

# Metodi numerici per le equazioni differenziali

*Prof. Marco Caliari*

Verona, 1 luglio 2025

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.

**L'uso di strumenti di intelligenza artificiale è vietato, pena l'annullamento del compito.**

Numero di matricola \_\_\_\_\_

1. Si applichi il metodo Eulero–Rosenbrock esponenziale all'equazione differenziale

$$\begin{cases} y'(t) = -2000(y(t) - \cos t) \\ y(0) = 0.1 \end{cases}$$

e si verifichi l'ordine di convergenza al tempo finale  $t^* = 1$ .

2. Si risolva il problema differenziale

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(t, x) = 0.02 \frac{\partial^2}{\partial x^2} u(t, x) - 6 \frac{\partial}{\partial x} u(t, x) + u(t, x)^2, & t \in (0, 1], x \in (0, 1) \\ \frac{\partial u}{\partial x}(t, 0) = 0, & t \in (0, 1] \\ u(t, 1) = 1, & t \in (0, 1] \\ u(0, x) = -\cos(\pi x), & x \in (0, 1) \end{cases}$$

usando 100 punti di discretizzazione spaziale e il metodo Eulero implicito in tempo. Si mostri l'ordine di convergenza temporale al tempo finale  $t^* = 1$ .