

MAE116 – Noções de Estatística

Grupo B/D - 2º semestre de 2020 – Gabarito

Lista de exercícios 4 – Noções de Probabilidade - C L A S S E

Exercício 1

Defina um espaço amostral para cada um dos seguintes experimentos aleatórios e dê o número de elementos, quando for o caso:

a) Lança-se uma moeda até aparecer cara e anota-se o número de lançamentos;

$$\Omega = \{1, 2, 3, \dots\}$$

b) De cada estudante de uma universidade, aleatoriamente selecionado para uma pesquisa, anotam-se a área de seu curso (**B**iológica; **E**xata; **H**umana) e o gênero (**M**asculino; **F**eminino);

$$\Omega = \{MB, ME, MH, FB, FE, FH\}$$

$$\Omega = \{(M, B), (M, E), (M, H), (F, B), (F, E), (F, H)\}$$

Exercício 1

Defina um espaço amostral para cada um dos seguintes experimentos aleatórios e dê o número de elementos, quando for o caso:

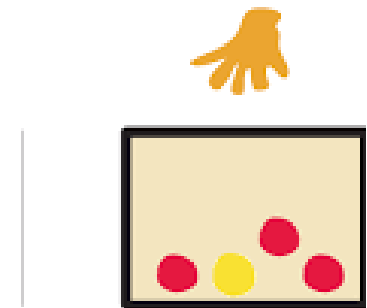
c) Uma amostra do solo de uma região é examinada e mede-se a proporção de areia.

$$\Omega = [0,1]$$

d) Uma urna contém cinco bolas numeradas de 1 a 5, retira-se duas bolas ao acaso e COM reposição e anota-se o número das bolas retiradas. Repita, considerando SEM reposição.

COM reposição

$$\Omega = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), \\ (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), \\ (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), \\ (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), \\ (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5)\}$$



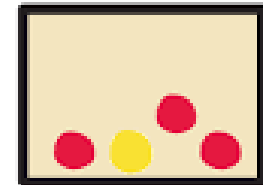
Exercício 1

Defina um espaço amostral para cada um dos seguintes experimentos aleatórios e dê o número de elementos, quando for o caso:

d) Uma urna contém cinco bolas numeradas de 1 a 5, retira-se duas bolas ao acaso e COM reposição e anota-se o número das bolas retiradas. Repita, considerando SEM reposição.

SEM reposição

$$\Omega = \{ \begin{array}{l} (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), \\ (2,1), (2,3), (2,4), (2,5), \\ (3,1), (3,2), (3,4), (3,5), \\ (4,1), (4,2), (4,3), (4,5), \\ (5,1), (5,2), (5,3), (5,4) \end{array} \}$$



e) Sorteia-se uma lâmpada de um lote, e mede-se o seu tempo de duração em horas deixando-a acesa até que se queime.

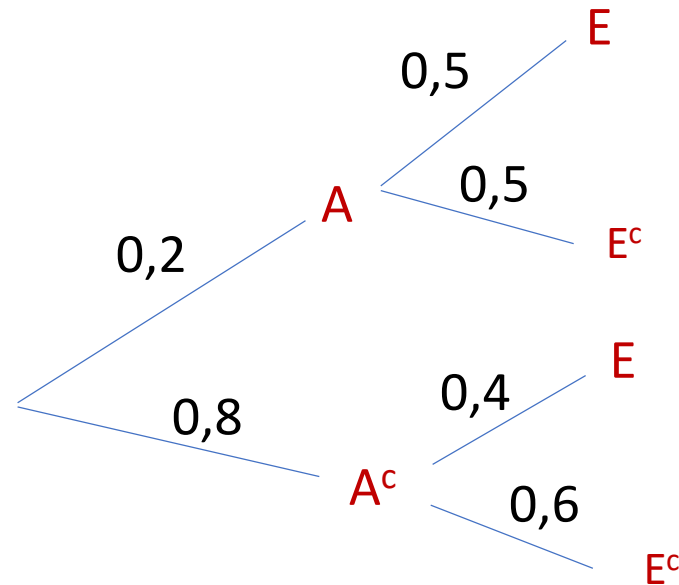
$$\Omega = [0, \infty]$$

Exercício 2

Numa cidade do litoral de São Paulo, estima-se que cerca de 20% dos habitantes têm algum tipo de alergia. Sabe-se que 50% dos alérgicos praticam alguma atividade esportiva, enquanto que entre os não-alérgicos essa porcentagem é de 40%. Para um indivíduo escolhido aleatoriamente nessa cidade, obtenha a probabilidade de ele

