



Università degli Studi di Brescia, Facoltà di Ingegneria  
Corso di Elaborazione Numerica dei Segnali A  
Esercitazioni di Matlab, A.A. 2011/2012  
Laboratorio N.5

[Esercizio 1] GENERAZIONE E MANIPOLAZIONE DI VARIABILI CASUALI

I comandi **mean**, **std**, **var** e **hist** consentono di fare valutazioni statistiche di base sui dati. Usando rispettivamente i comandi **rand** e **randn** per generare dove richiesto distribuzioni uniformi e normali:

- (i) Generare una V.C.  $X$  distribuita uniformemente in  $[0,1[$ , determinandone la media e la varianza sperimentale al variare del numero dei campioni estratti e confrontandole con i valori teorici;
- (ii) Eseguire le stesse operazioni al punto (i) per una V.C.  $Y$  con distribuzione normale  $\mathcal{N}(0,1)$ ;
- (iii) Identificare ed implementare un metodo per modificare a piacere la media e la varianza di  $X$  e  $Y$ ;
- (iv) A partire da una V.C.  $X$  distribuita uniformemente tra  $[0,1[$ , generare una V.C.  $Z$  con  $f_Z(z) = \frac{1}{A} \text{tri}\left(\frac{z}{A}\right)$  usando il metodo dell'inversione della funzione di distribuzione.
- (v) A partire da una V.C.  $X$  con distribuzione normale  $\mathcal{N}(0,1)$ , generare una V.C.  $Z$  distribuita uniformemente tra  $[-1,1[$ .
- (vi) Scaricare un'immagine ad esempio dal sito <ftp://links.uwaterloo.ca/pub/BragZone/GreySet1/Lena/lena.gif> e creare una seconda immagine operando l'equalizzazione dell'istogramma di 'Lena'. Valutare gli effetti di tale elaborazione confrontando sia gli istogrammi che le due immagini (comandi da utilizzare: **imread**, **imhist**, **histeq**, **imadjust** e **imshow**);
- (vii) Generare un rumore gaussiano bidimensionale a media nulla delle stesse dimensioni dell'immagine e sommarlo ad essa producendo un'immagine rumorosa. Utilizzare diverse varianze di rumore osservando l'effetto sull'immagine. Filtrare l'immagine con i filtri passa basso visti in una precedente esercitazione ed osservare il risultato.