Matemática Aplicada

Professor: Me. Miguel Albuquerque Ortiz

Apresentação - Introdução à Teoria dos Conjuntos

Nesta aula iremos aprender:

- A noção primitiva de Conjunto.
- A relação de pertinência.
- Como representar um conjunto.
- Utilizar o diagrama de Venn-Euler.
- Tipos de conjuntos e subconjuntos.
- Conjunto das Partes.
- Operações entre conjuntos: União, Interseção e Diferença.
- Conjuntos Numéricos.

Apresentação - Introdução à Teoria dos Conjuntos

Na segunda parte:

- Intervalos Reais;
- Produto Cartesiano;
- Relação Binária;

O que é um conjunto?

O que é um conjunto?

Definição ingênua de conjunto

Um conjunto é qualquer **coleção de objetos**, concretos ou abstratos.

Exemplos de Conjuntos

Exemplos de Conjuntos

- Conjunto de vogais, $A = \{a, e, i, o, u\}$.

Exemplos de Conjuntos

- Conjunto de vogais, $A = \{a, e, i, o, u\}$.
- Conjunto de números primos, $B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, \ldots\}$.

Exemplos de Conjuntos

- Conjunto de vogais, $A = \{a, e, i, o, u\}$.
- Conjunto de números primos,
  $B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, \dots\}$.
- Conjunto dos números pares,
  $C = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, \dots\}$.

Exemplos de Conjuntos

- Conjunto de vogais, $A = \{a, e, i, o, u\}$.
- Conjunto de números primos, $B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, \dots\}$.
- Conjunto dos números pares, $C = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, \dots\}$.
- Conjunto de livros de Matemática $D = \{\text{Livros de Matemática}\}$.

Exemplos de Conjuntos

- Conjunto de vogais, $A = \{a, e, i, o, u\}$.
- Conjunto de números primos,
  $B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, \dots\}$.
- Conjunto dos números pares,
  $C = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, \dots\}$.
- Conjunto de livros de Matemática
  $D = \{\text{Livros de Matemática}\}$.
- Conjunto dos anagramas da palavra SOL
  $E = \{\text{SOL}, \text{SLO}, \text{OSL}, \text{OLS}, \text{LOS}, \text{LSO}\}$.

Conjuntos Numéricos

- Conjunto dos Números Naturais;

$$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$$

Conjuntos Numéricos

- Conjunto dos Números Naturais;

$$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$$

- Conjunto dos Números Inteiros;

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$

Conjuntos Numéricos

- Conjunto dos Números Naturais;

$$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, \ldots\}$$

- Conjunto dos Números Inteiros;

$$\mathbb{Z} = \{\ldots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \ldots\}$$

- Conjunto dos Números Racionais;

$$\mathbb{Q} = \{x = \frac{a}{b}, a \in \mathbb{Z} \text{ e } b \in \mathbb{Z}^*\}$$

Conjuntos Numéricos

- Conjunto dos Números Irracionais;

$$\mathbb{I} = \mathbb{Q}^C$$

Conjuntos Numéricos

- Conjunto dos Números Irracionais;

$$\mathbb{I} = \mathbb{Q}^C$$

- Conjunto dos Números Reais;

Conjuntos Numéricos

- Conjunto dos Números Irracionais;

$$\mathbb{I} = \mathbb{Q}^C$$

- Conjunto dos Números Reais;

$$\mathbb{R} = \mathbb{I} \cup \mathbb{Q}$$

- Observe que,

$$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$$

Exercícios

Classifique as seguintes afirmações em Verdadeiro (V) ou Falso (F).

- Todo número natural é um número real.

Conjuntos Numéricos

Exercícios

Classifique as seguintes afirmações em Verdadeiro (V) ou Falso (F).

- Todo número natural é um número real. (V)

Conjuntos Numéricos

Exercícios

Classifique as seguintes afirmações em Verdadeiro (V) ou Falso (F).

- Todo número natural é um número real. (V)
- Todo número real é um número natural.

Conjuntos Numéricos

Exercícios

Classifique as seguintes afirmações em Verdadeiro (V) ou Falso (F).

- Todo número natural é um número real. (V)
- Todo número real é um número natural. (F)

Conjuntos Numéricos

Exercícios

Classifique as seguintes afirmações em Verdadeiro (V) ou Falso (F).

- Todo número natural é um número real. (V)
- Todo número real é um número natural. (F)
- Todo número inteiro é um número racional.