a) não praticar atividade esportiva; A : indivíduo é alérgico; E : indivíduo pratica atividade esportiva

$$P(A) = 0,20 \quad P(E|A) = 0,50 \quad P(E|A^c) = 0,40$$



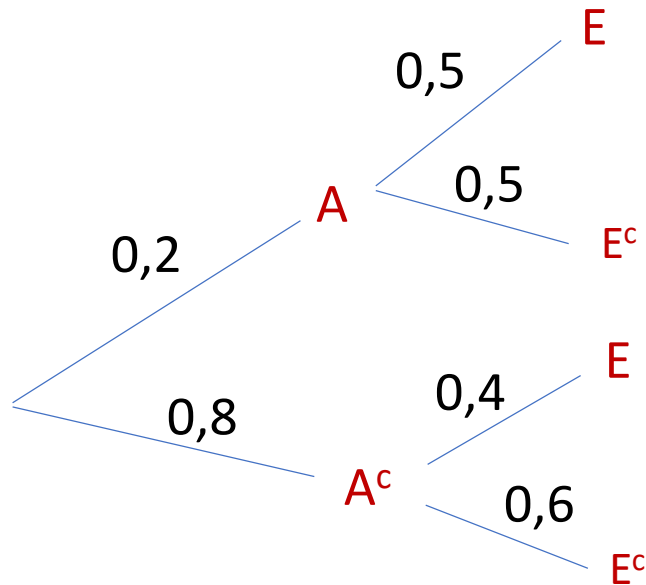
$$\begin{aligned}
 P(E^c) &= P(A \cap E^c) & + & & P(A^c \cap E^c) \\
 &= P(A)P(E^c|A) & + & & P(A^c)P(E^c|A^c) \\
 &= (0,20)(0,50) & + & & (0,80)(0,60) \\
 &= 0,10 & + & & 0,48 \\
 &= 0,58
 \end{aligned}$$

Exercício 2

Numa cidade do litoral de São Paulo, estima-se que cerca de 20% dos habitantes têm algum tipo de alergia. Sabe-se que 50% dos alérgicos praticam alguma atividade esportiva, enquanto que entre os não-alérgicos essa porcentagem é de 40%. Para um indivíduo escolhido aleatoriamente nessa cidade, obtenha a probabilidade de ele

b) ser alérgico, dado que não pratica atividade esportiva.

$$P(A | E^c) = ?$$



$$\begin{aligned}
 P(A|E^c) &= \frac{P(A \cap E^c)}{P(E^c)} \\
 &= \frac{P(A \cap E^c)}{0,58} = \frac{P(A)P(E^c|A)}{0,58} = \frac{(0,20)(0,50)}{0,58} \\
 &= 0,1724
 \end{aligned}$$

Exercício 3

Uma água é contaminada se forem encontrados bacilos tipo A ou bacilos tipo B e C simultaneamente. As probabilidades de se encontrarem bacilos tipo A , B e C são, respectivamente, 0,30, 0,20 e 0,80. Existindo bacilos tipo A não existirão bacilos tipo B . Existindo bacilos tipo B , a probabilidade de existirem bacilos tipo C é reduzida à metade.

Sejam os eventos

A = bacilo do tipo A é encontrado na água;

B = bacilo do tipo B é encontrado na água;

C = bacilo do tipo C é encontrado na água.

$$P(A) = 0,30 \quad P(B) = 0,20 \quad P(C) = 0,80$$

$$P(A \cap B) = 0 \quad P(C|B) = 0,40$$

a) Calcular a probabilidade de ocorrer bacilos tipo B ou C

$$\begin{aligned} P(B \cup C) &= P(B) + P(C) - P(B \cap C) \\ &= 0,20 + 0,80 - P(B)P(C|B) \\ &= 0,20 + 0,80 - (0,20)(0,40) = 0,92 \end{aligned}$$

Exercício 3

Uma água é contaminada se forem encontrados bacilos tipo A ou bacilos tipo B e C simultaneamente. As probabilidades de se encontrarem bacilos tipo A, B e C são, respectivamente, 0,30, 0,20 e 0,80. Existindo bacilos tipo A não existirão bacilos tipo B. Existindo bacilos tipo B, a probabilidade de existirem bacilos tipo C é reduzida à metade.

