

COGNOME  NOME  N. Matricola

FIRMA

Analisi Numerica I - IV Appello a.a. 2014–2015  
13 luglio 2015

**Esercizio 1**

Dato il sistema lineare  $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$  con

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ -2 & 3 & 6 \\ 0 & \frac{2}{5} & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

Dire se i metodi di Jacobi e di Gauss-Seidel convergono.

## Esercizio 2

Si consideri

$$f(x) = \sin(\pi x) \quad x \in [-1, 1] \quad (1)$$

- i) Utilizzando la formula di Lagrange, si calcoli la parabolica a tratti, con due tratti, che interpola la funzione (1) utilizzando nodi equidistanti in  $[-1, 1]$ , considerando gli estremi dell'intervallo come primo e ultimo nodo di interpolazione.
- ii) Con la parabolica a tratti trovata al punto precedente, si calcoli un'approssimazione di  $f(x)$  in  $x = -1/6$  e  $x = 1/3$  e l'errore commesso nei due casi.

### Esercizio 3

Per l'approssimazione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' = f(t, y) & t > 0 \\ y(0) = y_0 \end{cases}$$

si consideri il seguente schema numerico

$$u_{n+1} = u_n + h[(1 - \theta)f(t_n, u_n) + \theta f(t_{n+1}, u_{n+1})].$$

con  $0 \leq \theta \leq 1$ .

Si studi, al variare del parametro  $\theta$ , l'assoluta stabilità del metodo, limitando, per semplicità, i calcoli al caso in cui il parametro  $\lambda$  del problema modello sia reale negativo.

## 0.1 Codice MATLAB