Universidade Federal do ABC	**Universidade Federal do ABC** **Disciplina:** BC0005 - NB2BIN0406-15SA **Avaliação:** P1 **Professor:** Ailton Paulo de Oliveira Jr **Turma:** Segunda 21:00 h

Instruções para a prova (leia antes de começar):
A) Não pode haver consulta a qualquer material.
B) Pode ser utilizado lápis, caneta, borracha e calculadora científica.
C) É proibido o uso de qualquer aparelho ou recurso de processamento e/ou comunicação.

QUESTÃO 01 (2,0 pontos) Um armário contém 10 pares de sapatos idênticos. Se 8 sapatos são selecionados aleatoriamente, qual é a probabilidade de nenhum par completo se formar?

$$\frac{20*18*16*14*12*10*8*6}{20*19*18*17*16*15*14*13} = \frac{5760}{62985} = 0{,}09$$

QUESTÃO 02 (2,0 pontos) Um submarino atira 3 torpedos contra um porta-aviões. O porta-aviões só será afundado se 2 (dois) ou mais torpedos o atingirem. Sabendo que a probabilidade de um torpedo acertar o porta-aviões é de 0,4, qual é a probabilidade de afundar o porta-aviões?

$$P(X \geq 2) = P(A_1 \cap A_2 \cap E_3) + P(A_1 \cap E_2 \cap A_3) + P(E_1 \cap A_2 \cap A_3) + P(A_1 \cap A_2 \cap A_3) =$$
$$= P(A_1)*P(A_2)*P(E_3) + P(A_1)*P(E_2)*P(A_3) + P(E_1)*P(A_2)*P(A_3) + P(A_1)*P(A_2)*P(A_3) =$$
$$= 0{,}4*0{,}4*0{,}6 + 0{,}4*0{,}6*0{,}4 + 0{,}6*0{,}4*0{,}4 + 0{,}4*0{,}4*0{,}4 = 0{,}096 + 0{,}096 + 0{,}096 + 0{,}064 = 0{,}352$$

QUESTÃO 03 (2,0 pontos) Em um centro de projetos de engenharia existem três impressoras A", "B" e "C", que imprimem a velocidades diferentes. Os ficheiros são enviados para a primeira impressora que estiver disponível. A probabilidade de um ficheiro ser enviado para as impressoras "A", "B" e "C" é respectivamente 0,6, 0,3 e 0,1. Ocasionalmente a impressora avaria e destrói a impressão. As impressoras "A", "B" e "C" avariam com probabilidades 0.01, 0.05 e 0.04. A impressão do seu ficheiro foi destruída. Qual a probabilidade de ter sido enviada para a impressora A?

A probabilidade que desejamos determinar é: $P(A/D) = ?$**.**
Então, utilizando o Teorema de Bayes, podemos gerar do enunciado as seguintes probabilidades:
$P(A) = 0{,}6 \rightarrow$ **Probabilidade de um ficheiro ser enviado para a impressora "A".**
$P(B) = 0{,}3 \rightarrow$ **Probabilidade de um ficheiro ser enviado para a impressora "B".**
$P(C) = 0{,}1 \rightarrow$ **Probabilidade de um ficheiro ser enviado para a impressora "C".**
$P(D/A) = 0{,}01 \rightarrow$ **Probabilidade de que A impressão do ficheiro foi destruída na certeza de que enviado para a impressora "A".**
$P(D/B) = 0{,}05 \rightarrow$ **Probabilidade de que A impressão do ficheiro foi destruída na certeza de que enviado para a impressora "B".**
$P(D/C) = 0{,}04 \rightarrow$ **Probabilidade de que A impressão do ficheiro foi destruída na certeza de que enviado para a impressora "C".**

Assim,

$$P(A/D) = \frac{P(A)*P(D/A)}{P(A)*P(D/A) + P(B)*P(D/B) + P(C)*P(D/C)} = \frac{0{,}6*0{,}01}{0{,}6*0{,}01 + 0{,}3*0{,}05 + 0{,}1*0{,}04} =$$

$$= \frac{0{,}006}{0{,}006 + 0{,}015 + 0{,}004} = \frac{0{,}006}{0{,}025} = 0{,}024 \;\; ou \;\; 24\%$$

