

## CORSO DI LAUREA IN CHIMICA

Corso di Laboratorio di Calcolo  
Prima prova intermedia - A.A. 2007/2008 - 10/4/2008

NOME

COGNOME

---

**Esercizio 1** Si consideri il sistema lineare  $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$  con

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 1 \\ -1 & 0 & 1 & -2 \\ 2 & -1 & 1 & \alpha \\ 1 & 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 3 \\ -5 \end{pmatrix}.$$

Per  $\alpha = 1$  si risolva manualmente il sistema lineare con il metodo di Gauss (senza il massimo pivot). Si dica se esistono valori di  $\alpha$  per cui il sistema ha infinite soluzioni.

In Matlab, per  $\alpha = 1$ , si risolva il sistema con l'apposito risolutore e si calcoli la massima componente in valore assoluto del vettore residuo  $A\mathbf{x} - \mathbf{b}$ .

**Esercizio 2** Si scriva uno script Matlab che, usando il comando `plot`, produca, nella stessa figura, il grafico della curva di equazione  $x^2 + 2y^2 = 1$  e il grafico della bisettrice del primo e del terzo quadrante.

**Esercizio 3** Supponendo definita una funzione  $f(x)$  e assegnato un intervallo  $(0, a)$ , si scriva uno script Matlab che verichi se  $f(x)$  risulta crescente nell'intervallo confrontando  $f(x_{i+1})$  e  $f(x_i)$  per  $x_i = (i-1)a/1000, i = 1, 2, \dots, 1001$ . In caso positivo si calcoli la massima differenza  $f(x_{i+1}) - f(x_i)$ .

**Esercizio 4** Si scriva una funzione Matlab che approssimi, calcolando le somme parziali per un numero abbastanza elevato di termini, il limite della serie

$$1 - \frac{1}{2}x + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4}x^2 - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6}x^3 + \dots,$$

convergente per  $-1 < x \leq 1$ , arrestando il calcolo quando il termine generale diventa minore, in valore assoluto, di  $10^{-8}$ . Si produca anche un grafico che descriva l'andamento di tutte le somme parziali calcolate e si calcoli la differenza dell'ultima somma parziale con il limite  $1/\sqrt{1+x}$ .