
Cognome

Nome

Matricola

Firma

Corso di Laurea in Informatica

PROVA SCRITTA DI CALCOLO NUMERICO

9/09/2009

Esercizio 1 È data l'equazione $x^2 - 4 = 0$. Si vuole approssimare la sua soluzione positiva $\alpha = 2$ con il metodo delle tangenti

$$x_{i+1} = \frac{x_i^2 + 4}{2x_i},$$

assumendo $x_0 = 5/2$ e operando in $\mathcal{F}(2, 3, m, M)$ con arrotondamento. Si effettuino 2 passi del metodo e si confrontino i valori ottenuti con quelli che si sarebbero ottenuti operando in aritmetica esatta.

Esercizio 2 Si consideri la funzione

$$f(x) = (x - 1)^2 - e^{-x}.$$

- (a) Per mezzo di un grafico si separino le soluzioni dell'equazione $f(x) = 0$.
- (b) Si studi la convergenza del metodo delle tangenti alle soluzioni dell'equazione (scelta del punto iniziale e ordine).

Esercizio 3 È data la matrice A di ordine 3, i cui elementi sono

$$a_{i,j} = 2^{-|i-j|}.$$

- (a) Mediante i cerchi di Gerschgorin si dia una limitazione inferiore e superiore degli autovalori di A .
- (b) Si costruisca la matrice $B = A - 3/4I$, dove I è la matrice identica di ordine 3 e se ne calcolino gli autovalori.
- (c) Sfruttando gli autovalori di B , si dica quali sono gli autovalori di A e di A^{-1} .

Esercizio 4 Data la funzione $f(x) = \log_{10} x$,

- (a) si scriva il polinomio $p(x)$ di interpolazione nei nodi $x_0 = 1/10$, $x_1 = 1$ e $x_2 = 10$.
- (b) Si scriva la formula del resto e se ne dia una maggiorazione M per $x \in [x_0, x_2]$.