



Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância
Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação
Disciplina - Probabilidade e Estatística

GABARITO da AP1 1º semestre de 2011

Professores: Otton Teixeira da Silveira Filho e Regina Célia P. Leal Toledo

Questão 1) (2,3 pontos)

Um laboratório clínico precisa se decidir por um entre dois instrumentos (A e B) que será utilizado para fazer dosagens químicas no sangue. Foram preparadas soluções contendo uma concentração conhecida (10mg = ml) da substância a ser dosada. Os resultados obtidos, para esta concentração, com cada instrumento são os seguintes:

A: 8 10 7 15 16 12 6 8 10 13
B: 11 10 11 4 12 9 10 8 9 10

Sabendo que para avaliar os instrumentos as medidas clínicas realizadas são avaliadas quanto à sua precisão e verificando-se se as leituras não são viciadas, verifique qual instrumento é mais preciso e se algum deles pode ser considerado com resultado viciado.

Sabe-se que um instrumento é mais preciso, quanto menor a variabilidade dos dados em relação ao valor exato e é considerado não viciado se a média desses valores corresponde ao verdadeiro valor.

Resposta:

Calculando a média e o desvio padrão em relação ao valor real, temos:

											Média	Desvio padrão
A:	8	10	7	15	16	12	6	8	10	13	10,5	3,2
B:	11	10	11	4	12	9	10	8	9	10	9,4	2,1

Tanto o instrumento A quanto o B não medem a média corretamente, podendo ser considerados viciados. Calculando o desvio padrão em relação ao valor exato, pode-se observar que o instrumento B é mais preciso, por ter menor variabilidade. No entanto, se considerarmos para o cálculo da média todos os dados da tabela, o resultado pode ser considerado viciado, pois a média não consegue representar o valor exato (este resultado pode ter um outra leitura caso se considere que um dos dados do instrumento B deve ter sido medido de forma equivocada, por ter dado um valor muito diferente dos outros, 4, e ele seja excluído da tabela).

Questão 2) (1,8 pontos)

Em cinco dias, o número médio de pedidos de pratos com frango e de pratos com peixe em um restaurante foi de 46 e 23 pratos, respectivamente. Verifique se é possível que em um destes dias ocorram 200 pedidos de pratos com frangos ou de 130 pedidos pratos com peixes.

Resposta:

No caso dos pratos com frango temos a média igual a 46, ou seja:

$$\frac{\sum_{i=1}^5 x_i}{5} = 46 \quad \text{ou,}$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 46 \times 5 = 230.$$

Para que ocorram 200 pedidos de pratos de frango em um dia, sobram 30 pratos para serem solicitados nos outros 4 dias.

No caso dos pratos com carne, onde a média igual a 23, temos:

$$\frac{\sum_{i=1}^5 x_i}{5} = 23 \quad \text{ou,}$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 23 \times 5 = 115$$

Assim, seria impossível que em um único dia ocorram 130 pedidos de pratos de carne.

Questão 3) (2,3 pontos)

Uma fábrica tem 278 funcionários, classificados de acordo com a tabela abaixo:

Idade	Sexo		TOTAL
	Masculino (M)	Feminino (F)	
< 25 anos (A)	40	50	90
25-35 anos (B)	43	43	86
> 35 anos (C)	57	45	102
TOTAL	140	138	278

Uma pessoa que trabalha nessa fábrica é escolhida ao acaso. Calcule a probabilidade

(i) dela ser do sexo feminino e ter menos de 25 anos:

Resposta:

$$P(A \cap F) = \frac{50}{278} = 0,1799 \rightarrow 17,993\%$$

(ii) dela ter entre 25 e 35 anos, sabendo-se que é do sexo feminino:

Resposta:

$$P(B / F) = \frac{P(B \cap F)}{P(F)} = \frac{43}{138} = 0,3116 \rightarrow 31,16\%$$

(iii) verifique se os eventos A e F são independentes.

Resposta

Sabendo que $P(A / F) = \frac{50}{138} = 0,3623$ e que $P(A) = \frac{90}{278} = 0,3237$, concluímos que os eventos não são independentes.

Questão 4) (1,8 pontos)

Em uma caixa há 4 bolas verdes, 4 azuis, 4 vermelhas e 4 brancas. Se tirarmos, sem reposição, 4 bolas desta caixa, uma a uma, qual a probabilidade de tirarmos nesta ordem bolas nas cores verde, azul, vermelha e branca?

Resposta:

Existem inicialmente na caixa 16 bolas. A probabilidade de tirarmos uma bola verde é:

$P(verde) = \frac{4}{16}$. Com a retirada de uma bola, como não há reposição, a probabilidade da próxima

bola retirada ser azul é igual a: $P(azul) = \frac{4}{15}$.

Da mesma forma, as probabilidades de tirarmos uma bola vermelha e depois uma branca, são dadas respectivamente por:

$$P(vermelha) = \frac{4}{14}$$

$$P(branca) = \frac{4}{13}.$$

Logo, a probabilidade de tirarmos as bolas na ordem descrita é:

$$P(verde) \times P(azul) \times P(vermelha) \times P(branca) = \frac{4}{16} \times \frac{4}{15} \times \frac{4}{14} \times \frac{4}{13} = \frac{256}{43680} = 0,0059.$$

Questão 5) (1,8 pontos)

A probabilidade de um indivíduo sofrer uma reação alérgica, resultante da injeção de determinado soro é de 0,01. Determinar a probabilidade de entre 200 indivíduos, submetidos a este soro, nenhum sofrer esta reação alérgica.

Resposta:

$$P(x = 0) = \binom{200}{0} \times 0,01^0 \times 0,99^{200} = 0,134 \rightarrow 13,4\%$$

Obs.: neste caso pode também ser utilizada a distribuição de Poisson pois uma é aproximação da outra (p pequeno e n grande).

Distribuição de Poisson: $\lambda = 0,01 \times 200 = 2$

$$P(k = 0) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!} = \frac{e^{-2} 2^0}{0!} = 0,135 \rightarrow 13,5\%$$

Questão 6) (0,0 pontos)

No arquivo médico de um hospital, há prontuários de 20 pacientes, que se internaram apresentando algum problema cardíaco. Destes 5 sofreram infarto. Retirando-se uma amostra ao acaso de 3 destes prontuários, qual a probabilidade de que dois deles sejam de pacientes que sofreram infarto?

OBSERVAÇÃO:

a parte grifada do enunciado da questão 6, por um problema de impressão, não apareceu nas provas que foram para os pólos. Por esta razão o enunciado ficou incompleto e a questão foi anulada e, como pode ser observado, os pontos foram distribuídos nas outras questões.