Conjuntos Numéricos

Exercícios

Classifique as seguintes afirmações em Verdadeiro (V) ou Falso (F).

- Todo número natural é um número real. (V)
- Todo número real é um número natural. (F)
- Todo número inteiro é um número racional. (V)

Conjuntos Numéricos

Exercícios

Classifique as seguintes afirmações em Verdadeiro (V) ou Falso (F).

- Todo número natural é um número real. (V)
- Todo número real é um número natural. (F)
- Todo número inteiro é um número racional. (V)
- Todo número racional é um número real.

Conjuntos Numéricos

Exercícios

Classifique as seguintes afirmações em Verdadeiro (V) ou Falso (F).

- Todo número natural é um número real. (V)
- Todo número real é um número natural. (F)
- Todo número inteiro é um número racional. (V)
- Todo número racional é um número real. (V)

Conjuntos Numéricos

Exercícios

Classifique as seguintes afirmações em Verdadeiro (V) ou Falso (F).

- Todo número natural é um número real. (V)
- Todo número real é um número natural. (F)
- Todo número inteiro é um número racional. (V)
- Todo número racional é um número real. (V)
- Todo número inteiro é um número natural.

Conjuntos Numéricos

Exercícios

Classifique as seguintes afirmações em Verdadeiro (V) ou Falso (F).

- Todo número natural é um número real. (V)
- Todo número real é um número natural. (F)
- Todo número inteiro é um número racional. (V)
- Todo número racional é um número real. (V)
- Todo número inteiro é um número natural. (F)

Conjuntos Numéricos

Exercícios

Classifique as seguintes afirmações em Verdadeiro (V) ou Falso (F).

- Todo número natural é um número real. (V)
- Todo número real é um número natural. (F)
- Todo número inteiro é um número racional. (V)
- Todo número racional é um número real. (V)
- Todo número inteiro é um número natural. (F)
- Todo número natural é um número inteiro.

Exercícios

Classifique as seguintes afirmações em Verdadeiro (V) ou Falso (F).

- Todo número natural é um número real. (V)
- Todo número real é um número natural. (F)
- Todo número inteiro é um número racional. (V)
- Todo número racional é um número real. (V)
- Todo número inteiro é um número natural. (F)
- Todo número natural é um número inteiro. (V)

Conjunto Universo

Conjunto Universo

Em qualquer aplicação da teoria dos conjuntos, os elementos de todos os conjuntos considerados pertencem a algum conjunto maior, conhecido como **conjunto universo**.

Conjunto Universo

Em qualquer aplicação da teoria dos conjuntos, os elementos de todos os conjuntos considerados pertencem a algum conjunto maior, conhecido como **conjunto universo**.

Exemplo

Conjunto Universo

Em qualquer aplicação da teoria dos conjuntos, os elementos de todos os conjuntos considerados pertencem a algum conjunto maior, conhecido como **conjunto universo**.

Exemplo

- No estudo de populações, o conjunto universo compõe-se de todas as pessoas do mundo;

Conjunto Universo

Em qualquer aplicação da teoria dos conjuntos, os elementos de todos os conjuntos considerados pertencem a algum conjunto maior, conhecido como **conjunto universo**.

Exemplo

- No estudo de populações, o conjunto universo compõe-se de todas as pessoas do mundo;
- No lançamento único de um dado com seis faces, o conjunto universo é dado por $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$;

Conjunto Universo

Em qualquer aplicação da teoria dos conjuntos, os elementos de todos os conjuntos considerados pertencem a algum conjunto maior, conhecido como **conjunto universo**.

Exemplo

- No estudo de populações, o conjunto universo compõe-se de todas as pessoas do mundo;
- No lançamento único de um dado com seis faces, o conjunto universo é dado por $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$;
- No lançamento de uma moeda, o conjunto universo é dado por $\{Cara, Coroa\}$;

Conjunto Universo

O conjunto universo geralmente é indicado pelo símbolo:

$$U$$

Conjunto Vazio

Conjunto vazio é um conjunto que não possui elementos. Esse conjunto é indicado pelo seguinte símbolo:

$$\varnothing$$

Conjunto Vazio

Exemplos

Conjunto Vazio

Exemplos

$$x^2 - 4 = 0 \tag{1}$$

Conjunto Vazio

Exemplos

$$x^2 - 4 = 0 \tag{1}$$

O conjunto solução da equação (1) será:

$$S = \{2, -2\}$$

Conjunto Vazio

Exemplos

Agora considere a seguinte equação:

