$4^{\underline{a}}$ LISTA DE EXERCÍCIOS DE INT. À TEORIA DAS PROB. - SME0220

Exercício 1 (Hines et. al. E. 5-1, p. 110). Um experimento consiste em quatro provas de Bernoulli independentes, com probabilidade de sucesso p em cada prova. A variável aleatória X é o número de sucessos. Enumere a distribuição de probabilidade de X.

Exercício 2 (Hines et. al. E. 5-4, p. 110). Uma operadora do mercado de ações contata seus 20 clientes mais importantes todas as manhãs. Se a probabilidade de se fazer uma transação como resultado desse contato é de uma em três, quais são as chances de ela fazer 10 ou mais transações?

Exercício 3 (Hines et. al. E. 5-7, p. 110). Um processo de produção que fabrica lâmpadas de painéis de instrumento produz lâmpadas com 1% de defeituosas. Suponha que esse valor permaneça inalterado e que seja extraída desse processo uma amostra aleatória de 100 lâmpadas. Ache $P(\hat{p} \leq 0,03)$, em que $\hat{p}$ é a fração amostral de defeituosas.

Exercício 4 (Hines et. al. E. 5-10, p. 110). Um corretor imobiliário estima que sua probabilidade de vender uma casa é de 0,10. Ele deve visitar quatro clientes hoje. Se ele for bem-sucedido nas três primeiras visitas, qual é a probabilidade de que a quarta não seja bem-sucedida?

Exercício 5 (Hines et. al. E. 5-11, p. 110). Suponha que se devam realizar cinco experimentos de laboratório, independentes e idênticos. Cada experimento é extremamente sensível às condições ambientais, e há apenas uma probabilidade p de que seja completado com sucesso. Plote, como função de p, a probabilidade de que o quinto experimento seja o primeiro fracasso. Determine matematicamente o valor de p que se maximiza a probabilidade de a quinta prova ser o primeiro fracasso.

Exercício 6 (Hines et. al. E. 5-14, p. 111). A probabilidade de um submarino afundar um navio inimigo com apenas um disparo de seus torpedos é de 0,8. Se os disparos são independentes, determine a probabilidade de um afundamento entre os dois primeiros disparos. Entre os três primeiros.

Exercício 7 (Hines et. al. E. 5-17, p. 111). Um gerente de pessoal entrevista empregados potenciais para o preenchimento de duas vagas. A probabilidade de um entrevistado ter as qualificações necessárias e aceitar a oferta é de 0,80. Que é a probabilidade de que seja necessário entrevistar exatamente quatro pessoas? Qual é a probabilidade de que menos de quatro pessoas tenham que ser entrevistadas?

Exercício 8 (Hines et. al. E. 5-20, p. 111). Um comandante militar deseja destruir uma ponte inimiga. Cada missão de aviões que envia tem uma probabilidade de 0,8 de acertar um tiro direto na ponte. São necessários quatro tiros diretos para destruir a ponte completamente. Se ele pode enviar sete missões até que a ponte não seja mais de importância tática, qual é a probabilidade de que a ponte seja destruída?

Exercício 9 (Hines et. al. E. 5-21, p. 111). Três companhias, X, Y e Z, têm probabilidades 0,4, 0,4, 0,3, respectivamente, de obter um pedido para um tipo particular de mercadoria. Três pedidos estão para ser feitos, independentemente. Qual é a probabilidade de que uma companhia receba todos os pedidos?

Exercício 10 (Hines et. al. E. 5-25 e 5-26, p. 111). Um lote de 25 tubos de televisão a cores é submetido a um procedimento de teste de aceitação. O procedimento consiste em extrair aleatoriamente cinco tubos, sem reposição, e testá-los. Se dois ou menos tubos falharem, os restantes são aceitos. Caso contrário, o lote é rejeitado. Suponha que o lote contenha quatro tubos defeituosos.

(a) Qual é a probabilidade exata de aceitação do lote?

(b) Qual é a probabilidade de aceitação do lote calculada pela distribuição binomial com $p = \frac{4}{25}$?

(c) Suponha que o tamanho do lote fosse de 100. A aproximação binomial seria satisfatória nesse caso?

Exercício 11 (Hines et. al. E. 5-29, p. 111). Estima-se em 25 o número de carros que passam, por hora, em um determinado cruzamento. Ache a probabilidade de que menos de 10 veículos passem por esse cruzamento durante qualquer intervalo de uma hora. Suponha que o número de veículos siga uma distribuição de Poisson.

Exercício 12 (Hines et. al. E. 5-30, p. 111). Chamadas chegam a uma mesa telefônica de tal modo que o número delas por hora segue uma distribuição de Poisson, com média de 10. O equipamento existente pode lidar com até 20 chamadas sem se tornar sobrecarregado. Qual é a probabilidade de ocorrência de uma sobrecarga?

Exercício 13 (Hines et. al. E. 5-31, p. 111)**.** Seja X o número de veículos que passam por um cruzamento durante um período de tempo t. A variável aleatória X tem distribuição de Poisson com parâmetro λt. Suponha que um contador automático tenha sido instalado para contar o número de veículos que passam. No entanto, este contador não está funcionando corretamente, e cada veículo que passa tem probabilidade p de não ser contado. Seja Y_r o número de veículos contados durante o intervalo de tempo t. Ache a distribuição de probabilidade de Y_r.

Exercício 14 (Hines et. al. E. 5-34, p. 113)**.** Equipes de manutenção chegam a uma loja de ferramentas procurando uma determinada peça de reposição, de acodo com uma distribuição de Poisson com parâmetro $\lambda = 2$. Três dessas peças são normalmente mantidas à mão. Se ocorrem mais do que três pedidos, as equipes terão que viajar uma considerável distância até lojas centrais.

(a) Em um certo dia, qual é a probabilidade de que tal viagem tenha que ser feita?

(b) Qual é a demanda esperada por peças de reposição por dia?

(c) Quantas peças de reposição devem ser mantidas se a loja pretende atender as equipes que chegam 90% das vezes?

(d) Qual é o número esperado de equipes atendidas diariamente na loja?

(e) Qual é o número esperado de equipes que fazem a viagem até as lojas centrais?

Exercício 15 (Hines et. al. E. 5-36, p. 113)**.** O número de pessoas que entram em um ônibus em cada parada segue uma distribuição de Poisson com parâmetro λ. A companhia do ônibus está estudando seu uso, para fins de horário, e instalou um contador automático em cada ônibus. No entanto, se mais de 10 pessoas entram em qualquer parada o contador não consegue registrar o excesso, e registra apenas 10. Se X é o número de pessoas registradas, ache a distribuição de probabilidade de X.

Exercício 16 (Hines et. al. E. 5-38, p. 113)**.** A probabilidade de um veículo ter um acidente em determinado cruzamento é de 0,0001. Suponha que 10000 veículos por dia passem por esse cruzamento. Qual é a probabilidade de dois ou mais acidentes?

Exercício 17 (Hines et. al. E. 5-39, p. 113)**.** Se a probabilidade de se envolver em um acidente de carro é de 0,01 durante um ano, qual é a probabilidade de se ter dois ou mais acidentes durante qualquer período de 10 anos?