

Probabilidade e Estatística - Lista de Exercícios

Variáveis Aleatórias e Distribuições

1. Em uma fabricação artesanal de componentes ceramicos 12% apresentam defeitos. Utilizando distribuição Binomial, calcular a probabilidade de, em um lote de quarenta componentes, encontrar:
 - a) Entre 3 e 5 componentes estejam defeituosos, inclusive.
 - b) Pelo menos dois componentes defeituosos.
 - c) No máximo 3 componentes defeituosos.
 - d) Pelo menos 39 componentes de qualidade.
 - e) No máximo 39 componentes de qualidade.

2. Em uma rede de computadores, em 60% dos dias ocorre alguma falha. Construir a distribuição de probabilidades e calcular a esperança para a variável aleatória X = número de dias com falha na rede, considerando o período de observação de 3 dias. Suponha que os eventos são independentes.

3. O Corpo de Bombeiros de uma determinada cidade recebe, em média, 3 chamadas por dia. Qual a probabilidade de receber:
 - a. 4 chamadas num dia.
 - b. Nenhuma chamada em um dia.
 - c. 20 chamadas em uma semana.

4. Tem-se uma carteira com 15 ações. No pregão de ontem 75% das ações na bolsa de valores caíram de preço. Supondo que as ações que perderam valor têm distribuição binomial, calcule:
 - a. Quantas ações da carteira se espera que tenham caído de preço?
 - b. Qual o desvio padrão das ações da carteira?
 - c. Qual a probabilidade que as 15 ações da carteira tenham caído?
 - d. Qual a probabilidade que tenham caído de preço exatamente 10 ações?
 - e. Qual a probabilidade que 13 ou mais ações da carteira tenham caído de preço?

5. A duração de um certo componente eletrônico tem média de 850 dias e desvio padrão de 40 dias. Sabendo que a duração é normalmente distribuída, calcule a probabilidade de o componente durar:
 - a. Entre 700 e 1000 dias;
 - b. Mais de 800 dias;
 - c. Menos de 750 dias.
 - d. Utilizando o software R elaborar gráfico da curva normal e seus respectivos valores.

6. Uma moeda é lançada 6 vezes, encontre a probabilidade de:
 - a. Ocorrer 4 coroas;
 - b. Ocorrer pelo menos 2 coroas;
 - c. Ocorrer no máximo 3 coroas.
7. A probabilidade de um arqueiro acertar um alvo com uma única flecha é de 0,20. Lança 30 flechas no alvo. Qual a probabilidade de que:
 - a. Exatamente 4 flechas acertem o alvo?
 - b. Pelo menos 3 acertem o alvo?
8. O volume de correspondência recebido por uma firma quinzenalmente tem distribuição normal com média de 4.000 cartas e desvio padrão de 200 cartas. Qual a Porcentagem de quinzenas em que a firma recebe:
 - a. Entre 3.600 e 4.250 cartas?
 - b. Menos de 3.400 cartas?
 - c. Mais de 4.636 cartas?
 - d. Utilizando o software R elaborar gráfico da curva normal e seus respectivos valores.
9. Uma Um fabricante de lâmpadas tem vida útil de 1000 horas com Desvio padrão de 100 horas. Deseja-se fixar prazo de garantia, em horas, de forma que, se a lâmpada queimar dentro da garantia, a lâmpada seja trocada.
 - a. De quantas horas deve a garantia para que somente 4% das lâmpadas sejam trocadas?
 - b. Utilizando o software R elaborar gráfico da curva normal e seus respectivos valores.
10. A probabilidade de que um presumível cliente aleatoriamente escolhido faça uma compra é de 20%. Se um vendedor visita seis presumíveis clientes, qual a probabilidade de que ele faça no mínimo, quatro vendas?
11. Se a probabilidade de um indivíduo acusar reação negativa a injeção de determinado soro é de 0,1%. Determine a probabilidade de que, 1000 indivíduos, exatamente 3 acusarem reação.
12. No Lançamento de 30 moedas honestas, qual a probabilidade de saírem:
 - a. Exatamente 12 caras;
 - b. Mais de 20 caras.
13. A distribuição dos pesos de coelhos criados numa granja pode muito bem ser representada por uma distribuição Normal, com média 5 kg e desvio padrão 0,9 kg. Um abatedouro comprará 5000 coelhos e pretende classificá-los de acordo com o peso do seguinte modo:

15% dos mais leves como pequenos, os 50% seguintes como médios, os 20% seguintes como grandes e os 15% mais pesados como extras. Quais os limites de peso para cada classificação?