Conjunto Vazio

Exemplos

Agora considere a seguinte equação:

$$x^2 + 4 = 0 \tag{2}$$

Conjunto Vazio

Exemplos

Agora considere a seguinte equação:

$$x^2 + 4 = 0 \tag{2}$$

O conjunto solução da equação (2) será:

Conjunto Vazio

Exemplos

Agora considere a seguinte equação:

$$x^2 + 4 = 0 \tag{2}$$

O conjunto solução da equação (2) será:

$$S = \varnothing$$

Conjunto Vazio

Exemplos

Agora considere a seguinte equação:

$$x^2 + 4 = 0 \tag{2}$$

O conjunto solução da equação (2) será:

$$S = \varnothing$$

Quando a equação não apresenta solução o conjunto solução será sempre vazio.

Conjunto Vazio

Exemplos

$$A = \{\text{Números que são divisíveis por zero}\}$$

Conjunto Vazio

Exemplos

$$A = \{\text{Números que são divisíveis por zero}\}$$

$$A = \varnothing$$

Outra maneira para representar os Conjuntos

Em algumas situações, uma maneira mais conveniente para representar o conjunto é através da identificação de alguma **propriedade**.

Outra maneira para representar os Conjuntos

Em algumas situações, uma maneira mais conveniente para representar o conjunto é através da identificação de alguma **propriedade**.

Exemplos

Outra maneira para representar os Conjuntos

Em algumas situações, uma maneira mais conveniente para representar o conjunto é através da identificação de alguma **propriedade**.

Exemplos

- Conjunto dos números pares, $P = \{x \in \mathbb{N} \mid x = 2n, \text{ com } n \in \mathbb{N}\}$
- Conjunto dos números ímpares $I = \{x \in \mathbb{N} \mid x = 2n - 1, \text{ com } n \in \mathbb{N}\}$

Como utilizar a notação de propriedade na linguagem dos Conjuntos?

Como utilizar a notação de propriedade na linguagem dos Conjuntos?

Como existem muitas notações diferentes à respeito desse assunto, quando não quisermos listar os elementos de um conjunto, representando-o a partir de sua propriedade, usaremos o seguinte modelo:

Como utilizar a notação de propriedade na linguagem dos Conjuntos?

Como existem muitas notações diferentes à respeito desse assunto, quando não quisermos listar os elementos de um conjunto, representando-o a partir de sua propriedade, usaremos o seguinte modelo:

$$A = \{x \in U|\ x \text{ tem a propriedade } P\}$$

Como utilizar a notação de propriedade na linguagem dos Conjuntos?

Como existem muitas notações diferentes à respeito desse assunto, quando não quisermos listar os elementos de um conjunto, representando-o a partir de sua propriedade, usaremos o seguinte modelo:

$$A = \{x \in U | \ x \text{ tem a propriedade } P\}$$

lê-se: x pertence ao conjunto universo tal que x tem a propriedade P.

Como utilizar a notação de propriedade na linguagem dos Conjuntos?

Exemplo

Como utilizar a notação de propriedade na linguagem dos Conjuntos?

Exemplo

Quero definir o conjunto dos torcedores do São Paulo.

Como utilizar a notação de propriedade na linguagem dos Conjuntos?

Exemplo

Quero definir o conjunto dos torcedores do São Paulo.
Solução:
Seja $U = \{\text{torcedores de times de futebol}\}$.
Assim, o conjunto que representa os torcedores do São Paulo, será:
$T = \{x \in U \mid x \text{ é torcedor do São Paulo}\}$

Como utilizar a notação de propriedade na linguagem dos Conjuntos?

Exemplo

Quero definir o conjunto dos torcedores do São Paulo.

Solução:

Seja $U = \{\text{torcedores de times de futebol}\}$.

Assim, o conjunto que representa os torcedores do São Paulo, será:

$T = \{x \in U \mid x \text{ é torcedor do São Paulo}\}$

Outra maneira para representar o conjunto B seria:

$$T = \{\text{torcedores do São Paulo}\}$$

Como utilizar a notação de propriedade na linguagem dos Conjuntos?

Exercícios Básicos

Como utilizar a notação de propriedade na linguagem dos Conjuntos?

