

**Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e dell'Automazione**  
**Anno Accademico 2018/2019**  
**Analisi Numerica**

Nome .....

N. Matricola .....

Ancona, 21 aprile 2020

Svolgere i seguenti esercizi usando uno dei seguenti linguaggi di programmazione: Matlab (preferito), Octave, C. Lo studente deve scrivere l'algoritmo autonomamente e daccapo, senza far ricorso a programmi pre-esistenti o di libreria.

1. È dato il problema ai valori iniziali

$$y' = \frac{1-x}{y^2}$$
$$y(0) = 1.$$

Determinare la soluzione esatta; qual è l'intervallo massimo in cui è definita? Risolvere quindi numericamente l'equazione nell'intervallo  $0 \leq x \leq 2$  utilizzando il metodo di Runge Kutta del quart'ordine con un numero dispari di punti sufficiente a raggiungere un'accuratezza di  $10^{-5}$  in  $x = 1$  (rispetto alla soluzione esatta). Riportare la soluzione esatta e la soluzione numerica sullo stesso grafico.

2. Usando la regola di Simpson, calcolare l'integrale

$$\int_a^b f(x) dx$$

con  $a = -1.1 \pi$ ,  $b = 0.82 \pi$  e

$$f(x) = \begin{cases} e^{\sin x} & x > 0 \\ -e^{-\sin x} & x \leq 0 \end{cases}$$