

ESERCIZI  
**Calcolo Numerico: metodi, modelli e algoritmi**  
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO  
**Calcolo Numerico**  
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA MECCANICA  
6 CFU - A.A. 2019/2020  
DOCENTE: PROF.SSA LUISA FERMO  
ULTIMO AGGIORNAMENTO: 1 DICEMBRE 2019

*Metodi alle differenze finite per ODE con valori agli estremi*

**Esercizio 1** Illustrare la risoluzione numerica, mediante discretizzazione con le differenze finite centrali, del seguente problema con valori agli estremi

$$\begin{cases} y'' + (x^2 + 1)y' - (2 + \sin x)y = x^2, & x \in [-1, 4] \\ y(-1) = 2, \\ y(4) = 1. \end{cases}$$

Spiegare dettagliatamente le proprietà del sistema lineare esplicitandolo nel caso in cui i nodi di discretizzazione siano  $n = 4$ . Stabilire l'errore locale nel caso in cui il passo di discretizzazione  $h = 10^{-2}$ .

**Esercizio 2** Illustrare la risoluzione numerica, mediante discretizzazione con le differenze finite centrali, del seguente problema con valori agli estremi

$$\begin{cases} y'' + (x^2 + 1)y' - \sin^2 xy = x \cos x, & x \in [-\pi, \pi] \\ y(-\pi) = 1, \\ y(\pi) = 3. \end{cases}$$

Spiegare dettagliatamente le proprietà del sistema lineare esplicitandolo nel caso in cui i nodi di discretizzazione siano  $n = 4$ . Stabilire l'errore locale nel caso in cui il passo di discretizzazione  $h = 10^{-3}$ .