

## 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  $\alpha$ ;
- (b) si indichi un punto iniziale per cui il metodo delle tangenti converge ad  $\alpha$  in modo monotono, motivandone la scelta;
- (c) è possibile avere convergenza ad  $\alpha$  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  $\alpha$ .