14. Uma enchedora automática de refrigerantes está regulada para que o volume médio de líquido em cada garrafa seja de 1000 cm³ e desvio padrão de 10 m³. Admita que o volume siga uma distribuição normal.
- Qual é a porcentagem de garrafas em que o volume de líquido é menor que 990 cm³?
 - Qual é a porcentagem de garrafas em que o volume de líquido não se desvia da média em mais do que dois desvios padrões?
 - Se 10 garrafas são selecionadas ao acaso, qual é a probabilidade de que, no máximo, 4 tenham volume de líquido superior a 1002 cm³?
15. Em um certo teste de aptidão para contratação de determinada empresa, os candidatos devem realizar uma sequência de tarefas no menor tempo possível. Suponhamos que o tempo necessário para completar esse teste tenha uma distribuição Normal com média 45 minutos e desvio-padrão de 20 minutos. Suponhamos que, numa primeira etapa, esse teste foi aplicado com uma amostra de 50 candidatos. Qual a probabilidade de encontrarmos algum candidato que tenha um tempo superior a 50 minutos (candidato muito lento) ou inferior a 30 minutos (que seria impossível completar o teste)? Qual o número aproximado de candidatos com tal perfil?
16. Uma máquina produz discos de diâmetro médio de 2cm com desvio padrão de 0,01cm. As peças que se afastam por mais de 0,03cm desse valor médio são consideradas com defeito. Qual o percentual de peças consideradas defeituosas?
17. A vida média de uma marca de televisão é de 8 anos com desvio padrão de 1,8 anos. A campanha de lançamento diz que todos os produtos que tiverem defeito dentro do prazo de garantia serão trocados por novos. Se você fosse o gerente de produção, qual seria o tempo de garantia que você especificaria para ter no máximo 5% de trocas?
18. Suponha que, em determinado período do dia, o tempo médio de atendimento em um caixa de banco seja de 5 minutos. Admitindo que o tempo para atendimento tenha distribuição exponencial, determinar a probabilidade de um cliente:
- esperar mais do que 5 minutos;
 - esperar menos do que 4 minutos;
 - esperar entre 3 e 8 minutos.
19. Os dados de uma pesquisa mostram algumas informações sobre o tempo de cirurgias para reconstrução ACL em hospitais com alto volume de cirurgia. A partir dos dados foram calculados, o tempo médio de 129 minutos com um desvio padrão de 14 minutos.

- a. Qual é a probabilidade de uma cirurgia ACL, em um hospital com alto volume de cirurgias, requerer um tempo maior do que dois desvios-padrão acima da média?
 - b. Qual é a probabilidade de uma cirurgia ACL, em um hospital com alto volume de cirurgias ser completada em menos de 100 minutos?
 - c. Em qual tempo a probabilidade de uma cirurgia ACL em um hospital com alto volume de cirurgias é igual a 0.95?
 - d. Se uma cirurgia requer 199 minutos, o que você conclui sobre o volume de tais cirurgias em um hospital? Explique
20. Uma empresa sabe que sua fabricação tem vida média de 600 dias e desvio padrão de 100 dias, e que tem distribuição normal. Sua garantia é de 312 dias (troca o componente se o mesmo apresentar falha dentro desse período. A empresa Fabrica mensalmente 10.000 componentes. Quantos deverá trocar pelo uso da garantia, mensalmente?

A lista completa valera 1.0 ponto para ser acrescentado na nota da segunda prova da AB1. Lista incompleta valerá proporcional ao valor definido. No mínimo os gráficos de curva normal deverão ser feitos usando o Software R.

As questões da segunda prova AB1 deverão ser “semelhantes” aos exemplos dos slides e da lista acima.

Respostas:

1. a) 0,5275 ; b) 0,9612; c) 0,2768 ; d) 0,0388 ; e) 0,9940

2. 0,064 ; 0,288 ; 0,432 ; 0,216 e $E(X) = 1,8$

3. a) 16,80% ; b) 4,98% ; c) 8,67%

4. a) 11,25 ; b) 1,67 ; c) 0,0134 ; d) 0,1651 ; e) 0,2361

5. a) 0,9998 ; b) 0,8944 ; c) 0,0062

6. a) 0,23 ; b) 0,89 ; c) 0,656

7. a) 0,13252 ; b) 0,95581

8. a) 87,16 % ; b) 0,14 % ; c) 0,07 %

9. 825 horas.

10. 0,01696

11. 0,061

12. a) 8,06 % e b) 2,14 %.

13.

- Pequenos são os coelhos que possuem peso inferior a x_1 , ou seja, $X < 4,1$ Kg
- Médios são os coelhos que possuem peso entre x_1 e x_2 , ou seja, $4,1 \text{ Kg} < X < 5,4 \text{ Kg}$
- Grandes são os coelhos que possuem peso entre x_2 e x_3 , ou seja, $5,4 \text{ Kg} < X < 5,9 \text{ Kg}$
- Extras são os coelhos que possuem peso acima de x_3 , ou seja, $X > 5,9 \text{ Kg}$

14.

- 15,9% das garrafas o volume de líquido é menor que 990 cm³.
- Em aproximadamente 95% das garrafas, o volume de líquido não se desvia da média em mais que dois desvios padrões.
- A probabilidade de que no máximo 4 garrafas tenham volume de líquido superior a 1002 cm³ é 58,04%.

15. 31,39

16. 0,28 ou 28%

17. 5,04 anos.

18. a) 0,3679 ; b) 0,5507 ; c) 0,3469.

19. a) 0,0228 ; b) 0,01916072 ; c) 152,028 ; d) Menos de 5 % das cirurgias irão demandar tal quantidade de tempo

20. 19,88 → 20 baterias.