Lista 4

Prof. Marcos Oliveira Prates

Disciplina: Estatística e Probabilidade

Data de entrega:19 de maio

1. A espessura de um flange em um componente de espaçonave é uniformemente distribuída entre 0,95 e 1,05 milímetros.

   a) Determine a função de distribuição cumulativa da espessura da flange.

   b) Determine a proporção de flanges que excedem 1,02 milímetros.

   c) Qual valor da espessura que é excedida por 90% dos flanges?

   d) Determine a média e variância da espessura da flange.

2. Um show de golfinhos está marcado para começar às 9 h, 9 h 30 min e 10 h. Quando o show começa, o portão é fechado. Um visitante chegará ao portão no tempo uniformemente distribuído entre 8 h 30 min e 10 h. Determine:

   a) A função de distribuição cumulativa do tempo (em minutos) entre a chegada e 10 h.

   b) A média e variância da distribuição anterior.

   c) A probabilidade de o visitante esperar menos de 10 minutos para o início do show.

   d) A probabilidade de o visitante esperar mais de 10 minutos para o início de show.

3. A resistência à compressão de amostras de cimento pode ser modelada por uma distribuição normal, com uma média de 6000 quilogramas por centímetro quadrado e um desvio padrão de 100 quilogramas por centímetro quadrado.

   a) Qual a probabilidade da resistência da amostra ser menor do que 6250 $\frac{kg}{cm^2}$?

   b) Qual a probabilidade da resistência da amostra estar entre 5800 e 5900 $\frac{kg}{cm^2}$?

   c) Que resistência é excedida por 95% das amostras?

4. O volume de enchimento em uma máquina automática de enchimento usada para encher latas de bebidas gasosas é distribuído normalmente, com uma média de 12,4 e um desvio-padrão de 0,1.

   a) Qual a probabilidade do volume de enchimento ser menor do que 12?

   b) Se todas as latas menores que 12,1 e maiores que 12,6 forem rejeitadas, que proporção de latas será rejeitada?

   c) Determine as especificações que sejam simétricas em torno da média que incluam 99% de todas as latas.

5. A vida de um semicondutor a laser é normalmente distribuída com média 7000 horas e desvio-padrão de 600 horas.

   a) Qual a probabilidade do laser falhar antes de 5000 horas?

   b) Qual é o tempo de vida em horas que 95% dos lasers excedem?

   c) Se três lasers forem usados em um produto e se eles falharem independentemente, qual a probabilidade de todos os três ainda estarem operando depois de 7000 horas?

6. Suponha que uma mensagem binária (0 ou 1) deve ser transmitida por um fio de uma localização A para uma localização B. Porém, os dados enviados através do fio estão sujeito a distúrbios. Para reduzir a possibilidade de erro o valor 2 é enviado pelo fio quando a mensagem é 1 e o valor -2 é enviado quando a mensagem é 0. Se x, $x = \pm 2$, é valor enviado pela estação A, então R, o valor recebido pela estação B, é dado por $R = x + N$, onde N é um distúrbio aleatório. Quando a mensagem é recebida na estação B o decodificador tem a seguinte regra de decisão:

   Se $R \geq 0.5$ então conclui que a mensagem 1 foi recebida.

   Se $R < 0.5$ então conclui que a mensagem 0 foi recebida.

   Suponha que N tem uma distribuição Normal Padrão. Determine as probabilidades de erro. (Dica: ocorrem erros se a mensagem 1 e decodificada como 0 ou o contrário. Se a mensagem é 1, R=2+N e se a mensagem é 0, R=-2+N).

7. Uma impressora de alta capacidade imprime páginas com pequenos erros de qualidade de impressão. O número de erros em 1000 páginas segue uma distribuição Poisson com média 0,4 por página.

   a) É razoável considerar que o número de erros em uma página são independentes das demais?

b) Qual o número médio de páginas com erros (um ou mais)?

c) Aproxime a probabilidade de mais de 350 páginas com erros (um ou mais). (DICA: o número de páginas com pelo menos um erro segue uma distribuição Binomial.)

8. Suponha que as contagens e registradas por um contador Geiger sigam o processo de Poisson, com uma média de duas contagens por minuto.

   a) Qual a probabilidade de não haver contagens em um intervalo de 30 segundos?

   b) Qual a probabilidade de que a primeira contagem ocorra em menos de 10 segundos?

   c) Qual é a probabilidade de que a primeira contagem ocorra entre 1 e 2 minutos depois do início?

9. Suponha que o número de milhas que um carro pode andar antes de sua bateria acabar tem distribuição exponencial com média 10000 milhas. Se uma pessoa deseja fazer uma viagem de 5000 milhas, qual a probabilidade dessa pessoa completar essa viagem sem ter que trocar a bateria? O que pode ser dito quando a distribuição não é exponencial?