

## Errori di cancellazione

Il risultato della somma tra due numeri floating point può essere molto impreciso (quando si ha instabilità). Questo dà origine ad errori di *cancellazione*. Un esempio è dato dalla valutazione di un polinomio.

Sia  $p(x) = (x - 1)^6$ .

$p(x)$  ammette altre **forme equivalenti su carta**:

$$p(x) = (x - 1)^6 \quad \leftarrow p_1(x)$$

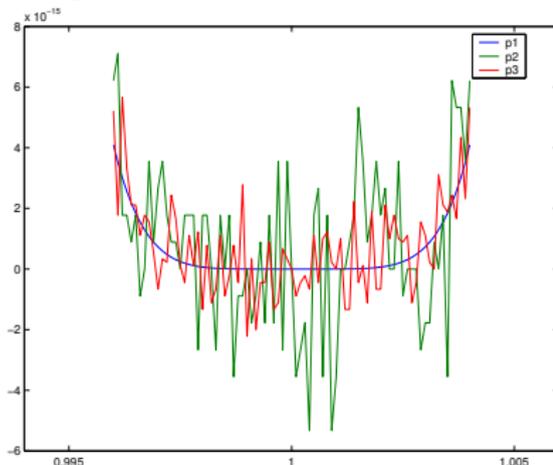
$$= x^6 - 6x^5 + 15x^4 - 20x^3 + 15x^2 - 6x + 1 \quad \leftarrow p_2(x)$$

$$= 1 + x(-6 + x(15 + x(-20 + x(15 + x(-6 + x)))))) \quad \leftarrow p_3(x)$$

## Esercizio.

Scrivere uno script matlab che valuti il polinomio  $p(x)$  nelle tre diverse forme su un set di 10000 punti in  $[0.996, 1.004]$  e le rappresenti graficamente nella stessa finestra grafica.

Soluzione:



Le tre forme di  $p(x)$  sono equivalenti su carta, ma non lo sono nell'aritmetica di macchina.

La rappresentazione più corretta è data da  $p_1(x)$  mentre gli altri due grafici ( $p_2(x)$  e  $p_3(x)$ ) presentano molte oscillazioni, dovute alla cancellazione di cifre significative nelle operazioni di somma.

Apparentemente non abbiamo introdotto errori se non l'arrotondamento di macchina. Si verifica l'instabilità dell'operazione di somma algebrica.