

# Metodi numerici per le equazioni differenziali

*Prof. Marco Caliari*

Verona, 7 settembre 2022

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`. Chi intende ritirarsi mandi comunque un'email comunicando la propria intenzione.

1. Si risolva numericamente il problema differenziale

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

e si mostri l'ordine del metodo scelto.

2. Si applichi il metodo Eulero–Rosenbrock esponenziale ad una opportuna discretizzazione spaziale del problema

$$\begin{cases} \partial_t u(t, x) = \frac{1}{20} \partial_{xx} u(t, x) + 11 \partial_x u(t, x) + \sin(u), & t \geq 0, x \in [0, 1] \\ u(t, 0) = 0, & t \geq 0 \\ \partial_x u(t, 1) = 0, & t \geq 0 \\ u(0, x) = \sin(\pi x/2), & x \in [0, 1] \end{cases}$$

e se ne mostri l'ordine di convergenza rispetto ad una soluzione di riferimento al tempo  $t^* = 0.01$ .