

---

Cognome

Nome

Matricola

Firma

Corso di laurea in Informatica

PROVA SCRITTA DI CALCOLO NUMERICO

8/9/2010

**Esercizio 1** Si consideri la funzione  $s(x) = 5x$  e si supponga di volerne calcolare il valore per  $x = \frac{1}{5}$  in  $\mathcal{F}(2, 3, m, M)$ , secondo i due diversi algoritmi

a)  $s(x) = 5 \cdot x$ ,

b)  $s(x) = (x + x) + (x + x) + x$ ,

usando il troncamento sia per la rappresentazione che per le operazioni di macchina. Confrontare i risultati ottenuti con il valore esatto e gli errori effettivi con le loro limitazioni ottenute con l'analisi dell'errore inerente e dell'errore algoritmico.

**Esercizio 2** Verificare che il metodo iterativo

$$x_{i+1} = \frac{9x_i + x_i^3}{3x_i^2 + 3}$$

approssima  $\sqrt{3}$ .

a) Studiarne la convergenza e l'ordine.

b) Studiare la convergenza e l'ordine del metodo delle tangenti applicato all'equazione  $x^2 - 3 = 0$ .

c) Quale dei due metodi ha ordine di convergenza più elevato?

**Esercizio 3** Si consideri il sistema lineare  $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$ , in cui la matrice  $A$  di ordine 3 ha gli elementi

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{se } i = j \text{ oppure } |i - j| = 2, \\ \alpha(i - j) & \text{se } |i - j| = 1, \end{cases} \quad \alpha \in \mathbf{R}.$$

Si studi la convergenza del metodo di Jacobi, al variare di  $\alpha$ .

**Esercizio 4** Si consideri il polinomio  $p(x)$  di grado massimo due che interpola i dati  $x_0 = -1$ ,  $x_1 = 0$ ,  $x_2 = 1$ ,  $f(x_0) = 0$ ,  $f(x_1) = 1 + \alpha$ ,  $f(x_2) = 2$ , dove  $|\alpha| < 10^{-10}$ . Per  $x = 10$  si studi il condizionamento di  $p(x)$  rispetto ad  $\alpha$ .