

Pré-Modelagem em Ciência de Dados

Prof. Rilder S. Pires

MBA em Ciência de Dados

Na aula passada...

Revisão: Estatística Básica:

- ▶ Medidas de Tendência Central

Na aula passada...

Revisão: Estatística Básica:

- ▶ Medidas de Tendência Central
- ▶ Medidas de Variabilidade

Na aula passada...

Revisão: Estatística Básica:

- ▶ Medidas de Tendência Central
- ▶ Medidas de Variabilidade
- ▶ Quantils

Na aula passada...

Revisão: Estatística Básica:

- ▶ Medidas de Tendência Central
- ▶ Medidas de Variabilidade
- ▶ Quantils

Parte Teórica: Probabilidade:

Na aula passada...

Revisão: Estatística Básica:

- ▶ Medidas de Tendência Central
- ▶ Medidas de Variabilidade
- ▶ Quantis

Parte Teórica: Probabilidade:

- ▶ Espaço Amostral e Eventos

Na aula passada...

Revisão: Estatística Básica:

- ▶ Medidas de Tendência Central
- ▶ Medidas de Variabilidade
- ▶ Quantis

Parte Teórica: Probabilidade:

- ▶ Espaço Amostral e Eventos
- ▶ Definição

Na aula passada...

Revisão: Estatística Básica:

- ▶ Medidas de Tendência Central
- ▶ Medidas de Variabilidade
- ▶ Quantis

Parte Teórica: Probabilidade:

- ▶ Espaço Amostral e Eventos
- ▶ Definição
- ▶ Interpretações

Na aula passada...

Revisão: Estatística Básica:

- ▶ Medidas de Tendência Central
- ▶ Medidas de Variabilidade
- ▶ Quantis

Parte Teórica: Probabilidade:

- ▶ Espaço Amostral e Eventos
- ▶ Definição
- ▶ Interpretações
- ▶ Propriedades

Na aula passada...

Revisão: Estatística Básica:

- ▶ Medidas de Tendência Central
- ▶ Medidas de Variabilidade
- ▶ Quantis

Parte Teórica: Probabilidade:

- ▶ Espaço Amostral e Eventos
- ▶ Definição
- ▶ Interpretações
- ▶ Propriedades
- ▶ Probabilidade em Espaços Amostrais Finitos

Na aula passada...

Revisão: Estatística Básica:

- ▶ Medidas de Tendência Central
- ▶ Medidas de Variabilidade
- ▶ Quantis

Parte Teórica: Probabilidade:

- ▶ Espaço Amostral e Eventos
- ▶ Definição
- ▶ Interpretações
- ▶ Propriedades
- ▶ Probabilidade em Espaços Amostrais Finitos
- ▶ Eventos Independentes

Na aula passada...

Revisão: Estatística Básica:

- ▶ Medidas de Tendência Central
- ▶ Medidas de Variabilidade
- ▶ Quantis

Parte Teórica: Probabilidade:

- ▶ Espaço Amostral e Eventos
- ▶ Definição
- ▶ Interpretações
- ▶ Propriedades
- ▶ Probabilidade em Espaços Amostrais Finitos
- ▶ Eventos Independentes

Parte Prática:

Na aula passada...

Revisão: Estatística Básica:

- ▶ Medidas de Tendência Central
- ▶ Medidas de Variabilidade
- ▶ Quantis

Parte Teórica: Probabilidade:

- ▶ Espaço Amostral e Eventos
- ▶ Definição
- ▶ Interpretações
- ▶ Propriedades
- ▶ Probabilidade em Espaços Amostrais Finitos
- ▶ Eventos Independentes

Parte Prática:

- ▶ Estatística Básica

Na aula passada...

