

CE-003: Estatística II - Turma K/O - Avaliações Semanais (2º semestre 2013)

- Dois profissionais vão tentar resolver um problema e cada um deles pode ou não conseguir resolver. A chance do primeiro resolver é de 60% e do segundo 45%. Neste contexto responda às questões abaixo, fazendo suposições se necessário.
 - Por que este pode ser considerado um experimento aleatório?
 - Qual o espaço amostral?
 - Qual a probabilidade de que ambos resolvam o problema?
 - Qual a probabilidade de que o problema seja resolvido?
 - Foi necessária alguma suposição para resolver os itens anteriores? Se positivo, qual suposição?

Solução:

Notação:

$$A : \text{o primeiro resolve o problema} \quad P[A] = 0,60 \quad P[\bar{A}] = 0,40$$

$$B : \text{o segundo resolve o problema} \quad P[B] = 0,45 \quad P[\bar{B}] = 0,55$$

-
- $\Omega = \{(A, B), (A, \bar{B}), (\bar{A}, B), (\bar{A}, \bar{B})\}$
- Supondo independência: $P[A \cap B] = P[A] \cdot P[B] = 0,60 \cdot 0,45 = 0,27$
- Supondo independência: $P[A \cup B] = P[A] + P[B] - P[A \cap B] = 0,60 + 0,45 - 0,27 = 0,78$
- Independência entre os profissionais, ou seja, a probabilidade de cada um resolver independe do problema ser ou não resolvido pelo outro.

-
- (adaptado de M. & L., 2002) Em um levantamento de dados de acidentes em uma estrada foram resumidos na tabela a seguir. A partir desses dados, responda às questões propostas.

Motorista	Vítimas fatais	
	Sim	Não
Sóbrio	1228	275
Alcoolizado	2393	762

- Voce diria que o fato do motorista estar ou não alcoolizado afeta a chance de ocorrer vítimas fatais? Justifique.
- Obtenha a partir da tabela acima: (a) alguma probabilidade marginal, (b) alguma probabilidade condicional, (c) alguma probabilidade de interseção de eventos.
- Cite um par de eventos mutuamente exclusivos.
- Se um motorista alcoolizado se envolve em um acidente, qual a probabilidade de haver vítima fatal?
- Se houve uma vítima fatal em um acidente, qual a probabilidade do motorista estar alcoolizado?

Notação:

S : motorista sóbrio

F : acidente com vítima fatal

$A \equiv \bar{S}$: motorista alcoolizado

$NF \equiv \bar{F}$: acidente sem vítima fatal

Solução:

- (a) Concluir comparando as proporções (probabilidades) de vítima fatal entre sóbrios e alcoolizados, ou seja as probabilidades condicionais $P[F|S]$ e $P[F|A]$, que são dadas por:

S	A
0.8170	0.7585

- (b) i. Probabilidades marginais:

$$P[A] = \frac{3155}{4658} = 0.677 \quad ; \quad P[S] = P[\bar{A}] = \frac{1503}{4658} = 0.677$$
$$P[A] = \frac{3621}{4658} = 0.777 \quad ; \quad P[S] = P[\bar{A}] = \frac{1037}{4658} = 0.223$$

- ii. Probabilidades conjuntas (interseção):

$$P[A \cap F] = \frac{2393}{4658} = 0.514 \quad ; \quad P[S \cap F] = \frac{1228}{4658} = 0.264$$
$$P[A \cap NF] = \frac{762}{4658} = 0.164 \quad ; \quad P[S \cap NF] = \frac{275}{4658} = 0.059$$

- iii. Probabilidades condicionais: $P[A|F], P[S|F], P[F|A], P[NF|A]$

$$P[A|F] = \frac{2393}{3621} = 0.661 \quad ; \quad P[S|F] = P[\bar{A}] = \frac{1228}{3621} = 0.339$$
$$P[A|NF] = \frac{762}{1037} = 0.735 \quad ; \quad P[S|NF] = P[\bar{A}] = \frac{275}{1037} = 0.265$$
$$P[F|A] = \frac{2393}{3155} = 0.758 \quad ; \quad P[NF|A] = P[\bar{A}] = \frac{762}{3155} = 0.242$$
$$P[F|S] = \frac{1228}{1503} = 0.817 \quad ; \quad P[NF|S] = P[\bar{A}] = \frac{275}{1503} = 0.183$$

- (c) Pares de eventos mutuamente exclusivos: F e NF

- com vítima fatal e sem vítima fatal (F e NF)
- sóbrio e alcoolizado (S e A)

(d) $P[F|A] = \frac{P[F \cap A]}{P[A]} = \frac{2393}{2393+762} = 0.661$

(e) $P[A|F] = \frac{P[A \cap F]}{P[F]} = \frac{2393}{1228+2393} = 0.758$
