

## LISTA # 4 - PROBABILIDADE CONDICIONAL E INDEPENDÊNCIA

- 1) Suponha que A e B sejam eventos tais que  $P(A) = 2/5$ ,  $P(B) = p$  e  $P(A \cup B) = 1/2$ . Determine o valor de p de modo que:
- os eventos A e B sejam mutuamente excludentes;
  - os eventos A e B sejam independentes.
- 2) A probabilidade do atirador A acertar um alvo é  $1/2$ , e do atirador B acertar é  $1/3$ . Se cada um dispara três vezes, qual é a probabilidade de:
- atirador A não acertar nenhum tiro;
  - o alvo não ser atingido?
- 3) Se dois dados são lançados:
- Qual é a probabilidade de que o primeiro seja 6, dado que a soma seja i ? Calcule para todos os valores de i entre 2 e 12.
  - Qual é a probabilidade de que o primeiro seja 6, sabendo-se que a soma é par?
- 4) Considere uma amostra de tamanho 3 tirada da seguinte forma: inicia-se com uma urna contendo 3 bolas brancas e 5 bolas pretas. A cada estágio uma bola é retirada e sua cor é anotada. A bola é então recolocada na urna com uma bola adicional da mesma cor. Encontre a probabilidade que a amostra contenha:
- nenhuma bola branca;
  - duas bolas brancas.
- 5) As falhas de diferentes máquinas são independentes uma das outras. Se há 4 máquinas e, suas probabilidades de falha são 1%, 2%, 5% e 10%, respectivamente, em determinado dia, calcule a probabilidade de:
- todas falharem;
  - nenhuma falhar em determinado dia.
- 6) Uma urna contém 4 bolas brancas e 2 pretas; outra urna contém 3 brancas e 5 pretas. Retira-se uma bola de cada urna.
- Descreva o espaço amostral
  - Qual a probabilidade de que: b<sub>1</sub>) sejam da mesma cor? b<sub>2</sub>) uma de cada cor?
- 7) Uma urna 1 contém 10 bolas brancas e 8 vermelhas. A urna 2 contém 6 bolas brancas e 5 vermelhas. Uma bola é escolhida da urna 1 e colocada na urna 2. Então uma bola é escolhida da urna 2. Qual a probabilidade dessa bola ser vermelha?  $(49/108 = 0,45)$
- 8) A probabilidade de uma mulher estar viva daqui a 30 anos é  $3/4$  e de seu marido é  $3/5$ . Calcule a probabilidade de que:
- apenas o homem estar vivo;
  - ambos estarem vivos;
  - pelo menos um estar vivo;
  - nenhum estar vivo.
- 9) Em uma avenida, o semáforo A fica aberto (com luz verde) durante 20 segundos por minuto; o semáforo B durante 30 segundos por minuto e o semáforo C durante 40 segundos por minuto. Considerando-se que são independentes entre si, qual é a probabilidade de um motorista encontrar:
- apenas um semáforo aberto;
  - todos abertos?

10) Certo tratamento quando aplicado a doentes com certa enfermidade, cura 60% dos casos. Em 2 doentes sob condições do tratamento, qual a probabilidade de que:

- a) um seja curado e outro não;
- b) pelo menos um seja curado;
- c) os dois sejam curados;
- d) nenhum seja curado.

11) Um algarismo é escolhido entre os números 1, 2, 3, 4, 5; e em seguida uma segunda seleção é feita entre os quatro algarismos restantes. Determine a probabilidade de que um algarismo ímpar seja escolhido:

- a) ambas às vezes;
- b) na segunda escolha;
- c) na primeira escolha.

12) Uma montagem eletrônica é formada de dois subsistemas A e B. De procedimentos de ensaios anteriores, as seguintes probabilidades se admitem conhecidas:  $P(A \text{ falhe}) = 0,20$ ;  $P(A \text{ e } B \text{ falhem}) = 0,15$ ;  $P(B \text{ falhe sozinho}) = 0,15$ .

Calcule as probabilidades: a)  $P(A \text{ falhe} / B \text{ tenha falhado})$ ; b)  $P(A \text{ falhe sozinho})$ .

13) Em uma fábrica existem 3 setores. No setor A existem 50 empregados dos quais 50% são mulheres; no setor B existem 75 empregados dos quais 60% são mulheres; no setor C existem 100 empregados dos quais 70% são mulheres. Demissões são igualmente prováveis entre todos os empregados, sem olhar o gênero. Um empregado foi demitido.

- a) Qual a probabilidade de ser mulher?
- b) Sendo mulher, qual a probabilidade que ela trabalhe no setor C?
- b) Sendo homem, qual a probabilidade que ele trabalhe no setor B?