Revisão: Estatística Básica:

- ▶ Medidas de Tendência Central
- ▶ Medidas de Variabilidade
- ▶ Quantis

Parte Teórica: Probabilidade:

- ▶ Espaço Amostral e Eventos
- ▶ Definição
- ▶ Interpretações
- ▶ Propriedades
- ▶ Probabilidade em Espaços Amostrais Finitos
- ▶ Eventos Independentes

Parte Prática:

- ▶ Estatística Básica
- ▶ Probabilidade: Interpretação da frequência

Na aula passada...

Revisão: Estatística Básica:

- ▶ Medidas de Tendência Central
- ▶ Medidas de Variabilidade
- ▶ Quantis

Parte Teórica: Probabilidade:

- ▶ Espaço Amostral e Eventos
- ▶ Definição
- ▶ Interpretações
- ▶ Propriedades
- ▶ Probabilidade em Espaços Amostrais Finitos
- ▶ Eventos Independentes

Parte Prática:

- ▶ Estatística Básica
- ▶ Probabilidade: Interpretação da frequência
- ▶ Projeto Final: Apresentação dos Dados

Projeto Final

Projeto Final

- ▶ Análise de Dados Sócio-Econômicos das Mesoregiões Cearenses

Projeto Final

- ▶ Análise de Dados Sócio-Econômicos das Mesoregiões Cearenses

Pergunta Norteadora:

Projeto Final

- ▶ Análise de Dados Sócio-Econômicos das Mesoregiões Cearenses

Pergunta Norteadora:

- ▶ Quão diferente são as Mesoregiões Cearenses?

Pré-Modelagem em Ciência de Dados

Projeto Final

- ▶ Análise de Dados Sócio-Econômicos das Mesoregiões Cearenses

Pergunta Norteadora:

- ▶ Quão diferente são as Mesoregiões Cearenses?

Observações:

Pré-Modelagem em Ciência de Dados

Projeto Final

- ▶ Análise de Dados Sócio-Econômicos das Mesoregiões Cearenses

Pergunta Norteadora:

- ▶ Quão diferente são as Mesoregiões Cearenses?

Observações:

- ▶ Dados da Plataforma SIDRA-IBGE

Projeto Final

- ▶ Análise de Dados Sócio-Econômicos das Mesoregiões Cearenses

Pergunta Norteadora:

- ▶ Quão diferente são as Mesoregiões Cearenses?

Observações:

- ▶ Dados da Plataforma SIDRA-IBGE
- ▶ Produção Agrícola Municipal
(<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>)

Pré-Modelagem em Ciência de Dados

Projeto Final

- ▶ Análise de Dados Sócio-Econômicos das Mesoregiões Cearenses

Pergunta Norteadora:

- ▶ Quão diferente são as Mesoregiões Cearenses?

Observações:

- ▶ Dados da Plataforma SIDRA-IBGE
- ▶ Produção Agrícola Municipal
(<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>)
- ▶ Produto Interno Bruto dos Municípios
(<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938>)

Projeto Final

- ▶ Análise de Dados Sócio-Econômicos das Mesoregiões Cearenses

Pergunta Norteadora:

- ▶ Quão diferente são as Mesoregiões Cearenses?

Observações:

- ▶ Dados da Plataforma SIDRA-IBGE
- ▶ Produção Agrícola Municipal
(<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>)
- ▶ Produto Interno Bruto dos Municípios
(<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938>)
- ▶ Estimativas de População: (<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579>)

Pré-Modelagem em Ciência de Dados

Projeto Final

- ▶ Análise de Dados Sócio-Econômicos das Mesoregiões Cearenses

Pergunta Norteadora:

- ▶ Quão diferente são as Mesoregiões Cearenses?

Observações:

- ▶ Dados da Plataforma SIDRA-IBGE
- ▶ Produção Agrícola Municipal
(<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>)
- ▶ Produto Interno Bruto dos Municípios
(<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938>)
- ▶ Estimativas de População: (<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579>)
- ▶ Entregar os **notebooks com códigos e explicações**.

