcolare il valore per $x = 5 \cdot 10^{-8}$ con almeno 10 cifre corrette?

2. Una funzione gamma incompleta di parametro a è definita da

$$\gamma(a, x) = \int_0^x e^{-t} t^{a-1} dt.$$

Per il parametro $a = 2$, si individui il punto x , con almeno 5 cifre significative corrette, in cui $\gamma(a, x) = 1/2$.

3. Si risolva il sistema lineare

$$\begin{bmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \end{bmatrix} A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad A = \begin{bmatrix} 7 & 8 & 10 \\ 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

usando la fattorizzazione $A = LU$.

4. Si vogliono approssimare nel senso dei minimi quadrati i valori

$$[2.2; 3.0; 4.2; 5.7; 8.0; 11.4; 17.1; 27.8; 48.3; 87.0; 157.6]$$

corrispondenti alle ascisse

$$[0; 0.5; 1; 1.5; 2; 2.5; 3; 3.5; 4; 4.5; 5]$$

con una funzione del tipo $a_1 e^x + a_2$. Si determinino a_1 e a_2 .

5. Si calcoli il valore esatto del seguente integrale definito

$$\int_{-2}^2 (|x^2 - 1| + |2 - x^2|) dx$$

usando opportune formule di quadratura.