USP-ICMC
SME -121- Processos Estocásticos
(Trabalho)

ALUNO:____**No.USP**___________

1) Um certo componente em um grande sistema tem um tempo de vida cuja densidade pode ser aproximada por $f_X(x) = \lambda e^{-\lambda x}, x \geq 1$. Quando o componente falha este é recolocado por por um idêntico. Seja $T_1, T_2, \ldots,$ os tempos de falhas então $X_k = T_k - T_{k-1}$ é o tempo de vida do k-ésimo componente recolocado. Vamos assumir que os componentes são idênticos e as vidas dos componente são medidas em horas. Simule a operação desse sistema por um ano (8760 horas). E faça uma análise estatística do tempo de vida do décimo componente: Construa sua densidade de probabilidade, a distribuição de probabilidade acumulada, o valor esperado e desvio-padrão do tempo de vida desse componente e calcule o tempo de vida com probabilidade de 95%.

2) Supondo que cada componente recolocado custa US\$ β, quando novo e considerando uma taxa de inflação r (portanto uma taxa de desconto $\alpha = 1/(1+r)$). Então se o tempo da k-ésima substituição é T_k o valor atual do custo da substituição do k-ésimo componente é $c_k = \beta e^{-\alpha T_k}$. Assumindo isso para todo horizonte de planejamento (1 ano), o valor presente do custo de manutenção do sistema é:

$$C = \sum_{k=0}^{n} c_k$$

a) Simule o custo c_k do k-ésimo componente ($k = 10$) e faça uma análise estatística desse custo (construa sua densidade de probabilidade, a distribuição de probabilidade acumulada, o valor esperado e desvio-padrão do custo desse componente e calcule o custo com probabilidade de 95%).

b) Faça uma análise estatística do custo de manutensão C (construa sua densidade de probabilidade, a distribuição de probabilidade acumulada, o valor esperado e desvio-padrão do custo e calcule o custo com probabilidade de 95%).

3) Mostre que o valor esperado teóricos do custos C é dado por:

$$E(C) = \sum_{k=1}^{n} \beta \left(\frac{\lambda}{\lambda + \alpha} \right)^k$$

$$\lim_{n \to \infty} E(C) = \beta \frac{\lambda}{\alpha}$$

e compare os resultados obtidos por simulação com os resultados teóricos.

4) Repita o trabalho quando distribuição de X_k medida em dias pode ser aproximada por $\pi(m) = pq^{m-1}, m \geq 1$. Seja $T_1, T_2, \ldots,$ os tempos de falhas; então $X_k = T_k - T_{k-1}$ é o tempo de vida do k-ésimo componente recolocado. Assumindo que os componentes são idênticos temos: $P(X_k = m) = pq^{m-1}, m \geq 1$.

OBS: Considere para todo trabalho:

β=10, r=0.05, $(1/\lambda) = 60\, horas$, $p = 0.05$