Sejam os eventos

A = bacilo do tipo A é encontrado na água;

B = bacilo do tipo B é encontrado na água;

C = bacilo do tipo C é encontrado na água.

$$P(A) = 0,30 \quad P(B) = 0,20 \quad P(C) = 0,80$$

$$P(A \cap B) = 0 \quad P(C|B) = 0,40$$

b) a probabilidade de a água estar contaminada

$$\begin{aligned} P(\text{contaminada}) &= P(A \cup (B \cap C)) = P(A) + P(B \cap C) - P(A \cap B \cap C) \\ &= 0,30 + P(B)P(C|B) - 0 \\ &= 0,30 + (0,20)(0,40) = 0,38 \end{aligned}$$

Exercício 3

Uma água é contaminada se forem encontrados bacilos tipo A ou bacilos tipo B e C simultaneamente. As probabilidades de se encontrarem bacilos tipo A , B e C são, respectivamente, 0,30, 0,20 e 0,80. Existindo bacilos tipo A não existirão bacilos tipo B . Existindo bacilos tipo B , a probabilidade de existirem bacilos tipo C é reduzida à metade.

Sejam os eventos

A = bacilo do tipo A é encontrado na água;

B = bacilo do tipo B é encontrado na água;

C = bacilo do tipo C é encontrado na água.

$$P(A) = 0,30 \quad P(B) = 0,20 \quad P(C) = 0,80$$

$$P(A \cap B) = 0 \quad P(C|B) = 0,40$$

c) sabendo que a água está contaminada, a probabilidade de ela ter sido contaminada pelos bacilos tipos B e C .

$$P(B \cap C | \text{contaminada}) = \frac{P((B \cap C) \cap \text{contaminada})}{P(\text{contaminada})} = \frac{P((B \cap C) \cap (A \cup (B \cap C)))}{0,38}$$

↓
calculada no item b

Exercício 3

Uma água é contaminada se forem encontrados bacilos tipo A ou bacilos tipo B e C simultaneamente. As probabilidades de se encontrarem bacilos tipo A , B e C são, respectivamente, 0,30, 0,20 e 0,80. Existindo bacilos tipo A não existirão bacilos tipo B . Existindo bacilos tipo B , a probabilidade de existirem bacilos tipo C é reduzida à metade.

Sejam os eventos

A = bacilo do tipo A é encontrado na água;

B = bacilo do tipo B é encontrado na água;

C = bacilo do tipo C é encontrado na água.

$$P(A) = 0,30 \quad P(B) = 0,20 \quad P(C) = 0,80$$

$$P(A \cap B) = 0 \quad P(C|B) = 0,40$$

c) sabendo que a água está contaminada, a probabilidade de ela ter sido contaminada pelos bacilos tipos B e C .

$$P(B \cap C | \text{contaminada}) = \frac{P((B \cap C) \cap \text{contaminada})}{P(\text{contaminada})} = \frac{P(B \cap C)}{0,38}$$

Exercício 3

Uma água é contaminada se forem encontrados bacilos tipo A ou bacilos tipo B e C simultaneamente. As probabilidades de se encontrarem bacilos tipo A , B e C são, respectivamente, 0,30, 0,20 e 0,80. Existindo bacilos tipo A não existirão bacilos tipo B . Existindo bacilos tipo B , a probabilidade de existirem bacilos tipo C é reduzida à metade.

Sejam os eventos

A = bacilo do tipo A é encontrado na água;

B = bacilo do tipo B é encontrado na água;

C = bacilo do tipo C é encontrado na água.

$$P(A) = 0,30 \quad P(B) = 0,20 \quad P(C) = 0,80$$

$$P(A \cap B) = 0 \quad P(C|B) = 0,40$$

c) sabendo que a água está contaminada, a probabilidade de ela ter sido contaminada pelos bacilos tipos B e C .

$$P(B \cap C | \text{contaminada}) = \frac{P((B \cap C) \cap \text{contaminada})}{P(\text{contaminada})} = \frac{P(B)P(C|B)}{0,38}$$

Exercício 3

Uma água é contaminada se forem encontrados bacilos tipo A ou bacilos tipo B e C simultaneamente. As probabilidades de se encontrarem bacilos tipo A , B e C são, respectivamente, 0,30, 0,20 e 0,80. Existindo bacilos tipo A não existirão bacilos tipo B . Existindo bacilos tipo B , a probabilidade de existirem bacilos tipo C é reduzida à metade.

