

CORSO DI LAUREA IN CHIMICA

Corso di Laboratorio di Calcolo
A.A. 2007/2008 - Prova scritta del 16/4/2009

NOME

COGNOME

Esercizio 1 Si consideri la matrice

$$A = \begin{bmatrix} 9 & 3 & -3 \\ -1 & 4 & 2 \\ 5 & 4 & 2 \end{bmatrix}.$$

- (a) Si calcolino autovalori e autovettori di A ;
- (b) si dica se A è o non è diagonalizzabile, e perché.

Esercizio 2 Data l'equazione

$$x^3 - x + 1 = 0,$$

- (a) si separi l'unica soluzione reale α ;
- (b) si indichi un punto iniziale per cui il metodo delle tangenti converge ad α in modo monotono, motivandone la scelta;
- (c) è possibile avere convergenza ad α applicando il metodo di iterazione funzionale $x_{i+1} = x_i^3 + 1$?

Esercizio 3 Si calcoli usando la funzione `polyfit` di Matlab il polinomio $p(x)$ di grado massimo tre che approssima ai minimi quadrati la funzione $f(x) = e^x$ nei punti $x_0 = -2$, $x_1 = -1$, $x_2 = 0$, $x_3 = 1$, $x_4 = 2$. Si calcoli poi la norma $\|\mathbf{v}\|_2$ del vettore \mathbf{v} , avente elementi $v_i = f(x_i) - p(x_i)$.

Esercizio 4 Si scriva una `function` Matlab che, ricevuto un valore $x > 1$, approssimi, calcolando le somme parziali per un numero abbastanza elevato di termini, il limite della serie

$$1 - \frac{1}{x} + \frac{2}{x^2} - \frac{3}{x^3} + \dots,$$

convergente ad

$$\alpha = 1 - \frac{x}{(1+x)^2},$$

arrestando il calcolo quando il termine generale diventa minore, in valore assoluto, di 10^{-6} . Si produca anche un grafico che descriva l'andamento dell'errore delle somme parziali calcolate rispetto al limite α .