14) A probabilidade de que uma nova política de mercado tenha sucesso(S) foi estimada em 0,60. A probabilidade de que a despesa para o desenvolvimento da estratégia seja mantida dentro dos limites do orçamento previsto é 0,50. A probabilidade de que ambos os objetivos sejam alcançados é 0,30.

- a) Qual é a probabilidade de que pelo menos um dos objetivos seja atingido?
- b) Qual é a probabilidade de que nenhum dos objetivos seja atingido?

15) Três máquinas produzem moldes não ferrosos diariamente. Suponha que máquina I produz 1% de defeituosas, a máquina II produz 2% e a máquina III, 5%. Cada máquina é responsável por 1/3 da produção total. Todos os moldes produzidos são colocados em um recipiente. Um inspetor retira um molde e constata que está perfeita. Calcule a probabilidade do molde ter sido produzida por cada uma das 3 máquinas.

16) Um teste para diagnóstico de câncer tem as seguintes características:

- se o paciente tem câncer, ele dá resultado positivo com probabilidade 0,99;
- se o paciente não tem câncer, ele dá resultado positivo com probabilidade 0,05.

Suponha que 40% das pessoas que fazem o teste tem câncer.

- a) Qual é a probabilidade de uma pessoa ter resultado positivo no teste?
- b) Se o teste deu positivo, qual é a probabilidade de não ter câncer?

17) Um fazendeiro estima que quando uma pessoa experiente planta árvores, 90% sobrevivem, mas quando plantadas por um novato, 50% sobrevivem. Sabendo-se que 2/3 das árvores são plantadas por novatos.

- a) Se uma árvore plantada não sobrevive, determinar a probabilidade de ter sido plantada

por um novato,

b) Qual a probabilidade de uma árvore sobreviver?

18) Um retângulo está dividido em quadrados dispostos em 3 filas e 4 colunas, numeradas de 1 a 12 (conforme quadro ao lado). São escolhidos dois quadrados, pelo sorteio dos números de 1 a 12. Calcule a probabilidade dos seguintes eventos:

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

- a) os quadrados escolhidos se acham sobre uma mesma coluna;
- b) os quadrados escolhidos se acham sobre uma mesma linha;
- c) os quadrados escolhidos se acham em colunas diferentes;
- d) os quadrados escolhidos se acham tanto em colunas como em linhas diferentes.

19) Em uma prova de múltipla escolha há três respostas para cada questão, sendo uma correta. Portanto um aluno tem probabilidade  $1/3$  de escolher corretamente se ele não sabe a resposta, e probabilidade 1 se ele sabe a resposta. Suponha que um “bom aluno” sabe 95% das respostas. Se o “bom aluno” acertou uma certa questão, qual é a probabilidade de que ele não sabia a resposta (ou seja, que ele acertou no “chute”)?

20) Uma montagem eletrônica é formada de dois subsistemas A e B. De procedimentos de ensaios anteriores, as seguintes probabilidades se admitem conhecidas:  $P(A \text{ falhe}) = 0,20$ ;  $P(A \text{ e } B \text{ falhem}) = 0,15$ ;  $P(B \text{ falhe sozinho}) = 0,15$ .

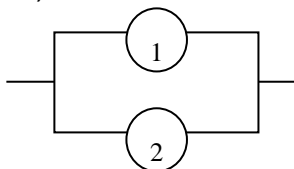
Calcule as probabilidades: a)  $P(A \text{ falhe} / B \text{ tenha falhado})$ ; b)  $P(A \text{ falhe sozinho})$ .

21) Encontre a confiabilidade de funcionamento dos seguintes sistemas, considerando:

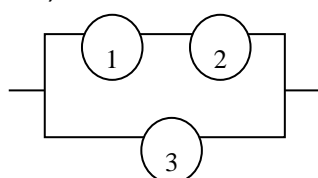
$$P_1 = 0,6; \quad P_2 = 0,3; \quad P_3 = 0,7; \quad P_4 = 0,5$$

(b) 0,754

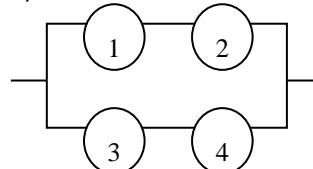
a)



b)



c)



22) A Tabela a seguir apresenta dados dos 1000 calouros de uma universidade, com informações sobre a área de estudo e classe socioeconômico.

Área \ Classe	Alta	Média	Baixa	Total
Exatas	120	156	68	344
Humanas	72	85	112	269
Biológicas	169	145	73	387
Total	361	386	253	1000

Se um aluno ingressante é escolhido ao acaso, determine a probabilidade de:

- a) ser da classe econômica alta;
- b) estudar na área de exatas;
- c) estudar na área de humanas, sendo de classe média;
- d) ser da classe baixa, dado que estuda na área de biológicas.