Eventos Independentes:

Eventos Independentes:

- ▶ Se jogarmos uma moeda justa duas vezes, a probabilidade de duas caras é $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$.

Eventos Independentes:

- ▶ Se jogarmos uma moeda justa duas vezes, a probabilidade de duas caras é $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$.
- ▶ Multiplicamos porque consideramos as duas jogadas independentes.

Eventos Independentes:

- ▶ Se jogarmos uma moeda justa duas vezes, a probabilidade de duas caras é $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$.
- ▶ Multiplicamos porque consideramos as duas jogadas independentes.
- ▶ **Definição:**
Dois eventos A e B são **independentes** se

$$\mathbb{P}(AB) = \mathbb{P}(A)\mathbb{P}(B)$$

Um conjunto de eventos $\{A_i : i \in I\}$ é independente se

$$\mathbb{P}\left(\bigcap_{i \in J} A_i\right) = \prod_{i \in J} \mathbb{P}(A_i)$$

para cada subconjunto finito J de I .

Eventos Independentes:

- ▶ Se jogarmos uma moeda justa duas vezes, a probabilidade de duas caras é $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$.
- ▶ Multiplicamos porque consideramos as duas jogadas independentes.
- ▶ **Definição:**
Dois eventos A e B são **independentes** se

$$\mathbb{P}(AB) = \mathbb{P}(A)\mathbb{P}(B)$$

Um conjunto de eventos $\{A_i : i \in I\}$ é independente se

$$\mathbb{P}\left(\bigcap_{i \in J} A_i\right) = \prod_{i \in J} \mathbb{P}(A_i)$$

para cada subconjunto finito J de I .

*** Independência as vezes é assumida e as vezes é verificada.**

Eventos Independentes:

Exemplo 1: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

Eventos Independentes:

Exemplo 1: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

Eventos Independentes:

Exemplo 1: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{HH, HT\}$: Tirar cara no 1o. lançamento

Eventos Independentes:

Exemplo 1: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{HH, HT\}$: Tirar cara no 1o. lançamento

$B = \{HT, TT\}$: Tirar coroa no 2o. lançamento

Eventos Independentes:

Exemplo 1: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{HH, HT\}$: Tirar cara no 1o. lançamento

$B = \{HT, TT\}$: Tirar coroa no 2o. lançamento

$AB = \{HT\}$: Tirar cara no 1o. e coroa no 2o

Eventos Independentes:

Exemplo 1: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{HH, HT\}$: Tirar cara no 1o. lançamento

$B = \{HT, TT\}$: Tirar coroa no 2o. lançamento

$AB = \{HT\}$: Tirar cara no 1o. e coroa no 2o

Nesse caso,

Eventos Independentes:

Exemplo 1: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{HH, HT\}$: Tirar cara no 1o. lançamento

$B = \{HT, TT\}$: Tirar coroa no 2o. lançamento

$AB = \{HT\}$: Tirar cara no 1o. e coroa no 2o

Nesse caso,

$$\mathbb{P}(AB) = \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \mathbb{P}(A)\mathbb{P}(B)$$

Eventos Independentes:

Exemplo 1: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{HH, HT\}$: Tirar cara no 1o. lançamento

$B = \{HT, TT\}$: Tirar coroa no 2o. lançamento

$AB = \{HT\}$: Tirar cara no 1o. e coroa no 2o

Nesse caso,

$$\mathbb{P}(AB) = \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \mathbb{P}(A)\mathbb{P}(B)$$

Logo A e B são independentes!

