



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

Campus de Sobral

Departamento de Engenharia Elétrica

Disciplina: Probabilidade e Estatística SBL0084

Prof. Ailton Campos

Data: 14/04/2021

Período: 2020.2

Nome: _____

2ª Avaliação

1. “Tempo de avanço” no fluxo de tráfego é o tempo decorrido entre o instante em que um carro finaliza sua passagem por um ponto fixo e o instante em que o próximo carro começa a passar por aquele ponto. Seja X = o tempo de avanço para dois carros consecutivos escolhidos aleatoriamente em uma rodovia durante um período de fluxo intenso. A seguinte função densidade de probabilidade para X é sugerida para modelar esse fenômeno

$$f(x) = \begin{cases} 0,15e^{-0,15(x-0,5)}, & x \geq 0,5 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

- Mostre que a função f definida acima é de fato uma função densidade de probabilidade para X e esboce o gráfico de f .
 - Calcule a probabilidade de que o tempo de avanço seja no máximo 5 s.
 - Calcule a função de distribuição acumulada $F(x)$ e esboce o seu gráfico.
 - Calcule $E(X)$ e $\text{Var}(X)$.
2. O tempo que um motorista leva para reagir ao acendimento da luz de freio em uma frenagem veicular é um fator crítico para se evitar colisões traseiras. O artigo “Fast-Rise Brake Lamp as a Collision-Prevention Device” (Ergonomics, 1993: 391-395) sugere que o tempo de reação para uma resposta em trânsito do acendimento da luz de freio pode ser modelado com uma distribuição normal tendo valor médio de 1,25 s e desvio padrão de 0,46 s. Com base nestas informações, resolva os seguintes itens, com a devida justificativa matemática.
- Qual é a probabilidade de que o tempo de reação esteja entre 1,00 e 1,75 s ?
 - Se nós vemos 2 s como o maior tempo crítico de reação, calcule a probabilidade de que o verdadeiro tempo de reação exceda este valor.
3. Para investigar a “honestidade” de uma moeda, nós a lançamos 50 vezes e contamos o número de caras observadas. Indicando por X = o número de caras obtidas depois de lançar a moeda 50 vezes, sabemos que, se tomados alguns cuidados quando do lançamento, X segue uma distribuição binomial, ou seja, $X \sim b(50, p)$. Lançada a moeda, vamos supor que tenham ocorrido 36 caras.
- Esse resultado traz evidência de que a moeda seja “honesta”? Justifique a sua resposta utilizando o teste de hipóteses.
 - Se estivermos interessados em julgar a “honestidade” da moeda, calcule a probabilidade de se obterem 36 caras ou mais.
4. Um laboratório está interessado em medir o efeito da temperatura sobre a potência de um antibiótico. Dez amostras de 50 gramas cada foram guardadas a diferentes temperaturas, e após 15 dias mediu-se a potência. Os resultados estão no quadro abaixo.

Temperatura		30°			50°			70°			90°	
Potência	38		43	32	26	33	19	27	23	14		21

Figura 1: O efeito da temperatura sobre a potência de um antibiótico.

-
- a) Faça a representação gráfica dos dados.
- a) Ajuste a reta de Mínimos Quadrados, da potência como função da temperatura.
- a) O que você acha desse modelo?
- a) A que temperatura a potência média seria nula?
5. Suponha que a relação entre estresse aplicado x e tempo para falha y é descrito pelo modelo de regressão linear simples com reta de regressão $y = 65 - 1,2x$ e $\sigma = 8$. Então sobre a média existe um decréscimo de 1,2 h no tempo para ruptura associado com um acréscimo de 1kg/mm^2 no estresse aplicado. Para um valor fixado de estresse x^* qualquer, o tempo para ruptura é normalmente distribuído com valor médio $65 - 1,2x^*$ e desvio padrão 8. A grosso modo, em uma população consistindo de todos os pontos (x, y) , a magnitude de um desvio típico da reta de regressão é em torno de 8. Com base nas informações deste problema, resolva os seguintes itens.
- a) Para $x = 20$, calcule o valor médio da variável aleatória Y . Neste caso, qual é a probabilidade de que Y seja maior que 50?
- b) Quando o estresse aplicado é 25, calcule a probabilidade de que o tempo para falha exceda 50.
- c) Suponha que Y_1 denote uma observação sobre o tempo para falha feito com $x = 25$ e Y_2 denote uma observação independente feita com $x = 24$. Então a diferença $Y_1 - Y_2$ é normalmente distribuído. Calcule $E(Y_1 - Y_2)$, $\text{Var}(Y_1 - Y_2)$ e $\text{DP}(Y_1 - Y_2)$.
- d) Calcule a probabilidade de que Y_1 exceda Y_2 .

Bom Trabalho!!!