Exercícios Básicos

1. Defina o conjunto das consoantes do nosso alfabeto.
2. Defina o conjunto das vogais do nosso alfabeto.

Relação de Pertinência

Relação de Pertinência

- Se x é elemento de um conjunto A, escrevemos:

Relação de Pertinência

- Se x é elemento de um conjunto A, escrevemos:

$$x \in A$$

Relação de Pertinência

- Se x é elemento de um conjunto A, escrevemos:

$$x \in A$$

  lê-se: x pertence ao conjunto A.

- Se x **não é** um elemento de A, escrevemos:

Relação de Pertinência

- Se x é elemento de um conjunto A, escrevemos:

$$x \in A$$

lê-se: x pertence ao conjunto A.

- Se x **não é** um elemento de A, escrevemos:

$$x \notin A$$

lê-se: x não pertence ao conjunto A.

Relação de Pertinência

Exemplo

- $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

Relação de Pertinência

Exemplo

- $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$2 \in A$$

Relação de Pertinência

Exemplo

- $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$2 \in A$$

$$6 \notin A$$

Relação de Pertinência

Exercício Básico

Relação de Pertinência

Exercício Básico

- Seja o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$. Classifique as afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F).

Relação de Pertinência

Exercício Básico

- Seja o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$. Classifique as afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F).
- $2 \in A$?

Relação de Pertinência

Exercício Básico

- Seja o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$. Classifique as afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F).
- $2 \in A$? (V)

Relação de Pertinência

Exercício Básico

- Seja o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$. Classifique as afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F).
- $2 \in A$? (V)
- $\{2\} \in A$?

Relação de Pertinência

Exercício Básico

- Seja o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$. Classifique as afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F).
- $2 \in A$? (V)
- $\{2\} \in A$? (F)

Relação de Pertinência

Exercício Básico

- Seja o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$. Classifique as afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F).
- $2 \in A$? (V)
- $\{2\} \in A$? (F)
- $3 \in A$?

Relação de Pertinência

Exercício Básico

- Seja o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$. Classifique as afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F).
- $2 \in A$? (V)
- $\{2\} \in A$? (F)
- $3 \in A$? (V)

Relação de Pertinência

Exercício Básico

- Seja o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$. Classifique as afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F).
- $2 \in A$? (V)
- $\{2\} \in A$? (F)
- $3 \in A$? (V)
- $\{3\} \in A$?

Relação de Pertinência

Exercício Básico

- Seja o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$. Classifique as afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F).
- $2 \in A$? (V)
- $\{2\} \in A$? (F)
- $3 \in A$? (V)
- $\{3\} \in A$? (V)

Relação de Pertinência

Exercício Básico

- Seja o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$. Classifique as afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F).
- $2 \in A$? (V)
- $\{2\} \in A$? (F)
- $3 \in A$? (V)
- $\{3\} \in A$? (V)
- $4 \in A$?

Relação de Pertinência

Exercício Básico

- Seja o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$. Classifique as afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F).
- $2 \in A$? (V)
- $\{2\} \in A$? (F)
- $3 \in A$? (V)
- $\{3\} \in A$? (V)
- $4 \in A$? (F)
- $\{4\} \in A$?

Relação de Pertinência

Exercício Básico

- Seja o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$. Classifique as afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F).
- $2 \in A$? (V)
- $\{2\} \in A$? (F)
- $3 \in A$? (V)
- $\{3\} \in A$? (V)
- $4 \in A$? (F)
- $\{4\} \in A$? (V)

Relação de Pertinência

Exercício Básico

- Seja o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$. Classifique as afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F).
- $2 \in A$? (V)
- $\{2\} \in A$? (F)
- $3 \in A$? (V)
- $\{3\} \in A$? (V)
- $4 \in A$? (F)
- $\{4\} \in A$? (V)
- $5 \in A$?

Relação de Pertinência

Exercício Básico

- Seja o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$. Classifique as afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F).
- $2 \in A$? (V)
- $\{2\} \in A$? (F)
- $3 \in A$? (V)
- $\{3\} \in A$? (V)
- $4 \in A$? (F)
- $\{4\} \in A$? (V)
- $5 \in A$? (F)

Diagrama de Venn-Euler

O diagrama de Venn-Euler é um recurso visual que ajuda na compreensão de operações e relações de pertinência entre conjuntos.

