
Laboratorio 2008.6 *Distribuzioni statistiche*



Questa esercitazione è quasi identica a quella della volta scorsa, salvo per il fatto che in questo caso vi viene chiesto di usare le funzioni. Riportiamo per il testo dell'esercitazione scorsa, leggermente modificato, che dovete fare definendo le funzioni elencate sotto.

- Una funzione che restituisca un numero random intero compreso tra 0 e N , con N variabile.
- Una funzione che restituisca il puntatore all'array j -esimo.
- Una funzione che restituisca il valor medio di un array di lunghezza n generica.
- Una funzione che chieda a un utente di inserire da tastiera un numero intero compreso tra due valori a e b e che, in caso di errore, faccia ripetere l'inserimento. La funzione dovrà restituire il valore in input.

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**.
- Chiedete all'utente di inserire un valore intero m .
- 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 $m \geq 100$.
