



ESTATÍSTICA ORIENTADA À CIÊNCIA DE DADOS



Fundamentos de Probabilidade

O que é probabilidade?

Área que estuda a **chance de eventos ocorrerem**;

É uma forma de **quantificar a incerteza**;

Oferece uma base racional para **tomar decisões** quando o **resultado de um evento é incerto**;

Medida de quão provável é que um evento ocorra, **variando de 0 (impossível) a 1 (certo)**.

Exemplos

Avaliar riscos em investimentos;

Determinar a chance de vitórias em jogos;

Calcular prêmios de seguro;

Prever condições meteorológicas;

Chance de rebaixamento em esportes.

Conceitos Básicos de Probabilidade

Experimento Aleatório

Definição: experimento cujo **resultado não pode ser previsto com certeza**, mesmo que todas as condições sejam controladas;

Exemplo: Lançar uma moeda ou rolar um dado.

Espaço Amostral (S)

Conjunto de todos os possíveis resultados de um experimento aleatório.

Lançamento de uma moeda: $S = \{\text{cara, coroa}\}$

Lançamento de um dado: $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

Evento (E)

Qualquer subconjunto do espaço amostral. Um evento pode conter um ou mais resultados.

Para um dado: $E = \{2, 4, 6\}$ -> evento de sair um número par

Para uma moeda: $E = \{\text{cara}\}$

Tipo	Definição	Exemplo
Simples	Um único resultado possível de um experimento.	Lançar um dado e obter 4.
Composto	Inclui dois ou mais resultados possíveis de um experimento.	Lançar um dado e obter um número par (2, 4, ou 6).
Certo	Sempre ocorre, independentemente do resultado do experimento.	Lançar um dado e obter um número entre 1 e 6.
Impossível	Nunca ocorre, independentemente do resultado do experimento.	Lançar um dado e obter 7.
Mutuamente exclusivos	A ocorrência de um impede a ocorrência dos outros.	Lançar uma moeda e obter "cara" ou "coroa".
Não mutuamente exclusivos	A ocorrência de um não impede a ocorrência dos outros.	Sortear uma carta de copas ou uma carta de figura (rei, rainha, valete) de um baralho.

Tipo	Definição	Exemplo
Independentes	A ocorrência de um evento não afeta a probabilidade do outro.	Lançar uma moeda e um dado ao mesmo tempo.
Dependentes	A ocorrência de um evento afeta a probabilidade do outro.	Sortear uma carta de um baralho, sem reposição, e depois sortear uma segunda carta.
Complementares	Conjunto de todos os resultados possíveis que não estão em um evento AAA.	A: Obter um número par ao lançar um dado. Complementar \bar{A} : Obter um número ímpar.
Condicionais	A probabilidade de um evento dado que outro já ocorreu.	Sabendo que o número lançado é par, a probabilidade de ser 4.

Probabilidade de um evento

A probabilidade de um evento E é uma medida de quanto provável é que o evento ocorra, e é calculada como a razão entre o número de resultados favoráveis e o número total de resultados no espaço amostral.

$$P(E) = \frac{\text{Número de resultados favoráveis a } E}{\text{Número de total de resultados em } S}$$

Probabilidade de um evento

Evento de sair um número par ao rolar um dado: $P(E) = \frac{3}{6} = 0,5$

Probabilidade condicional

Probabilidade de um evento A ocorrer dado que outro evento B já ocorreu.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

Onde:

$P(A|B)$ é a probabilidade de A ocorrer dado que B já ocorreu.

$P(A \cap B)$ é a probabilidade de ambos os eventos A e B ocorrerem.

$P(B)$ é a probabilidade de B ocorrer.

Probabilidade condicional

Qual é a probabilidade de o número 2 ter sido lançado, dado que sabemos que o número lançado é par?

Probabilidade condicional

1. Eventos:

1. A : evento de lançar um 2.
2. B : evento de lançar um número par.

2. Espaço amostral:

1. Ao lançar um dado de 6 lados, o espaço amostral é $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

3. Evento B (Número Par):

1. Os números pares possíveis são $B = \{2, 4, 6\}$
2. Então, $P(B) = \frac{3}{6} = 0,5$

4. Evento $A \cap B$ (Número 2 e Par):

4. O evento de lançar um 2 e ser um número par é $A \cap B = \{2\}$.

5. $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$

5. Cálculo da Probabilidade Condicional:

$$P(A|B) = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{1}{3}} = \frac{1}{2} \cong 0,5$$

Independência de eventos

Dois eventos A e B são independentes se a ocorrência de um não afeta a ocorrência do outro.

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

Onde:

$P(A \cap B)$ é a probabilidade de ambos os eventos ocorrerem simultaneamente.

$P(A)$ é a probabilidade de A ocorrer.

$P(B)$ é a probabilidade de B ocorrer.

Independência de eventos

Considere que você lança uma moeda e um dado ao mesmo tempo.

A: O evento de a moeda mostrar "cara".

B: O evento de o dado mostrar um número 6.

Independência de eventos

Probabilidade de A :

- A moeda tem duas faces, "cara" e "coroa".
- $P(A) = \frac{1}{2}$

Independência de eventos

Probabilidade de B:

- O dado tem seis faces: 1, 2, 3, 4, 5, 6.
- $P(B) = \frac{1}{6}$

Independência de eventos

Probabilidade de $A \cap B$ (moeda mostrar "cara" e dado mostrar 6):

$$P(A \cap B) = \frac{1}{2} * \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$$

Exemplos práticos