Diagrama de Venn-Euler

Exemplo

Considere $A = \{a, b, c\}$ e um elemento d tal que $d \notin A$. Assim, no diagrama de Venn-Euler teremos a seguinte representação:

Diagrama de Venn-Euler

Exemplo

Considere $A = \{a, b, c\}$ e um elemento d tal que $d \notin A$. Assim, no diagrama de Venn-Euler teremos a seguinte representação:

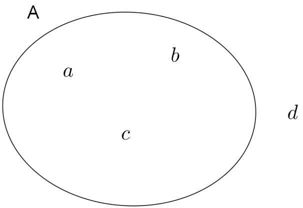

Figura: Exemplo de aplicação do Diagrama de Venn-Euler

Subconjunto

Subconjunto

Sejam A e B dois conjuntos. Se todo elemento de A é também elemento de B, dizemos que A é um subconjunto de B e indicamos da seguinte maneira:

Subconjunto

Sejam A e B dois conjuntos. Se todo elemento de A é também elemento de B, dizemos que A é um subconjunto de B e indicamos da seguinte maneira:

$$A \subset B$$

Subconjunto

Sejam A e B dois conjuntos. Se todo elemento de A é também elemento de B, dizemos que A é um subconjunto de B e indicamos da seguinte maneira:

$$A \subset B$$

lê-se: A está contido em B.

Subconjunto

Sejam A e B dois conjuntos. Se todo elemento de A é também elemento de B, dizemos que A é um subconjunto de B e indicamos da seguinte maneira:

$$A \subset B$$

lê-se: A está contido em B.

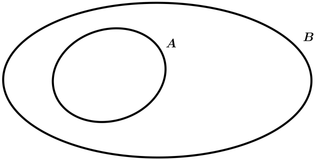

Figura: Conjunto A contido em B

Subconjuntos

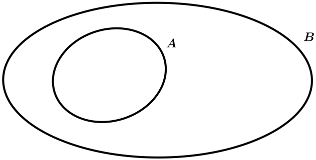

Figura: Conjunto A contido em B

Subconjuntos

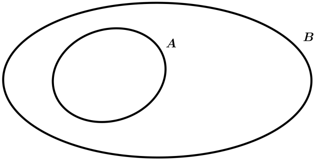

Figura: Conjunto A contido em B

Em notação matemática, temos:

$$A \subset B \Leftrightarrow (\forall x)(x \in A \Rightarrow x \in B)$$

Subconjuntos

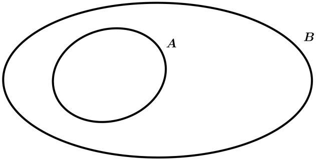

Figura: Conjunto A contido em B

Em notação matemática, temos:

$$A \subset B \Leftrightarrow (\forall x)(x \in A \Rightarrow x \in B)$$

Lê-se: A está contido em B se, e somente se, para todo x, se x pertence a A então x pertence a B.

Subconjunto

Exemplos

Subconjunto

Exemplos

Considere o conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4\}$ e $B = \{1, 2\}$.

Subconjunto

Exemplos

Considere o conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4\}$ e $B = \{1, 2\}$. Como $1 \in A$ e $2 \in A$, ou seja, todos os elementos de B pertencem também ao conjunto A, logo, B é um subconjunto de A, isto é:

Subconjunto

Exemplos

Considere o conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4\}$ e $B = \{1, 2\}$. Como $1 \in A$ e $2 \in A$, ou seja, todos os elementos de B pertencem também ao conjunto A, logo, B é um subconjunto de A, isto é:

$$B \subset A$$

Subconjunto - Exemplos

Considere o conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4\}$ e $B = \{1, 2\}$.

Subconjunto - Exemplos

Considere o conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4\}$ e $B = \{1, 2\}$.
Será que A está contido em B?

Subconjunto - Exemplos

Considere o conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4\}$ e $B = \{1, 2\}$.
Será que A está contido em B?
Solução:

Subconjunto - Exemplos

Considere o conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4\}$ e $B = \{1, 2\}$.
Será que A está contido em B?
Solução:
Como $3 \in A$ e $3 \notin B$ temos:

Subconjunto - Exemplos

Considere o conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4\}$ e $B = \{1, 2\}$.
Será que A está contido em B?
Solução:
Como $3 \in A$ e $3 \notin B$ temos:

$$A \not\subset B$$

Subconjunto - Exemplos

Considere o conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4\}$ e $B = \{1, 2\}$.
Será que A está contido em B?
Solução:
Como $3 \in A$ e $3 \notin B$ temos:

$$A \not\subset B$$

Em notação matemática, temos:

