

# Corso di Laboratorio di Calcolo

Prova pratica finale - 24 Febbraio 2011, ore 14:00

## Distribuzione di probabilità

Scrivere un programma, chiamato  $\langle \text{cognome} \rangle - \langle \text{nome} \rangle.c$  (avendo eliminato caratteri speciali dal nome e dal cognome, es: Marco D'Alì *dali\_marco.c*) che calcoli la frazione degli eventi con  $x > 2$  e  $x < -2$  di un campione di dati distribuito secondo la distribuzione di probabilità  $C(x)$  sotto specificata per vari valori dei suoi parametri  $\sigma_L$  e  $\sigma_R$ .

La distribuzione  $C(x)$  è definita come

$$C(x) = \begin{cases} A \cdot e^{-x^2/2\sigma_L^2} & \text{per } x < 0 \\ A \cdot e^{-x^2/2\sigma_R^2} & \text{per } x \geq 0 \end{cases} \quad (1)$$

con  $A = \frac{1}{\sqrt{\pi/2(\sigma_L + \sigma_R)}}$  e  $\sigma_L$  e  $\sigma_R$  numeri razionali positivi diversi tra loro.

Si scriva un programma che:

1. Spieghi all'utente cosa fa
2. Chieda in input un valore di  $\sigma_L$  di tipo double e verifichi che sia positivo e minore di 3.0 ed in caso contrario stampi un messaggio di errore e chieda un nuovo valore.
3. Contenga una funzione che, dati  $\sigma_L$  e  $\sigma_R$  :
  - (a) Generi una variabile  $x$  di tipo double uniforme nell'intervallo  $[-10,10]$
  - (b) Generi una variabile  $y$  di tipo double uniforme nell'intervallo  $[0, A]$
  - (c) Restituisca il valore di  $x$  se e solo se è soddisfatta la relazione  $y < C(x)$ . Altrimenti, si ritorni al punto (a).
4. Chiami questa funzione all'interno di un ciclo in cui  $\sigma_R$  assume i valori  $\sigma_L/6$ ,  $\sigma_L/5$ ,  $\sigma_L/4$ ,  $\sigma_L/3$ ,  $\sigma_L/2$ , e riempia ogni volta un array  $x[700]$  con settecento valori generati secondo  $C(x)$
5. per ogni valore di  $\sigma_R$  calcoli, tramite un'unica funzione
  - la frazione  $f_R$  degli elementi dell'array tali che  $x > 2$
  - la frazione  $f_L$  degli elementi dell'array tali che  $x < -2$

Si stampino sullo schermo il valore di  $\sigma_L$ , rapporto  $\sigma_L/\sigma_R$  ed il rapporto  $f_L/f_R$ , per ciascun valore di  $\sigma_R$ .

Si ricorda che la scelta delle funzioni da usare sarà criterio di giudizio particolarmente rilevante.