

**Prova scritta del Corso di Analisi Numerica - 16/07/2014**

1. È assegnata la tavola  $[h/1000, g(h/1000), g'(h/1000)]$  per  $h = 1 : 5$ , ed è noto che  $g$  è un polinomio monico di grado 5.

- (a) Calcolare l'errore commesso nell'approssimazione del valore  $g(0.006)$  se si utilizza il polinomio interpolatore di Lagrange;
- (b) calcolare l'errore commesso nell'approssimazione del valore  $g(0.006)$  se si utilizza il polinomio osculatore di Hermite.

2. Si vuole approssimare con otto cifre significative esatte l'unico zero della funzione

$$f(x) = \frac{x^2 + x + 4}{x + 1} + 6.5$$

nell'intervallo  $[-6, -3]$ .

- (a) Scegliere un'approssimazione iniziale  $x^{(0)}$  per il metodo di Newton e motivare la scelta effettuata;
- (b) scrivere la relazione ricorrente del metodo e stabilire se  $x^{(1)}$  si trova a sinistra o a destra di  $x^{(0)}$ .

3. Assegnato il problema di Cauchy

$$\begin{cases} y_1'(t) = -5y_1(t) + 4y_1(t)y_2(t) \\ y_2'(t) = -3y_1(t)y_2(t) + 2y_2(t) \\ y_1(0) = 1 \\ y_2(0) = 2, \end{cases}$$

- (a) eseguire un passo dello schema di Eulero modificato con  $h = 0.5$ ;
- (b) scrivere uno script che chiami la function **culmod** e produca la soluzione approssimata calcolata al punto precedente.

4. Stabilire se tutti gli autovalori di una matrice  $A \in \mathbb{C}^{n \times n}$  sono contenuti nel cerchio di centro l'origine e raggio uguale a  $\sqrt{\sum_{i=1}^n b_{ii}}$ , dove  $B = A^H A$ .