

## ME951 - Estatística e Probabilidade I

Profa.: Larissa Avila Matos  
2ª Lista de Exercícios - Probabilidade

**Q1.** Sejam  $A$  e  $B$  dois eventos de  $\Omega$ , tal que  $P(B) > 0$ . Mostre que:

- (a) Se  $P(A|B) = P(A)$  então  $P(A \cap B) = P(A)P(B)$ .
- (b) Se  $P(A \cap B) = P(A)P(B)$  então  $A$  e  $B$  são independentes.

**Q2.** Sejam  $A$  e  $B$  eventos associados a um experimento aleatório. Demonstre que:

$$P(A \cup B) \leq P(A) + P(B).$$

**Q3.** Um dado equilibrado é lanado 2 vezes. Descreva o espaço amostral e use a definição clássica para calcular as probabilidades dos seguintes eventos:

- (i) a soma dos pontos é par;
- (ii) a soma é ímpar;
- (iii) o primeiro lançamento é menor que o segundo;
- (iv) a soma é igual a 7;
- (v) a soma é diferente de dois;
- (vi) a soma  $\leq 4$  ou a soma  $> 2$ ;
- (vii) o primeiro lançamento menor que o segundo lançamento e a soma par;
- (viii) a soma é ímpar e igual resultado em ambos os lançamentos.

**Q4.** Os grupos sanguíneos de 200 pessoas distribuem-se da seguinte forma: 50 têm sangue tipo A, 65 têm tipo sanguíneo B e 70 têm tipo sanguíneo O. Se uma pessoa desse grupo for selecionada aleatoriamente, responda:

- (a) Qual é a probabilidade de que essa pessoa tenha o tipo sanguíneo O?
- (b) Qual é a probabilidade de que essa pessoa tenha o tipo sanguíneo AB?

**Q5.** João escreveu um número natural aleatório de 1 a 20. Determine a probabilidade dele ter escrito um número primo.

**Q6.** Mariana tem disponíveis os dígitos 0, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Qual é a probabilidade de que quando ela criar um número aleatório de três dígitos (dos dígitos indicados) seja o número 445?

**Q7.** Numa turma de 30 alunos, sete deles não fizeram o dever de casa. A professora escolheu aleatoriamente 6 alunos. Qual é a chance de pelo menos quatro deles terem feito o dever de casa?

**Q8.** Quatro cavalheiros deixaram quatro chapéus idênticos no vestiário. Qual é a probabilidade de que ao pegar pelo menos um deles consiga seu próprio chapéu?

**Q9.** Qual é a probabilidade de jogar um dado três vezes seguidas e obter um número par após o primeiro lançamento, um número maior que quatro após o segundo lançamento e um número ímpar após o último lançamento?

**Q10.** Três atiradores atiram no mesmo alvo, cada um deles dispara apenas uma vez. O primeiro atinge o alvo com uma probabilidade de 70%, o segundo com uma probabilidade de 80% e o terceiro com uma probabilidade de 90%. Qual é a probabilidade de que os atiradores atinjam o alvo:

- (a) pelo menos uma vez? (b) pelo menos duas vezes?

**Q11.** Na loteria 6 números são sorteados de 49. Qual é a probabilidade de ganhar: **(a)** o segundo prêmio (5 números corretamente) **(b)** o terceiro prêmio (4 números corretamente), se estivéssemos escolhido apenas seis números?

**Q12.** Considere uma urna contendo 5 bolas pretas e 10 bolas vermelhas. Retire 2 bolas da urna sem reposição.

**(a)** Obtenha os resultados possíveis e as respectivas probabilidades,

**(b)** Calcule as probabilidades dos seguintes eventos:

- (i) bola preta na primeira e segunda extrações;
- (ii) bola preta na segunda extração;
- (iii) bola vermelha na primeira extração.

**Q13.** Suponha que a probabilidade de viver 70 ou mais anos é 0.6 e que a probabilidade de viver 80 ou mais anos é 0.2. Se uma pessoa faz 70 anos, qual é a probabilidade de que comemore o aniversário número 80?

**Q14.** Um restaurante popular apresenta apenas dois tipos de refeições: salada completa ou um prato à base de carne. 20% dos fregueses do sexo masculino preferem salada, 30% das mulheres escolhem carne, 75% dos fregueses são homens. Considere os seguintes eventos:

H: freguês é homem; M: freguês é mulher; A: freguês prefere salada; B: freguês prefere carne.

Calcule  $P(A|H)$ ,  $P(B|M)$  e  $P(M|A)$ .

**Q15.** Um teste é constituído por uma pergunta com  $n$  alternativas. O indivíduo que o faz ou sabe a resposta ou responde ao acaso. Seja  $p$  a probabilidade de um indivíduo saber a resposta. Admitindo que a probabilidade de um indivíduo responder corretamente à questão dado que conhece a resposta é 1 e que a probabilidade de responder corretamente dado que responde ao acaso é  $1/n$ :

**(a)** Verifique que a probabilidade de um indivíduo não ter respondido ao acaso dado que respondeu corretamente é  $\frac{np}{1+(n-1)p}$ .

**(b)** Calcule a probabilidade de uma pessoa escolhida ao acaso não responder corretamente à questão, supondo  $n = 5$  e  $p = 0.20$ .

**Q16.** Uma empresa produz circuitos integrados em três fábricas:  $A$ ,  $B$  e  $C$ . A fábrica  $A$  produz 50% dos circuitos, enquanto  $B$  e  $C$  produzem 25% cada uma. As probabilidades de que um circuito integrado produzido por estas fábricas não funcione são 0,01; 0,04 e 0,03; respectivamente. Escolhido um circuito da produção conjunta das três fábricas, qual a probabilidade de que o mesmo não funcione?