Sejam os eventos

A = bacilo do tipo A é encontrado na água;

B = bacilo do tipo B é encontrado na água;

C = bacilo do tipo C é encontrado na água.

$$P(A) = 0,30 \quad P(B) = 0,20 \quad P(C) = 0,80$$

$$P(A \cap B) = 0 \quad P(C|B) = 0,40$$

c) sabendo que a água está contaminada, a probabilidade de ela ter sido contaminada pelos bacilos tipos B e C .

$$P(B \cap C | \text{contaminada}) = \frac{P((B \cap C) \cap \text{contaminada})}{P(\text{contaminada})} = \frac{(0,20)(0,40)}{0,38} = 0,2105$$

MAE116 – Noções de Estatística

Grupo A - 1º semestre de 2020 – Gabarito

Lista de exercícios 4 – Noções de Probabilidade - C L A S S E

Exercício 4

Uma empresa tem 15.800 empregados classificados quanto ao setor onde trabalham, idade e gênero, de acordo com a tabela a seguir:

Setor	Gênero	Idade			Total
		< 25 anos	25 a 40 anos	> 40 anos	
Administrativo	Masculino (<i>M</i>)	1100	2300	2000	5400
	Feminino (<i>F</i>)	900	2200	1800	4900
Técnico	Masculino (<i>M</i>)	600	1400	1400	3400
	Feminino (<i>F</i>)	200	1100	800	2100
Total		2800	7000	6000	15800

Se um funcionário é escolhido ao acaso, determine a probabilidade de escolhermos um empregado que:

MAE116 – Noções de Estatística

Grupo A - 1º semestre de 2020 – Gabarito

Lista de exercícios 4 – Noções de Probabilidade - C L A S S E

Exercício 4

Uma empresa tem 15.800 empregados classificados quanto ao setor onde trabalham, idade e gênero, de acordo com a tabela a seguir:

Setor	Gênero	Idade			Total
		< 25 anos	25 a 40 anos	> 40 anos	
Administrativo	Masculino (<i>M</i>)	1100	2300	2000	5400
	Feminino (<i>F</i>)	900	2200	1800	4900
Técnico	Masculino (<i>M</i>)	600	1400	1400	3400
	Feminino (<i>F</i>)	200	1100	800	2100
Total		2800	7000	6000	15800

a) tenha 40 anos de idade ou menos;

$$\frac{2800+7000}{15800} \approx 0,6203$$

MAE116 – Noções de Estatística

Grupo A - 1º semestre de 2020 – Gabarito

Lista de exercícios 4 – Noções de Probabilidade - C L A S S E

Exercício 4

Uma empresa tem 15.800 empregados classificados quanto ao setor onde trabalham, idade e gênero, de acordo com a tabela a seguir:

Setor	Gênero	Idade			Total
		< 25 anos	25 a 40 anos	> 40 anos	
Administrativo	Masculino (<i>M</i>)	1100	2300	2000	5400
	Feminino (<i>F</i>)	900	2200	1800	4900
Técnico	Masculino (<i>M</i>)	600	1400	1400	3400
	Feminino (<i>F</i>)	200	1100	800	2100
Total		2800	7000	6000	15800

b) Seja do sexo feminino com pelo menos 25 anos;

$$\frac{(2200+1800+1100+800)}{15800} \approx 0,3734$$

MAE116 – Noções de Estatística

Grupo A - 1º semestre de 2020 – Gabarito

Lista de exercícios 4 – Noções de Probabilidade - C L A S S E

Exercício 4

Uma empresa tem 15.800 empregados classificados quanto ao setor onde trabalham, idade e gênero, de acordo com a tabela a seguir:

Setor	Gênero	Idade			Total
		< 25 anos	25 a 40 anos	> 40 anos	
Administrativo	Masculino (<i>M</i>)	1100	2300	2000	5400
	Feminino (<i>F</i>)	900	2200	1800	4900
Técnico	Masculino (<i>M</i>)	600	1400	1400	3400
	Feminino (<i>F</i>)	200	1100	800	2100
Total		2800	7000	6000	15800

c) tenha 40 anos de idade ou menos, já sabendo-se que é do setor técnico

$$\frac{(600 + 200 + 1400 + 1100)}{3400 + 2100} = 0,60$$

MAE116 – Noções de Estatística

Grupo A - 1º semestre de 2020 – Gabarito

Lista de exercícios 4 – Noções de Probabilidade - C L A S S E

Exercício 4

Uma empresa tem 15.800 empregados classificados quanto ao setor onde trabalham, idade e gênero, de acordo com a tabela a seguir:

Setor	Gênero	Idade			Total
		< 25 anos	25 a 40 anos	> 40 anos	
Administrativo	Masculino (<i>M</i>)	1100	2300	2000	5400
	Feminino (<i>F</i>)	900	2200	1800	4900
Técnico	Masculino (<i>M</i>)	600	1400	1400	3400
	Feminino (<i>F</i>)	200	1100	800	2100
Total		2800	7000	6000	15800

d) seja do setor administrativo, já sabendo-se que é do gênero masculino.

$$\frac{(1100 + 2300 + 2000)}{5400 + 3400} = 0,6136$$