

Experimento aleatório. Experimento aleatório é um experimento cujo o resultado não se pode prever com certeza.

Espaço amostral. Dado um experimento, chamaremos de S o conjunto de todos os resultados possíveis do experimento.

Exemplos:

- 1 Se o experimento consiste em determinar o sexo de um bebê recém-nascido, então

$$S = \{f, m\}$$

- 2 Se o experimento consiste em jogar duas moedas, então

$$S = \{(H, H), (H, T), (T, H), (T, T)\}$$

- 3 Se o experimento consiste em medir em horas o tempo de vida de um transistor, então

$$S = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq x < \infty\}$$

Evento. Um evento E é um subconjunto do espaço amostral.

Ocorrência de um evento. Se o resultado do experimento estiver contido em E , então dizemos que E ocorreu.

Exemplos:

- 1 No exemplo 1 anterior, se $E = \{f\}$, então E é o evento em que o bebê é uma menina.
- 2 No exemplo 2 anterior, se $E = \{(H, H), (H, T)\}$, então E é o evento em que a primeira moeda lançada é cara.
- 3 No exemplo 3 anterior, se $E = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq x \leq 5\}$, então E é o evento em que o transistor não funciona mais que 5 horas.

Sejam E e F eventos de um experimento aleatório.

União. $E \cup F$ é o conjunto de todos os resultados que pertencem E ou F ou a E e F simultaneamente.

Interseção. EF (ou $E \cap F$) é o conjunto de todos os resultados que estão tanto em E quanto em F .

Exemplos:

- 1 No exemplo 1 anterior, se $E = \{f\}$ e $F = \{m\}$, então $E \cup F = \{f, m\}$.
- 2 No exemplo 2 anterior, se E é o evento em que pelo menos uma moeda é cara, e F é o evento em que pelo menos uma moeda é coroa, então $E \cap F = \{(H, T), (T, H)\}$.

Axiomas da probabilidade

União e interseção de infinitos eventos

Sejam $E_1, E_2, E_3, \dots$ eventos de um experimento aleatório.

União. $\bigcup_{n=1}^{\infty} E_n$ é o conjunto de todos os resultados que aparecem em pelo menos um E_n para algum $n \in \{1, 2, \dots\}$.

Interseção. $\bigcap_{n=1}^{\infty} E_n$ é o conjunto de todos os resultados que aparecem em todos os os eventos $E_1, E_2, E_3, \dots$

Exemplos. Considere o experimento de lançar uma moeda infinitas vezes. Seja E_n o evento em que cara aparece pela primeira vez no n -ésimo lançamento. Então

1 $\bigcup_{n=1}^{\infty} E_n$ é o evento em que cara aparece pelo menos uma vez.

2 $\bigcap_{n=1}^{\infty} E_n^c$ é o evento em que cara nunca aparece.

Onde E_n^c é o complemento de E_n , isto é, E_n^c é conjunto de todos os resultados que não pertencem a E_n .

Axiomas da probabilidade

Leis básicas e leis de De Morgan

Sejam E, F, G eventos de um experimento aleatório.

Leis comutativas:

$$E \cup F = F \cup E, \quad EF = FE$$

Leis associativas:

$$(E \cup F) \cup G = E \cup (F \cup G), \quad (EF)G = E(FG)$$

Leis distributivas:

$$(E \cup F)G = EG \cup FG, \quad (E \cup G)(F \cup G) = EF \cup G$$

Leis De Morgan: Sejam $E_1, E_2, \dots, E_n$ eventos. Então

$$\left(\bigcup_{i=1}^n E_i\right)^c = \bigcap_{i=1}^n E_i^c, \quad \left(\bigcap_{i=1}^n E_i\right)^c = \bigcup_{i=1}^n E_i^c$$