

Corso di Laboratorio di Calcolo - Esercitazione N.7

Il periodo di un pendolo

Un fisico misura per N volte il periodo T di un pendolo di lunghezza l , supposto ideale. Dalle N misure ricava il valor medio $\langle T \rangle$ e la deviazione standard σ . Simuliamo il processo di misura scrivendo un programma che generi i valori delle N misurazioni introducendovi delle fluttuazioni casuali che per semplicità supporremo avere distribuzione uniforme.

Scrivete un programma che

- chieda all'utente di inserire attraverso la tastiera i valori di N e l , in variabili di tipo opportuno, precisando le unità di misura per l e con $50 \leq N \leq 500$;
- nel caso in cui il numero N sia fuori dai limiti stampi un messaggio d'errore, e consenta all'utente di reimmettere N ;
- sapendo che il periodo di un pendolo è dato da $T_{true} = 2\pi\sqrt{l/g}$, dove g è l'accelerazione di gravità $g = 9.8m/sec^2$, contenga una funzione di tipo `double` che restituisce un valore casuale compreso tra $T_{true} - \delta$ e $T_{true} + \delta$, dove δ deve essere tale da rappresentare un errore relativo del 2%;
- chiami quindi ripetutamente la suddetta funzione per N volte, generando N valori di T e memorizzandoli in un array `misure`;
- infine chiami una funzione di tipo `void` che, ricevendo in input l'array `misure` ne restituisca il valor medio e la deviazione standard. Si ricorda che la deviazione standard è definita come $\sigma = \sqrt{(\langle x^2 \rangle - \langle x \rangle^2)/N}$ dove $\langle x^2 \rangle$ e $\langle x \rangle$ sono i valori medi rispettivamente di x^2 e x . Infine stampi sullo schermo i due valori calcolati: la stampa deve essere eseguita nel `main`.