ME951 - Estatística e Probabilidade I

Profa.: Larissa Avila Matos

3^a Lista de Exercícios - Variáveis Aleatórias Discretas

Q1. Determine se a tabela é ou não uma distribuição de probabilidade válida de uma variável aleatória discreta. Explique.

a.

x	-2	0	2	4
$P(X=x)$	0,3	0,5	0,2	0,1

b.

x	0,5	0,25	0,5
$P(X=x)$	-0,4	0,6	0,8

c.

x	1,1	2,5	4,1	4,6	5,3
$P(X=x)$	0,16	0,14	0,11	0,27	0,22

d.

x	0	1	2	3	4
$P(X=x)$	-0,25	0,5	0,35	0,1	0,3

e.

x	1	2	3
$P(X=x)$	0,325	0,406	0,164

f.

x	25	26	27	28	29
$P(X=x)$	0,13	0,27	0,28	0,18	0,14

Q2. Uma variável aleatória discreta X tem a seguinte distribuição de probabilidade:

x	77	78	79	80	81
$P(X=x)$	0,15	0,15	0,2	0,4	0,10

Calcule cada uma das seguintes quantidades.

a. $P(X = 80)$.

b. $P(X > 80)$.

c. $P(X \leq 80)$.

d. A média de X.

e. A variância de X.

f. O desvio padrão de X.

Q3. Seja X o número de meninos em uma família de três filhos selecionados aleatoriamente. Assumindo que meninos e meninas são igualmente prováveis, construa a distribuição de probabilidade de X.

Q4. Seja X o número de vezes que uma moeda justa cai coroa em três jogadas. Construa a distribuição de probabilidade de X.

Q5. Determine se a variável aleatória X é ou não uma variável aleatória binomial. Nesse caso, forneça os valores de n e p. Se não, explique por que não.

a. X é o número de pontos na face superior do dado justo que é jogado.

b. X é o número de copas em uma mão de cinco cartas sacadas (sem reposição) de um baralho comum bem embaralhado.

c. X é o número de peças defeituosas em uma amostra de dez peças selecionadas aleatoriamente provenientes de um processo de fabricação em que 0,02% de todas as peças estão com defeito.

d. X é o número de vezes que o número de pontos na face superior de um dado justo é igual em seis jogadas do dado.

e. X é o número de dados que mostram um número par de pontos na face superior quando seis dados são lançados de uma só vez.

Q6. A probabilidade de um ovo em um pacote de varejo estar rachado ou quebrado é de 0,025.

a. Encontre a probabilidade de que uma embalagem de uma dúzia de ovos não contenha ovos rachados ou quebrados.

b. Encontre a probabilidade de que uma caixa de uma dúzia de ovos tenha (i) pelo menos um que esteja rachado ou quebrado; (ii) pelo menos dois que estão rachados ou quebrados.

c. Encontre o número médio de ovos rachados ou quebrados em uma dúzia de caixas.

Q7. Uma loja de eletrodomésticos vende 20 refrigeradores por semana. Dez por cento de todos os compradores de uma geladeira compram uma garantia estendida. Deixe X denota o número dos próximos 20 compradores que o fazem.

a. Verifique se X satisfaz as condições para uma variável aleatória binomial e encontre n e p.

b. Encontre a probabilidade de que X seja zero.

c. Encontre a probabilidade de que X seja dois, três ou quatro.

d. Encontre a probabilidade de que X seja pelo menos cinco.

Q8. O número de navios petroleiros que chegam a uma certa refinaria, a cada dia, tem distribuição Poisson, com parâmetro $\lambda = 2$. As atuais instalações do porto podem atender a três petroleiros por dia. Se mais de três petroleiros aportarem por dia, os excedentes a três deverão seguir para outro porto.

(a) Em um dia, qual é a probabilidade de se ter de mandar petroleiros a outro porto?

(b) Qual é o número esperado de petroleiros a chegarem por dia?

Q9. Suponha que o número médio de carros abandonados semanalmente em uma rodovia seja igual a 3. Calcule a probabilidade de que:

(a) Nenhum carro seja abandonado na semana que vem.

(b) Pelo menos dois carros sejam abandonados na semana que vem.

Q10. A variável aleatória X é igual a 1 com probabilidade 1/3, 2 com probabilidade 1/2 e 25 com probabilidade 1/6. Calcule $E[X]$ e $Var[X]$.

Q11. Seja X uma variável aleatória binomial (n, p) com $n = 5$, $p = 1/3$. Calcule $E[X^2]$.

Q12. Dois dados são lançados. Seja X a soma dos resultados. Calcule $E[X]$.

Q13. Uma urna contém três bolas numeradas (1, 2 e 3). Duas bolas serão selecionadas, uma de cada vez, ao acaso e sem reposição da primeira bola. Os números das bolas selecionadas serão anotados. Denotamos pela variável aleatória X a soma dos números anotados. Encontre a distribuição de X e calcule $E[X]$.

Considere agora outro experimento no qual a primeira bola será devolvida à urna. Denotamos por Y a soma dos números das bolas selecionadas. Encontre a distribuição de Y e calcule $E[Y]$.