USP – ICMC – SME0806 - Estatística Computacional
2º trabalho – 1º/2016

1. Implemente um método para gerar uma amostra aleatória de tamanho n da distribuição normal padrão utilizando a distribuição de Laplace padrão, cuja função densidade é dada por $f(x) = \exp(-|x|)/2$, para $x \in \mathbb{R}$.

2. Uma variável aleatória X segue uma distribuição triangular com parâmetro $\alpha > 0$ se sua função densidade é dada por

$$f(x;\alpha) = \begin{cases} 0, & \text{se } x < -\alpha, \\ \alpha^{-1}(1+\alpha^{-1}x), & \text{se } -\alpha \leq x < 0, \\ \alpha^{-1}(1-\alpha^{-1}x), & \text{se } 0 \leq x \leq \alpha, \\ 0, & \text{se } x > \alpha. \end{cases}$$

   Implemente um método para gerar uma amostra aleatória de tamanho n de X.

3. A distribuição geométrica é também conhecida como exponencial discreta.

   (a) Se $X \sim$ exponencial(λ) e $Y = [X]$ ($[\cdot]$ denota a parte inteira), prove que $P(Y = j) = (e^{-\lambda})^j(1 - e^{-\lambda})$, para $j = 0, 1, 2, \ldots$, ou seja, Y tem distribuição geométrica com probabilidade de sucesso $\theta = 1 - e^{-\lambda}$.

   (b) Utilizando o resultado do item 3a e um gerador para a distribuição exponencial, implemente um gerador para a distribuição geométrica com parâmetro $\theta \in (0, 1)$.

4. Se $Y_1, Y_2, \ldots$ são variáveis aleatórias i.i.d. com distribuição exponencial(1) e se X é o menor inteiro tal que $\sum_{i=1}^{X+1} Y_i > \lambda$, então $X \sim$ Poisson(λ), para $\lambda > 0$.
   Utilizando este resultado (não é necessário provar), implemente um método para gerar uma amostra aleatória de tamanho n da distribuição Poisson(λ).

Importante Em todos os itens procure apresentar resultados de testes de hipóteses sobre as distribuições das quais as amostras são geradas.