

ESERCITAZIONE/LABORATORIO NR. 1 (12-13 Ottobre 2017)

- ESERCIZIO: Dati i tre numeri $a = -37679$, $b = 37654$ e $c = 25.874$ si calcolino le quantità $(a + b) + c$ e $a + (b + c)$ in un sistema in virgola mobile in base 10 con mantissa di 5 cifre significative. Commentare i risultati.

Soluzione. Osserviamo innanzitutto che se sommassimo i tre numeri dati il risultato che otterremmo sarebbe $x = 0.874$.

Convertendo i 3 numeri nel sistema in virgola mobile richiesto si ha:

$$fl(a) = -0.37679 \cdot 10^5, \quad fl(b) = 0.37654 \cdot 10^5, \quad fl(c) = 0.25874 \cdot 10^2.$$

Calcoliamo le due somme richieste $s_1 = (a + b) + c$ e $s_2 = a + (b + c)$

- per il calcolo di s_1 procediamo prima col calcolo della quantità $(a + b)$ a cui andremo poi a sommare c :

$$-0.37679 \cdot 10^5 + 0.37654 \cdot 10^5 = -0.00025 \cdot 10^5$$

Convertiamo $(a + b)$ e otteniamo $fl(a + b) = -0.25 \cdot 10^2$ e a questo valore andiamo a sommare c :

$$-0.25 \cdot 10^2 + 0.25874 \cdot 10^2 = 0.00874 \cdot 10^2.$$

Il risultato finale sarà quindi $fl(s_1) = 0.0874 \cdot 10$.

- Per il calcolo di s_2 procediamo col calcolare $(b + c)$ (dopo aver convertito c):

$$0.37654 \cdot 10^5 + -0.00025874 \cdot 10^5 = 0.37679874 \cdot 10^5$$

che, tramite arrotondamento, sarà dato da $fl(b + c) = 0.37680 \cdot 10^5$. Sommando ad a questo risultato:

$$-0.37679 \cdot 10^5 + 0.37680 \cdot 10^5 = 0.00001 \cdot 10^5$$

da cui segue $fl(s_2) = 0.1 \cdot 10$. Da quanto ottenuto segue che per l'errore relativo nel caso di s_1 è nullo mentre per s_2 sarà

$$\epsilon_{s_2} = \frac{|x - s_2|}{|x|} = \frac{|0.0874 \cdot 10 - 0.1 \cdot 10|}{0.0874 \cdot 10} = 0.14.$$

- richiamo precisione di macchina e costruzione algoritmo per il calcolo dell'epsilon di macchina in Matlab in binario (spiegazione ciclo while, differenza con for ed esempio calcolo del fattoriale di un numero, sintassi dell'if in Matlab, switch-case);

- norme vettoriali, richiami e uso della funzione norm;
- uso di eye e diag;
- uso di sum, diff, prod, max, min con vettori e matrici;
- quadrato magico con funzione magic di Matlab e verifica che sia effettivamente un quadrato magico.