

Corso di Laurea in Informatica
Calcolo Numerico
Esame del 12/1/2015

Cognome..... Nome..... Email.....

1. Si supponga di dover calcolare

$$f(x) = \frac{3}{2-x} - \frac{3}{2+x}$$

per valori di x molto vicini a 0.

(a) Determinare (e discutere) il condizionamento del problema del calcolo di $f(x)$.

(b) Studiare l'errore di arrotondamento nei seguenti algoritmi per il calcolo di $f(x)$:

(a1): $x \mapsto d1 := 2 - x, d2 := 2 + x \mapsto t1 := 3/d1, t2 := 3/d2 \mapsto y1 := t1 - t2$

(a2): $x \mapsto n := 6x, d := 4 - x^2 \mapsto y2 := n/d$

2. Determinare una sequenza di rotazioni di Givens che porti il vettore $\begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$ nella forma $\begin{pmatrix} \gamma \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$, con γ opportuno (esplicitare le matrici di rotazione).

3. Determinare la retta di regressione che approssima ai minimi quadrati i seguenti dati:

x	-1	-1	0	0	1	1
y	0	0.1	1	1.1	2	2.1

4. Calcolare, se esiste, una diagonalizzazione della matrice 3×3

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

Studiare la convergenza del metodo delle potenze applicato alla matrice A .

5. (a) Richiamare la definizione di “Spline periodica”.
- (b) Dimostrare che la funzione $S(x) = 1 - 3x^2 + 2|x|^3$ ha derivata continua fino al secondo ordine in $x = 0$.
- (c) Verificare se la funzione $S(x)$ soddisfa la definizione di Spline periodica nei nodi $-1, 0, 1$.