Eventos Independentes:

Exemplo 2: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

Eventos Independentes:

Exemplo 2: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

Eventos Independentes:

Exemplo 2: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{HH, HT, TH\}$: Tirar pelo menos uma cara

Eventos Independentes:

Exemplo 2: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{HH, HT, TH\}$: Tirar pelo menos uma cara

$B = \{HT, TT, TH\}$: Tirar pelo menos uma coroa

Eventos Independentes:

Exemplo 2: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{HH, HT, TH\}$: Tirar pelo menos uma cara

$B = \{HT, TT, TH\}$: Tirar pelo menos uma coroa

$AB = \{HT, TH\}$: Tirar uma cara e uma coroa

Eventos Independentes:

Exemplo 2: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{HH, HT, TH\}$: Tirar pelo menos uma cara

$B = \{HT, TT, TH\}$: Tirar pelo menos uma coroa

$AB = \{HT, TH\}$: Tirar uma cara e uma coroa

Nesse caso,

Eventos Independentes:

Exemplo 2: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{HH, HT, TH\}$: Tirar pelo menos uma cara

$B = \{HT, TT, TH\}$: Tirar pelo menos uma coroa

$AB = \{HT, TH\}$: Tirar uma cara e uma coroa

Nesse caso,

$$\mathbb{P}(AB) = \frac{1}{2} \neq \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \mathbb{P}(A)\mathbb{P}(B)$$

Eventos Independentes:

Exemplo 2: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{HH, HT, TH\}$: Tirar pelo menos uma cara

$B = \{HT, TT, TH\}$: Tirar pelo menos uma coroa

$AB = \{HT, TH\}$: Tirar uma cara e uma coroa

Nesse caso,

$$\mathbb{P}(AB) = \frac{1}{2} \neq \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \mathbb{P}(A)\mathbb{P}(B)$$

Logo A e B NÃO são independentes!

Eventos Independentes:

Exemplo 3: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

Eventos Independentes:

Exemplo 3: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

Eventos Independentes:

Exemplo 3: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{HH, HT\}$: Tirar cara no 1o. lançamento

Eventos Independentes:

Exemplo 3: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{HH, HT\}$: Tirar cara no 1o. lançamento

$B = \{TH, TT\}$: Tirar coroa no 1o. lançamento

Eventos Independentes:

Exemplo 3: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{HH, HT\}$: Tirar cara no 1o. lançamento

$B = \{TH, TT\}$: Tirar coroa no 1o. lançamento

$AB = \{\emptyset\}$: Tirar cara no 1o. e coroa no 1o

Eventos Independentes:

Exemplo 3: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{HH, HT\}$: Tirar cara no 1o. lançamento

$B = \{TH, TT\}$: Tirar coroa no 1o. lançamento

$AB = \{\emptyset\}$: Tirar cara no 1o. e coroa no 1o

Nesse caso,

Eventos Independentes:

Exemplo 3: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{HH, HT\}$: Tirar cara no 1o. lançamento

$B = \{TH, TT\}$: Tirar coroa no 1o. lançamento

$AB = \{\emptyset\}$: Tirar cara no 1o. e coroa no 1o

Nesse caso,

$$\mathbb{P}(AB) = 0 \neq \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \mathbb{P}(A)\mathbb{P}(B)$$

Eventos Independentes:

Exemplo 3: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{HH, HT\}$: Tirar cara no 1o. lançamento

$B = \{TH, TT\}$: Tirar coroa no 1o. lançamento

$AB = \{\emptyset\}$: Tirar cara no 1o. e coroa no 1o

Nesse caso,

$$\mathbb{P}(AB) = 0 \neq \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \mathbb{P}(A)\mathbb{P}(B)$$

Logo A e B NÃO são independentes!

