

CORSO DI LAUREA IN CHIMICA

Corso di Laboratorio di Calcolo
A.A. 2007/2008 - Prova scritta del 9/9/2008

NOME

COGNOME

Esercizio 1 Dato t numero reale, sia

$$A = \begin{bmatrix} 1 & t & t \\ t & 1 & t \\ t & t & 1 \end{bmatrix}.$$

- (a) Si calcoli $\det A$ applicando ripetutamente la regola di Laplace, rispetto alla prima riga;
- (b) si calcoli $\det A$, dopo aver triangolarizzato la matrice con il metodo di Gauss;
- (c) si dica quante soluzioni ha il sistema lineare $A\mathbf{x} = \mathbf{0}$, al variare di t ;
- (d) per $t = 1$ si indichino tutte le soluzioni del sistema $A\mathbf{x} = \mathbf{0}$.

Esercizio 2 Data la funzione

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

si consideri il metodo iterativo $x_{i+1} = g(x_i)$. Si dica, senza effettuare iterazioni, se per $x_0 = 0$ si ottiene una successione convergente, e perché.

Esercizio 3 Si scriva una `function` Matlab che, ricevuto un intero n , restituisca la matrice quadrata A con elementi a_{ij} così definiti:

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{se } i \text{ e } j \text{ sono entrambi pari,} \\ 0 & \text{altrimenti.} \end{cases}$$

Ad esempio, per $n = 5$, A risulterà così fatta:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}.$$

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

$$1 - 2x + 3x^2 - 4x^3 + \dots,$$

convergente per $-1 < x < 1$, 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.