MAE0219 - Introdução à Probabilidade e Estatística I

Sexta Lista de Exercícios

Vanderlei da Costa Bueno

Exercício 1

Verificar se f(x)=

 

pode representar a função densidade de probabilidade de uma variável aleatória X. Em caso contrário aplicar uma correção necessária de modo que f(x) seja uma função densidade de probabilidade.

Exercício 2

Seja a função densidade f(x)=

 

1. Calcule o valor de k de modo que f(x) seja uma função densidade de probabilidade;
2. obtenha E(X) e Var(X);
3. calcule P (0 ≤ X ≤ 1/2);
4. construa F(x);
5. Calcule P (μ - σ < X < μ + σ).

Exercício 3

Seja X uma variável aleatória uniforme no intervalo [0,1;0,9], X ~ U[0,1;0,9].

1. Expresse f(x);
2. obtenha E(X) e Var(X);
3. encontre P (X ≤ 0,25) e P (0,4 < X ≤ 0,8).

Exercício 5

Sabe-se que o tempo de vida de um componente eletrônico segue distribuição exponencial de parâmetro λ=1/4 (em horas). Calcule a probabilidade de um componente eletrônico durar menos do que 3 horas. E de durar mais do que 5 horas? Num lote de 1000 componentes quantos espera-se irão durar mais do que 5 horas?

Exercício 6

A temperatura T de destilação do petróleo numa refinaria é uma variável aleatória com distribuição uniforme no intervalo de 150o a 300o.

1. Encontre f(t) e F(t);
2. construa o gráfico de F(t);
3. encontre E(T) e Var(T);
4. se o óleo é destilado a uma temperatura inferior a 200o, o custo do galão fica em 0,40 USD, e se o petróleo é destilado numa temperatura superior o custo sobe para 0,50 USD. Qual o custo esperado para produzir um galão de petróleo?

Exercício 7

|  |
| --- |
| Seja X a demanda diária (em centenas de quilos) de um determinado produto.A função densidade de probabilidade de X é dada por  |
|   |

1. Construa o gráfico de f(x);
2. Encontre E(X) e Var(X);
3. qual a probabilidade que, em um dado dia, se venda mais de 100 kg? E menos de 50kg?

Exercício 8

As alturas de 1000 alunos de uma universidade tem distribuição aproximadamente N(1,7m, (0,05m)2). Responda às questões abaixo.

1. Determinar o número esperado de estudantes com alturas superiores a 1,65m.
2. Qual o número esperado de estudantes com altura entre 1,67m e 1,73m?

Exercício 9

Seja T o tempo necessário para eliminar o perigo de contaminação de certo pesticida, após sua aplicação em um pomar. Sabe-se que a variável aleatória T segue distribuição exponencial de parâmetro λ=2 (em anos). O maior ou menor tempo depende de fatores como chuva, vento e umidade da região. Tendo em vista esse comportamento, as autoridades sanitárias recomendam que o contato direto ou indireto com as frutas pulverizadas seja evitado por algum tempo após a aplicação. Responda às questões abaixo.

1. Calcule a probabilidade de uma fruta desse pomar, escolhida ao acaso, não estar mais contaminada após 1 ano da pulverização.
2. Quantas frutas (num lote de 10 mil) espera-se ainda terem alguma contaminação após 2 anos?
3. Calcule P(T > E(X) + 2DP(T)).

Exercício 10

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Os dados abaixo representam uma amostra de 210 empresas de um determinado ramo de atividade de uma região, para as quais foi observado o faturamento anual (em milhões de R$):

|  |  |
| --- | --- |
|  Faturamento | No. de Empresas |
|  0 |⎯ 10 |  18 |
|  10 |⎯ 50 |  52 |
|  50 |⎯ 100 |  30 |
|  100 |⎯ 200 |  26 |
|  200 |⎯ 400 |  24 |
|  400 |⎯ 800 |  20 |
|  800 |⎯ 1600 |  16 |
| 1600 |⎯ 3200  |  14 |
| 3200 |⎯ 6400 |  6 |
|  > 6400 |  4 |
|  Total |  210 |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | (A) | Calcular aproximadamente a média e o desvio padrão para a variável faturamento. |
|  | (B) | Supondo normalidade para a variável faturamento, com a média e desvio padrão obtidos pela amostra, calcule as frequências esperadas para cada classe. Compare com os valores observados e comente. |