Eventos Independientes

Resumo:

Eventos Independentes

Resumo:

1. A e B são independentes se e somente se $\mathbb{P}(AB) = \mathbb{P}(A)\mathbb{P}(B)$

Eventos Independentes

Resumo:

1. A e B são independentes se e somente se $\mathbb{P}(AB) = \mathbb{P}(A)\mathbb{P}(B)$
2. A independência às vezes é assumida e às vezes verificada

Eventos Independentes

Resumo:

1. A e B são independentes se e somente se $\mathbb{P}(AB) = \mathbb{P}(A)\mathbb{P}(B)$
2. A independência às vezes é assumida e às vezes verificada
3. Eventos **disjuntos** com probabilidade positiva **não** são independentes

Probabilidade Condicional

Probabilidade Condicional

Definição:

Probabilidade Condicional

Definição:

Se $\mathbb{P}(B) > 0$, então a probabilidade condicional de A dado B é

Probabilidade Condicional

Definição:

Se $\mathbb{P}(B) > 0$, então a probabilidade condicional de A dado B é

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

Probabilidade Condicional

Definição:

Se $\mathbb{P}(B) > 0$, então a probabilidade condicional de A dado B é

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

Exemplo: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

Probabilidade Condicional

Definição:

Se $\mathbb{P}(B) > 0$, então a probabilidade condicional de A dado B é

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

Exemplo: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{TH, HT, TT\}$: Tirar pelo menos uma coroa

Probabilidade Condicional

Definição:

Se $\mathbb{P}(B) > 0$, então a probabilidade condicional de A dado B é

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

Exemplo: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{TH, HT, TT\}$: Tirar pelo menos uma coroa

$B = \{HH, HT\}$: Tirar cara no 1o. lançamento

Probabilidade Condicional

Definição:

Se $\mathbb{P}(B) > 0$, então a probabilidade condicional de A dado B é

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

Exemplo: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{TH, HT, TT\}$: Tirar pelo menos uma coroa

$B = \{HH, HT\}$: Tirar cara no 1o. lançamento

$AB = \{HT\}$: Tirar cara no 1o. e pelo menos uma coroa

Probabilidade Condicional

Definição:

Se $\mathbb{P}(B) > 0$, então a probabilidade condicional de A dado B é

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

Exemplo: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{TH, HT, TT\}$: Tirar pelo menos uma coroa

$B = \{HH, HT\}$: Tirar cara no 1o. lançamento

$AB = \{HT\}$: Tirar cara no 1o. e pelo menos uma coroa

$A|B$: Tirar pelo menos uma coroa, dado que tirou cara no 1o.

Probabilidade Condicional

Definição:

Se $\mathbb{P}(B) > 0$, então a probabilidade condicional de A dado B é

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

Exemplo: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{TH, HT, TT\}$: Tirar pelo menos uma coroa

$B = \{HH, HT\}$: Tirar cara no 1o. lançamento

$AB = \{HT\}$: Tirar cara no 1o. e pelo menos uma coroa

$A|B$: Tirar pelo menos uma coroa, dado que tirou cara no 1o.

Nesse caso,

Probabilidade Condicional

Definição:

Se $\mathbb{P}(B) > 0$, então a probabilidade condicional de A dado B é

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

Exemplo: Lançamento de uma moeda justa duas vezes

$$\Omega = \{HH, HT, TH, TT\}$$

$A = \{TH, HT, TT\}$: Tirar pelo menos uma coroa

$B = \{HH, HT\}$: Tirar cara no 1o. lançamento

$AB = \{HT\}$: Tirar cara no 1o. e pelo menos uma coroa

$A|B$: Tirar pelo menos uma coroa, dado que tirou cara no 1o.

Nesse caso,

$$\mathbb{P}(A|B) = \frac{1}{2} = \frac{1/4}{1/2} = \frac{\mathbb{P}(AB)}{\mathbb{P}(B)}$$

Introdução:

Como vinculamos espaços amostrais e eventos aos dados?

Introdução:

Como vinculamos espaços amostrais e eventos aos dados?

- ▶ O conexão é fornecida pelo conceito de **variável aleatória**.

Variável Aleatória

Variáveis Aleatórias

Variável Aleatória

Definição:

Variável Aleatória

Definição:

Uma variável aleatória é um mapeamento!

$$X : \Omega \rightarrow \mathbb{R}$$

que atribui um número real $X(\omega)$ a cada resultado ω .

