



Para ser entregue até terça-feira, dia 27 de outubro de 2015.

Questão 1. Considere as funções de densidade de probabilidade mostradas na Fig. 1, e:

a) escreva as expressões de f_{X_1} , f_{X_2} e f_{X_3} .

b) calcule seguintes momentos: $E\{X\}$, $E\{(X - E\{X\})^2\}$, $E\{(X - E\{X\})^3\}$, $E\{(X - E\{X\})^4\}$.

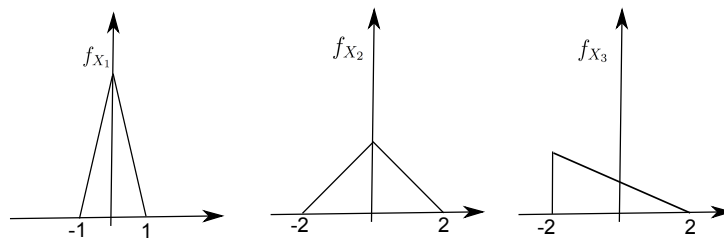


Figura 1: Funções densidade de probabilidade triangulares.

Questão 2 (MATLAB, ou similar). a) Faça o histograma de 1000 observações de $X \sim Normal(\mu, \sigma)$, onde a média $\mu = 1$ e o desvio padrão $\sigma = 2$. b) Compare o resultado obtido com a curva analítica da função densidade de probabilidade.

Questão 3 (MATLAB, ou similar). Gere 1000 observações do vetor aleatório (X_1, X_2) , que segue uma distribuição normal bi-variada, usando a decomposição de Cholesky ou o Teorema espectral.

a) $E\{(X_1, X_2)\} = (0, 0)$, $\sigma\{(X_1, X_2)\} = (1, 1)$ e $\rho = 0.5$.

b) $E\{(X_1, X_2)\} = (10, 2)$, $\sigma\{(X_1, X_2)\} = (4, 1)$ e $\rho = -0.2$.

Questão 4 (MATLAB, ou similar). Seja um sistema mecânico cujo deslocamento é dado por $U = f/K$. A força f é determinística e a rigidez K é modelada por uma variável aleatória. As molas vêm de dois lotes diferentes* que estão misturados. Plote o histograma da variável aleatória K e o histograma da variável aleatória U .

*Dados: $f = 1kN$, lote 1: (200.000 molas, $K_1 \sim Gamma, \mu_1 = 10kN/m, \sigma_1/\mu_1 = 10\%$), lote 2: (100.000 molas, $K_2 \sim Gamma, \mu_2 = 20kN/m, \sigma_2/\mu_2 = 20\%$).

Questão 5 (MATLAB, ou similar). Faça o desenho de um passeio aleatório simétrico 1D, considerando t_1, \dots, t_{50} . Peça-se a) plotar 300 observações desse processo e b) plotar a média das 300 observações junto com o intervalo de confiança de 90%. c) Faça o histograma para $t = 1$ e $t = 10$, e obtenha as médias e os desvios padrão para esses tempos. d) Plote um passeio aleatório simétrico 2D.

Questão 6 (MATLAB, ou similar). Faça o gráfico da função de autocorrelação de um processo estacionário, considerando *kernel* exponencial e dois comprimentos de correlação $b = \{1, 100\}$.