

Laboratorio di Calcolo – Esame del 30 Marzo 2006

Simuliamo la misura dell'accelerazione di gravità g , assumendo che la misura segua una distribuzione gaussiana, con media μ e varianza σ , e controlliamo la percentuale di dati compresi in un intervallo della curva gaussiana specificato dall'utente.

La prova consiste nello scrivere un programma che:

0- stampa una breve descrizione di cosa farà il programma;

1- chiede all'utente il valore della deviazione standard σ che deve essere > 0 e < 1 ; se il valore non rispetta i limiti ci deve essere una stampa di avvertimento e il valore deve essere chiesto di nuovo finché non sia valido;

2- genera 100 valori di g distribuiti in modo gaussiano. Per fare ciò bisogna

a) generare 100 volte due variabili casuali ρ_1 e ρ_2 comprese tra 0 e 1, estremi esclusi, usando **random()** o **lrand48()**;

b) per ogni coppia ρ_1 e ρ_2 calcolare la variabile $\gamma_1 = \sqrt{-2 \ln(\rho_1)} \sin(2 \pi \rho_2)$
la variabile γ_1 è distribuita in modo gaussiano con media 0 e varianza 1;
[la funzione per calcolare il ln si chiama **log**]

c) per ogni valore così calcolato di γ_1 eseguire la trasformazione

$g_k = \gamma_1 \sigma + 9.806$ dove ora i g_k sono 100 valori gaussiani con media $\mu = 9.806$ e deviazione standard σ .

Le operazioni appena descritte devono essere svolte in una funzione di tipo **void**

che riceve in input un array destinato a contenere i valori g_k e la deviazione standard σ .

3- scrive in un file formattato di nome **g.dat** i valori g_k generati al punto 2.

4- chiede all'utente due valori σ_1 e σ_2 compresi tra 0 e 1, estremi esclusi, sempre controllandone la validità come al punto 1.

5- chiama una funzione di tipo **double**, che riceve in input l'array dei valori g_k , σ_1 e σ_2 , calcola la percentuale dei g_k compresi tra $9.806 + \sigma_1$ e $9.806 + \sigma_2$ e restituisce questa percentuale al programma chiamante. Il programma alla fine stampa la percentuale di misure comprese tra σ_1 e σ_2 .

Si ricorda che la funzione **random()** o **lrand48()** genera numeri interi tra 0 e

RAND_MAX secondo una distribuzione uniforme, ed è definita in **<stdlib.h>**.

Si consiglia di definire la costante 9.806 mediante una istruzione **#define**.

Si ricorda che le funzioni matematiche sono in **<math.h>** e richiedono in compilazione l'opzione **-lm**.