Variável Aleatória

Definição:

Uma variável aleatória é um mapeamento!

$$X : \Omega \rightarrow \mathbb{R}$$

que atribui um número real $X(\omega)$ a cada resultado ω .

Observações:

Variáveis Aleatórias

Variável Aleatória

Definição:

Uma variável aleatória é um mapeamento!

$$X : \Omega \rightarrow \mathbb{R}$$

que atribui um número real $X(\omega)$ a cada resultado ω .

Observações:

- ▶ Na maioria dos cursos de probabilidade, em um certo momento, trabalhamos diretamente com as **variáveis aleatórias**.

Variáveis Aleatórias

Variável Aleatória

Definição:

Uma variável aleatória é um mapeamento!

$$X : \Omega \rightarrow \mathbb{R}$$

que atribui um número real $X(\omega)$ a cada resultado ω .

Observações:

- ▶ Na maioria dos cursos de probabilidade, em um certo momento, trabalhamos diretamente com as **variáveis aleatórias**.
- ▶ Mas devemos ter em mente que o **espaço amostral** está sempre lá.

Variável Aleatória

Variável Aleatória

Exemplo:

Variável Aleatória

Exemplo:

Jogue uma moeda dez vezes.

Variável Aleatória

Exemplo:

Jogue uma moeda dez vezes.

Seja $X(\omega)$ o **número de caras** na sequência ω .

Variável Aleatória

Exemplo:

Jogue uma moeda dez vezes.

Seja $X(\omega)$ o **número de caras** na sequência ω .

Se $\omega = HHTHHTHHTT$, então $X(\omega) = ?$.

Variável Aleatória

Exemplo:

Jogue uma moeda dez vezes.

Seja $X(\omega)$ o **número de caras** na sequência ω .

Se $\omega = HHTHHTHHTT$, então $X(\omega) = 6$.

Variável Aleatória

Variáveis Aleatórias

Variável Aleatória

Exemplo:

Variáveis Aleatórias

Variável Aleatória

Exemplo:

Jogue uma moeda duas vezes e seja X o número de caras.

Variável Aleatória

Exemplo:

Jogue uma moeda duas vezes e seja X o número de caras.

Então, $\mathbb{P}(X = 0) = \mathbb{P}(\{TT\}) = 1/4$,

$\mathbb{P}(X = 1) = \mathbb{P}(\{HT, TH\}) = 1/2$ e

$\mathbb{P}(X = 2) = \mathbb{P}(\{HH\}) = 1/4$.

Variáveis Aleatórias

Variável Aleatória

Exemplo:

Jogue uma moeda duas vezes e seja X o número de caras.

Então, $\mathbb{P}(X = 0) = \mathbb{P}(\{TT\}) = 1/4$,

$\mathbb{P}(X = 1) = \mathbb{P}(\{HT, TH\}) = 1/2$ e

$\mathbb{P}(X = 2) = \mathbb{P}(\{HH\}) = 1/4$.

A variável aleatória e sua distribuição podem ser resumidas da seguinte forma:

ω	$\mathbb{P}(\{\omega\})$	$X(\omega)$
TT	$1/4$	0
TH	$1/4$	1
HT	$1/4$	1
HH	$1/4$	2

x	$\mathbb{P}(X = x)$
0	$1/4$
1	$1/2$
2	$1/4$

Projeto Final:

Projeto Final

Projeto Final:

Perguntas

Projeto Final:

Perguntas

1. Quais produtos a sua região produz?

Projeto Final:

Perguntas

1. Quais produtos a sua região produz?
2. Quais os produtos mais produzidos pelos municípios da sua região?

Projeto Final:

Perguntas

1. Quais produtos a sua região produz?
2. Quais os produtos mais produzidos pelos municípios da sua região?

Dica: Inicialmente, escolha um ano específico...

Fim

Obrigado pela atenção!