QUESTÃO 04 (2,0 pontos) Um equipamento consiste de duas peças A e B que têm 0,10 e 0,15 de probabilidade de serem de qualidade inferior. Um operário escolhe ao acaso uma peça do tipo A e uma do tipo B para construir o equipamento. Na passagem pelo controle de qualidade o equipamento vai ser classificado. Será considerado como nível I se as peças A e B forem de qualidade inferior. Será nível II se apenas uma delas for de qualidade inferior e, nível III, no outro caso. O lucro na venda é de R$ 10,00; R$ 20,00 e R$ 30,00 para os níveis I, II e III respectivamente. Seja X a variável aleatória "lucro" para duas peças produzidas. Obtenha a distribuição de probabilidade de X.

Considere X: "lucro" para duas peças produzidas.

Seja, então, S_X = {10, 20, 30}. Portanto, para determinar a distribuição de probabilidade da variável aleatória x, temos:

Sendo X = 10 (duas peças de qualidade inferior): $\rightarrow P(I_1 \cap I_2) = 0{,}10 * 0{,}15 = 0{,}015$.

Sendo X = 20 (uma peça de qualidade inferior e uma peça qualidade superior): $\rightarrow P(\bar{I}_1 \cap I_2) + P(I_1 \cap \bar{I}_2) = 0{,}10 * 0{,}85 + 0{,}9 * 0{,}15 = 0{,}085 + 0{,}135 = 0{,}22$.

Sendo X = 30 (duas peças de qualidade superior): $\rightarrow P(\bar{I}_1 \cap \bar{I}_2) = 0{,}9 * 0{,}85 = 0{,}765$.

Portanto, a distribuição de probabilidade é dada por:

x	**10**	**20**	**30**
p(x)	**0,015**	**0,22**	**0,765**

Obs.: Para conferir, temos que o somatório das probabilidades é igual a 1 (um).

QUESTÃO 05 (2,0 pontos) Um sociólogo pesquisou as famílias em uma cidade pequena. A variável aleatória representa o número de crianças por família.

x	0	1	2	3	4
$p(x)$	0,07	0,20	0,38	0,22	0,13

(a) Determine o número médio de crianças por família.

$E(X) = \sum x_i * p(x_i) = 0 * 0{,}07 + 1 * 0{,}20 + 2 * 0{,}38 + 3 * 0{,}22 + 4 * 0{,}13 = 0 + 0{,}20 + 0{,}76 + 0{,}66 + 0{,}52 = 2{,}14$ **crianças por família.**

(b) Determine a variação do número de crianças por família.

$VAR(X) = E(X^2) - E(X)^2$

$E(X^2) = \sum X_i^2 p(x_i) = (0)^2 * 0{,}07 + (1)^2 * 0{,}20 + (2)^2 * 0{,}38 + (3)^2 * 0{,}22 + (4)^2 * 0{,}13 = 0 + 0{,}2 + 1{,}52 + 1{,}98 + 2{,}08 = 5{,}78$

$E(X) = \sum x_i * p(x_i) = 0 * 0{,}07 + 1 * 0{,}20 + 2 * 0{,}38 + 3 * 0{,}22 + 4 * 0{,}13 = 0 + 0{,}20 + 0{,}76 + 0{,}66 + 0{,}52 = 2{,}14$ **crianças^2 por família.**

Portanto, $VAR(X) = E(X^2) - E(X)^2 = 5{,}78 - (2{,}14)^2 = 1{,}2$ **crianças^2 por família.**

Como precisamos apresentar a medida original (variação do tempo) é necessário gerar o desvio padrão, assim: $DP(X) = \sqrt{1{,}2 \ \ crianças^2 \ / \ família} = 1{,}1 \ \ criança \ / \ família$

(c) Qual é a probabilidade de que o número de crianças por família seja de no máximo duas?

$P(X \leq 2) = 0{,}07 + 0{,}20 + 0{,}38 = 0{,}65 \ \ ou \ \ 65\%$