LAUREA TRIENNALE IN INFORMATICA E COMUNICAZIONE DIGITALE
CALCOLO NUMERICO
Esonero - 27 Maggio 2009 -

TRACCIA B **NOME.....**

Traccia 1. Consideriamo i seguenti numeri di macchina $\pm\gamma_0.\gamma_1\gamma_2 10^{\pm e_0 e_1}$:

- qual è il valore di realmin? qual è il valore di realmax?
- se usiamo l'arrotondamento qual è il valore della precisione di macchina? (spiegare il risultato ottenuto)

Utilizzando i numeri di macchina appena definiti calcolare:

$$f(x) = \frac{\sqrt{x+25}-5}{x}$$

per $x = 0.03 \cdot 10^0$ e $x = 0.08 \cdot 10^0$. Calcolare l'errore relativo in entrambi i casi e spiegare i risultati ottenuti. Trovare una formulazione equivalente per $f(x)$ che permette un calcolo più accurato. Definire il concetto di analisi degli errori all'indietro (backward). Quale dei due algoritmi e' backward stabile?

Traccia 2. Si determini la fattorizzazione LU con pivot parziale della matrice:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 4 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

- si calcoli il determinante di A;
- si risolva il sistema lineare $Ax = b$ con $b = (1,1,1,1)^T$.
- sapendo che
$$\|A^{-1}\|_\infty = 1.5$$
si calcoli il numero di condizione in norma infinito di A.
- Data $\hat{x} = (0.21, 0.11, 0.11, 0.21)^T$ una soluzione approssimata, calcolare il residuo e giustificare i risultati.

Traccia 3. Dati $x_0 = -4$, $x_1 = -1$, $x_2 = 1$, $x_3 = 16$, $f_0 = 2$, $f_1 = -1$,$f_2 = 1$,$f_3 = 4$.

- Scrivere la base di Newton associata ai dati;
- calcolare il polinomio interpolante i dati x_0, x_1, x_2 e il polinomio interpolante i dati x_0, x_1, x_2, x_3;
- Dati $f_0' = -1/4$, $f_3' = 1/8$, calcolare il polinomio cubico di Hermite.

Traccia 4. Lo zero della funzione $f(x) = x^2 - 1/2$ è $\alpha = \sqrt{1/2}$. Consideriamo l'intervallo $[1/25, 1]$. Applicare il metodo delle secanti per trovare lo zero di f. Quali operazioni elementari vengono utilizzate? Utilizzare come punto iniziale x_0 quello calcolato eseguendo una interpolazione lineare della funzione $g(x) = \sqrt{x}$. Calcolare l'errore nel punto iniziale.