LABORATORIO DI CALCOLO NUMERICO

Analisi degli errori: cancellazione numerica

Università di Verona

Dott. S. De Marchi

Verona, 13 ottobre 2004

1. Calcolare l'espressioni $a + (b + c)$ e $(a + b) + c$ dove $a = 1.0e + 308$, $b = 1.1e + 308$ e $c = -1.001e + 308$.

2. Sia $x = 1.0e - 15$. Calcolare

$$\frac{(1+x) - 1}{x}.$$

Perchè l'espressione è inaccurata?

3. Si consideri il polinomio

$$f(x) = x^7 - 7x^6 + 21x^5 - 35x^4 + 35x^3 - 21x^2 + 7x - 1.$$

Lo si valuti su 401 punti equispaziati per $x \in [1 - 2 \cdot 10^{-8}, 1 + 2 \cdot 10^{-8}]$. Si plotti quindi il grafico $(x, f(x))$ e il grafico di $(x, p(x))$ con $p(x) = (x - 1)^7$, sugli stessi punti. Se ne discutano i risultati.

4. Si costruisca una funzione Matlab che implementa la ricorrenza

$$\begin{aligned} z_2 &= 2 \\ z_{n+1} &= 2^{n-1/2} \sqrt{1 - \sqrt{1 - 4^{1-n} z_n^2}}, \quad n \geq 2 \end{aligned}$$

che converge verso π per $n \rightarrow \infty$.

Calcolare e plottare l'*errore relativo*. Spiegarne il comportamento.

◇◇

Tempo massimo: 2 ore.