INSTITUTO FEDERAL
Ceará
Campus Crato

Curso: Bacharelado em Sistema de Informação
Professor: Cícero Carlos F. de Oliveira
Disciplina: Estatística Computacional   Data: ____/____/____

Aluno(a): ______________________________

Aluno(a): ______________________________

Aluno(a): ______________________________

❐ Segunda Atividade Avaliativa da Etapa N2 ❐

(1ª) Um apostador paga R$ 10,00 e lança uma moeda não viciada. Se ocorrer cara ele é desclassificado e perde o valor apostado. Ocorrendo coroa ele lança um dado não viciado. Se ocorrer 1 ou 2 ele recebe o valor da aposta de volta. Agora, se ocorrer: 3, 4 ou 5 ele recebe R$ 30,00. Agora, ocorrendo 6 ele tira duas bolas de uma urna com 47 bolas vermelhas e 3 brancas. A retirada das bolas será feita **sem reposição**. Saindo duas bolas vermelhas, ele recebe R$ 100,00. Saindo duas bolas de cores diferentes, ele recebe R$ 300,00. Agora, saindo duas bolas brancas ele recebe R$ 100 000,00.

(a) Qual a probabilidade de um apostador em um jogo ganhar R$ 100 000,00?

(b) Determine a função distribuição de probabilidade dos possíveis lucros obtidos no jogo. Depois faça sua representação gráfica.

(c) Determine o lucro médio e o desvio padrão do lucro.

(d) Determine a função distribuição acumulada dos possíveis lucros obtidos no jogo. Depois faça sua representação gráfica.

(e) Qual a probabilidade de um apostador jogar 52 vezes e canhar exatamente uma vez R$ 100 000,00.

(2ª) O tempo de vida (em horas) de um transistor é uma variável aleatória T com função densidade de probabilidade:

$$f(t) = \begin{cases} \dfrac{1}{165} \cdot e^{-k \cdot t} & \text{se} \quad t \geq 0 \\ 0 & \text{se} \quad \text{Caso contrário} \end{cases}$$

(a) Determine o valor de k ($k \in \mathbb{R}$) de modo que que $f(t)$ seja uma função densidade de probabilidade. E depois verifique se $f(t)$ realmente é uma função densidade de probabilidade.

(b) Determine a probabilidade do transistor durar mais de 100 horas.

(c) Determine o tempo de vida médio e a variância da variável t.

(d) Calcule a função distribuição acumulada "$F(t)$"e depois calcule sua inversa.

(e) Simule 100000 valores para a variável T, quando $F(t)$ seguir uma distribuição uniforme no intervalo $(0, 1)$.

(f) Calcule a média e a variância dos 100000 valores obtidos no **item (e)**.

(g) A partir do 100000 valores construa um histograma. Depois trace a curva da função $f(t)$ sobre o histograma. Podemos dizer que a variável em cada gráfico têm comportamentos semelhantes?

(h) Dos 100000 valores obtidos no **item (e)**, selecione aleatoriamente 100 amostras de tamanho igual a 1000 e depois calcule a média de cada uma das amostras. A partir desta 100 médias amostras construa um histograma. Podemos dizer que esta distribuição amostral tem o mesmo comportamento da distribuição construída (ou seja, o histograma) no **item (g)**?

(i) Fazendo μ e σ^2 igual a média e a variância do **item (f)**, respectivamente. Verifique se o modelo normal com média μ e com variância $\frac{\sigma^2}{n}$ em que n é o tamanho amostral do **item (h)**, se ajusta bem ao histograma obtido no **item (h)**.

(3ª) Suponha que uma válvula eletrônica seja colocada em um soquete e ensaiada. A probabilidade de que o teste seja positivo é $\dfrac{4}{7}$. Considere uma grande quantidade de válvulas. Os ensaios continuam até que a primeira válvula positiva apareça. Seja a variável aleatória X o número de testes necessários até que a primeira válvula positiva apareça.

$$P(X=x) \;=\; \begin{cases} (1-k)\cdot\left(\dfrac{3}{7}\right)^{x-1} & \text{se} \quad X = 1, 2, 3, \ldots \\ 0 & \text{se} \quad \text{Caso contrário} \end{cases}$$

(a) Determine o valor de k ($k \in \mathbb{R}$) de modo que que $P(X = x)$ seja uma função distribuição de probabilidade. E depois verifique se $P(X = x)$ realmente é uma função distribuição de probabilidade.

(b) Determine a probabilidade de encontrar a primeira válvula positiva depois de 9 teste.

(c) Determine o número de teste médio e a variância da variável X.

(d) Calcule a função distribuição acumulada “$F(x)$"e depois calcule sua inversa.

(e) Simule 100000 valores para a variável X, quando $F(x)$ seguir uma distribuição uniforme no intervalo $(0, 1)$.

(f) Calcule a média e a variância dos 100000 valores obtidos no **item (e)**.

(g) A partir do 100000 valores construa um histograma. Depois construa o gráfico da função $P(X = x)$. Podemos dizer que a variável em cada gráfico têm comportamentos semelhantes?

(h) Dos 100000 valores obtidos no **item (e)**, selecione aleatoriamente 100 amostras de tamanho igual a 1000 e depois calcule a média de cada uma das amostras. A partir desta 100 médias amostras construa um histograma. Podemos dizer que esta distribuição amostral tem o mesmo comportamento da distribuição construída (ou seja, o histograma) no **item (g)**?

(i) Fazendo μ e σ^2 igual a média e a variância do **item (f)**, respectivamente. Verifique se o modelo normal com média μ e com variância $\frac{\sigma^2}{n}$ em que n é o tamanho amostral do **item (h)**, se ajusta bem ao histograma obtido no **item (h)**.

(4ª) Em um estudo sobre a relação entre a massa muscular de uma pessoa e sua idade, foram coletadas informações sobre estas duas variáveis em 30 indivíduos.

Indivíduo	Massa	Idade
1	77	43
2	68	43
3	65	45
4	73	45
5	84	45
6	76	40
7	82	49
8	78	53
9	77	53
10	79	54

Indivíduo	Massa	Idade
11	80	53
12	90	56
13	84	56
14	91	58
15	84	64
16	80	65
17	87	65
18	97	65
19	101	67
20	105	68

Indivíduo	Massa	Idade
21	100	68
22	101	71
23	96	71
24	100	71
25	97	73
26	101	76
27	95	76
28	100	78
29	99	79
30	101	80

Considere a variável $Y \equiv$ massa muscular (em unidades de massa muscular) e $X \equiv$ idade (em anos) de 30 indivíduos.

(a) Calcule o coeficiente de correlação linear entre as variáveis X e Y.

(b) Obtenha o modelo de ajuste da regressão (linear simples e quadrática) da variável Y em função da variável X e depois represente graficamente.

(c) Calcule o coeficiente de determinação e o coeficiente de determinação ajustado para os dois modelos.

(d) Qual destes dois modelos melhor se ajusta os dados? Justifique sua resposta.

✎ Acredito no seu potencial!