

LABORATORIO DI CALCOLO

PROVA D'ESAME 23 SETTEMBRE 2010

Si vuole simulare la misura di una grandezza fisica k , assumendo una distribuzione Gaussiana di media μ_k e varianza σ per le misure. In aggiunta, si vuole controllare la percentuale di misure in un intervallo $[k_1, k_2]$ specificato dall'utente.

1. Il programma deve stampare sullo schermo una breve descrizione del programma e chiedere all'utente di inserire un valore di tipo **double** di μ_k compreso tra 80.0 e 90.0 (compresi) e un valore di σ compreso tra 2.00 e 3.00;
2. Verificare che i valori inseriti soddisfino la condizione richiesta per ciascuna variabile ed in caso contrario, chiedere all'utente di reinserire il valore sbagliato;
3. Scrivere una funzione **esperimento** che prenda in input i valori di μ_k e σ forniti dall'utente e restituisca un array **misure** contenente 1000 misure ipotetiche k_i distribuite in modo Gaussiano seguendo la seguente procedura per ciascuna misura:
 - a. Scrivere una funzione **generacoppia** che restituisca due variabili casuali r_1 e r_2 comprese nell'intervallo aperto (0,1) utilizzando la funzione **lrand48()**
 - b. Per ciascuna coppia r_1 e r_2 , calcolare la variabile $x = \sin(2\pi r_1) \sqrt{-2 \cdot \ln(r_2)}$ che ha una distribuzione Gaussiana di media 0.0 e varianza 1.0. Utilizzare le funzioni **sin(x)** e **log(x)** della libreria matematica del C
 - c. Calcolare il valore $k_i = \mu_k + x \cdot \sigma$ che avrà una distribuzione Gaussiana con media μ_k e varianza σ forniti dall'utente
 - d. Riempire l'array di misure con il valore calcolato;
4. Chiedere all'utente di inserire due valori s_1 ed s_2 , entrambi compresi nell'intervallo chiuso [-3.0, 3.0] e con $s_1 > s_2$; controllare che i valori soddisfino le condizioni richieste;
5. Scrivere una opportuna funzione **stampa** per stampare il contenuto di **misure** su un file **misure.dat** (un valore per ciascuna riga)
6. Scrivere una opportuna funzione **frazione** che restituisca la frazione f delle misure nell'intervallo $[k_1 = \mu_k + s_1 \cdot \sigma, k_2 = \mu_k + s_2 \cdot \sigma]$;
7. Stampare sullo schermo la frazione f accompagnata da un messaggio informativo per l'utente.

Ci si attenga, inoltre, alle seguenti disposizioni:

- Si effettui il login con la username **studente** e password **informatica**. Il compito d'esame sarà svolto all'interno della directory principale. Tutto ciò che è al di fuori della suddetta directory verrà ignorato.
- Si scriva UN SOLO file sorgente denominato **cognome_nome.c**. Si ignorino eventuali caratteri speciali presenti nel nome o nel cognome.
- Le prime righe del suddetto file devono contenere un commento con **nome** e **cognome** dell'esaminando, **matricola**, **data dell'esame**.