

## Corso di Laboratorio di Calcolo - Prof. G. Organtini

---

### Laboratorio 2008.5 *Distribuzioni statistiche*

---

Sia  $X = \{x_i\}$  un insieme i cui elementi  $x_i$ , con  $i = 1, \dots, N$  siano variabili casuali intere, distribuite uniformemente nell'intervallo  $[0, 10)$ . Se si divide l'insieme in  $m$  insiemi  $X_j = \{x_i\}$ , con  $i = n_j, \dots, n_j + k - 1$  con  $n_j = k(j - 1) + 1$  e  $k = N/m$ , anche le  $x_i$  di questi insiemi saranno distribuite in maniera uniforme. Ad esempio, per  $N = 100$  e  $m = 5$  si ha  $k = 100/5 = 20$ , perciò  $n_1 = 1, n_1 + k - 1 = 20, n_2 = 21, n_2 + k - 1 = 40$  e così via e gli insiemi saranno  $X_1 = \{x_1, x_2, \dots, x_{20}\}, X_2 = \{x_{21}, x_{22}, \dots, x_{40}\}$ , etc.. I valori medi  $\langle x_i \rangle_j$  di ciascun insieme  $X_j$  sono distribuiti come una Gaussiana.

Scegliete dei valori per  $N$  ed  $m$  opportuni. Scrivete un programma che svolga le seguenti operazioni.

- Estraiete a caso  $N$  numeri interi e memorizzateli in un array di dimensioni opportune.
- Avendo definito un array di 10 componenti, chiamato `dist`, riempitene l'elemento  $i$ -esimo con il numero di volte in cui è stato estratto un numero compreso nell'intervallo  $[i, i + 1)$ .
- Scrivete i 10 elementi dell'array `dist` su un file di nome `flat.dat`, in colonna.
- Usate il file per fare un grafico della distribuzione dei valori usando `gnuplot`.
- Dividete l'array in  $m$  sotto insiemi e per ciascuno di essi calcolate il valor medio. Memorizzate il valor medio di ciascun insieme negli elementi dell'array `medie`, opportunamente dimensionato.
- Riempite l'array `dist` con le frequenze degli  $m$  valori medi.
- Scrivete i 10 elementi dell'array `dist` su un file di nome `gauss.dat`, in colonna.
- Verificate che la distribuzione ottenuta sia gaussiana facendo un grafico con `gnuplot` del contenuto di `gauss.dat`.

Per fare un grafico con `gnuplot` usate il comando `plot 'nomefile' with lines`. Affinché il grafico assuma un aspetto ragionevole i numeri devono essere abbastanza grandi. Scegliete  $N \geq 1000$  e  $m \geq 100$ .

---