

## 1º Trabalho (1/2)

1) Gere  $10^7$  amostras das seguintes variáveis aleatórias:

- Distribuição Uniforme entre  $-\sqrt{3}$  até  $\sqrt{3}$ ;
- Distribuição Gaussiana com  $\mu = 0$  e  $\sigma^2 = 1$ ;
- Distribuição Rayleigh com  $b = \sqrt{\frac{2}{4-\pi}}$ ;
- Soma de duas variáveis aleatórias com distribuição Gaussianas com ( $\mu_1 = 0$  e  $\sigma_1^2 = 1$ ) e ( $\mu_2 = 2$  e  $\sigma_2^2 = 5$ ).
- Soma de uma variável aleatória com distribuição Gaussianas com  $\mu = 0$  e  $\sigma^2 = 1$  e outra com distribuição Uniforme entre  $-2$  e  $5$ .

A partir destas amostras, realize as seguintes tarefas:

- calcule a média e variância de cada variável aleatória;
- obtenha graficamente as estimativas das **funções densidade de probabilidade** [*probability density function* (PDF)] **distribuição cumulativa** [*cumulative distribution function* (CDF)] para (a)-(e).
- mostrar graficamente PDF e a CDF teórica para cada um dos cinco itens.

2) Gere uma sequência aleatória,  $\{x[n]\}$ , de símbolos 2-PAM constituída por  $10^7$  amostras aleatórias iguais a  $+A$  ou  $-A$  tal que  $P(S_i = +A) = P(S_i = -A) = 0,5$ , em que  $S_i$  é a  $i$ -ésima amostra da sequência. Além disso, gere uma sequência aleatória,  $\{v[n]\}$ , constituída por  $10^7$  amostras de uma variável aleatória com distribuição Gaussiana com  $\mu = 0$  e variância  $\sigma^2$ . Considerando que  $y[n] = x[n] + v[n]$ , mostre graficamente as pdf de  $\{x[n]\}$ ,  $\{v[n]\}$  e  $\{y[n]\}$  quando:

- $A/\sigma = 1$ ;
  - $A/\sigma = 1/2$ ;
  - $A/\sigma = 1/8$ ;
  - $A/\sigma = 1/32$ .
- Para as letras (a)-(d), calcule a **probabilidade de erro**.