



Teste 2 de PTC3405 - Processos Estocásticos - 1o semestre 2019

Nome: _____ NUSP: _____

Assinatura: _____

O objetivo desse teste é aprender como gerar uma VA gaussiana Y de média μ e variância σ^2 a partir de duas VAs independentes X_1 e X_2 uniformes no intervalo $[0, 1]$.

Para tanto vamos usar o seguinte resultado:

Se $\Theta \sim U[0, 2\pi]$ e R é uma VA de Rayleigh com parâmetros $a = 0$ e $b = 2\sigma^2$ e R e Θ são independentes então $Y_1 = R \cos(\Theta)$ é uma VA normal $Y_1 \sim N(0, \sigma^2)$.

- 1) (1,0) Encontre uma transformação $\Theta = T_1(X_1)$ que aplicada sobre uma VA $X_1 \sim U[0, 1]$ que gere uma VA $\Theta \sim U[0, 2\pi]$.

Resposta: $\Theta = 2\pi X_1$

- 2) (1,5) Encontre uma transformação $R = T_2(X_2)$ que aplicada sobre uma VA $X_2 \sim U[0, 1]$ que gere uma VA de Rayleigh R com parâmetros $a = 0$ e $b = 2\sigma^2$.

Resposta: $R = \sqrt{-2\sigma^2 \ln(1 - X_2)}$.

- 3) (1,5) Encontre uma transformação $Y = T_3(Y_1)$ que aplicada sobre uma VA $Y_1 \sim N(0, \sigma^2)$ gere uma VA $Y \sim N(\mu, \sigma^2)$.

Resposta: $Y = Y_1 + \mu$.

- 4) (6,0) Use os itens anteriores e o resultado do enunciado para gerar computacionalmente uma VA aleatória $Y \sim N(\mu, \sigma^2)$ a partir de duas VAs independentes e uniformes no intervalo $[0, 1]$. Teste seu programa gerando uma VA $Y \sim N(3, 5)$. Use um histograma para avaliar a fdp da variável gerada e compare com a fdp de uma gaussiana com média $\mu = 3$ e variância $\sigma^2 = 5$.

O programa a seguir gera pontos de uma fdp gaussiana $N(0, 1)$. Adapte-o para os valores do enunciado.

```
clear all; close all;
2 Npontos = 100000;
  sigma2 = 1;
4 mu = 0;
  X1 = rand(1, Npontos); %Npontos amostras de uma VA U[0,1]
6 X2 = rand(1, Npontos); %Npontos amostras de uma VA U[0,1]
  %Gera Theta
```

```

8 Theta = 2*pi*X1;
% Gera R
10 R = sqrt(-2*sigma2*log(1-X2));
% Variável gaussiana
12 Y1 = R.*cos(Theta);
%Transf da gaussiana
14 Y = Y1+mu;
%Histogramas
16 hY = histogram(Y, 'Normalization', 'pdf');
hold on;
18 y = linspace(-4,6,1000);
fy = 1/sqrt(2*pi*sigma2)*exp(-(y-mu).^2/(2*sigma2));
20 plot(y,fy, 'Linewidth', 2); grid;
xlabel('y'); ylabel('f_Y(y)');

```

