

Metodi numerici per le equazioni differenziali

Prof. Marco Caliari

Verona, 16 febbraio 2023

Inviare un unico file, ottenuto comprimendo una cartella dal nome uguale al proprio numero di matricola e contenente tutti i file necessari ad eseguire gli script `main1.m`, `...`, `main2.m`, uno per ogni punto del testo, 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 risolva il seguente problema differenziale

$$\begin{cases} -y''(t) + \frac{y'(t)}{1+t^2} + \frac{t+1}{1+y(t)^2} = \frac{1}{2}, & t \in (0, 1) \\ y(0) = 1 \\ y(1) = \sqrt{3} \end{cases}$$

e si mostri il corretto ordine di convergenza del metodo scelto rispetto ad una soluzione di riferimento.

2. Si applichi il metodo esponenziale punto medio ad una discretizzazione spaziale del problema

$$\begin{cases} \partial_t u(t, x) = \frac{1}{19} \partial_{xx} u(t, x) + 4 \sin(t+1), & t \geq 0, x \in [0, 2] \\ \partial_x u(t, 0) = 0, & t \geq 0 \\ u(t, 2) = -1, & t \geq 0 \\ u(0, x) = \cos\left(\frac{\pi}{2}x\right), & x \in [0, 2] \end{cases}$$

e se ne mostri l'ordine di convergenza temporale rispetto ad una soluzione di riferimento al tempo $t^* = 0.1$.