Subconjunto - Exemplos

Considere o conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4\}$ e $B = \{1, 2\}$.
Será que A está contido em B?
Solução:
Como $3 \in A$ e $3 \notin B$ temos:

$$A \not\subset B$$

Em notação matemática, temos:

$$A \not\subset B \Leftrightarrow (\exists x)(x \in A \text{ e } x \notin B)$$

Subconjunto - Exemplos

Considere o conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4\}$ e $B = \{1, 2\}$.
Será que A está contido em B?
Solução:
Como $3 \in A$ e $3 \notin B$ temos:

$$A \not\subset B$$

Em notação matemática, temos:

$$A \not\subset B \Leftrightarrow (\exists x)(x \in A \text{ e } x \notin B)$$

Lê-se: A não está contido em B se, e somente se, existe x que pertence ao conjunto A mas não pertence ao conjunto B.

Subconjunto - "Aperitivo de Lógica"

Exemplos

Todo paulista é brasileiro, mas nem todo brasileiro é paulista.

Subconjunto - "Aperitivo de Lógica"

Exemplos

Todo paulista é brasileiro, mas nem todo brasileiro é paulista.
Esta afirmação é verdadeira?

Subconjunto - "Aperitivo de Lógica"

Exemplos

Todo paulista é brasileiro, mas nem todo brasileiro é paulista.
Esta afirmação é verdadeira? Prove!

Subconjunto - "Aperitivo de Lógica"

Exemplos

Todo paulista é brasileiro, mas nem todo brasileiro é paulista.
Esta afirmação é verdadeira? Prove!
Solução:

Subconjunto - "Aperitivo de Lógica"

Exemplos

Todo paulista é brasileiro, mas nem todo brasileiro é paulista.

Esta afirmação é verdadeira? Prove!

Solução:

A afirmação é verdadeira.

Subconjunto - "Aperitivo de Lógica"

Exemplos

Todo paulista é brasileiro, mas nem todo brasileiro é paulista.
Esta afirmação é verdadeira? Prove!
Solução:
A afirmação é verdadeira.
Considere $A = \{x \in A | x \text{ é brasileiro}\}$ e
$B = \{x \in B | x \text{ é paulista}\}$.

Subconjunto - "Aperitivo de Lógica"

Exemplos

Todo paulista é brasileiro, mas nem todo brasileiro é paulista.
Esta afirmação é verdadeira? Prove!
Solução:
A afirmação é verdadeira.
Considere $A = \{x \in A | x$ é brasileiro$\}$ e $B = \{x \in B | x$ é paulista$\}$.
Como todo paulista é brasileiro, logo:

$$B \subset A$$

.

Subconjunto - "Aperitivo de Lógica- Continuação

Como existem brasileiros que não são paulistas, temos:

Subconjunto - "Aperitivo de Lógica- Continuação

Como existem brasileiros que não são paulistas, temos:

$$A \not\subset B$$

Subconjunto - "Aperitivo de Lógica- Continuação

Como existem brasileiros que não são paulistas, temos:

$$A \not\subset B$$

Dessa forma, B é um subconjunto de A, portanto a **afirmação é verdadeira**.

Subconjunto - "Aperitivo de Lógica- Continuação

Como existem brasileiros que não são paulistas, temos:

$$A \not\subset B$$

Dessa forma, B é um subconjunto de A, portanto a **afirmação é verdadeira**.

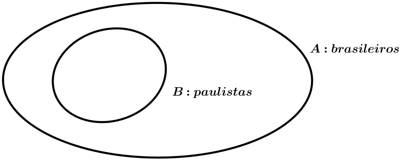

Figura: Diagrama que representa os paulistas e brasileiros

Exercício

Todos os meus amigos são músicos.João é meu amigo.Nenhum dos meus vizinhos é músico. João é meu vizinho?

Subconjunto - "Aperitivo de Lógica"

Exercício

Todos os meus amigos são músicos.João é meu amigo.Nenhum dos meus vizinhos é músico. João é meu vizinho? Justifique!

Cuidado para não se confundir!

Cuidado para não se confundir!

O símbolo $\subset$ estabele um relacionamento entre dois conjuntos.

Cuidado para não se confundir!

O símbolo $\subset$ estabele um relacionamento entre dois conjuntos.
O símbolo $\in$ estabelece uma relação entre um elemento e um conjunto.

Cuidado para não se confundir!

O símbolo $\subset$ estabele um relacionamento entre dois conjuntos.
O símbolo $\in$ estabelece uma relação entre um elemento e um conjunto.

Cuidado para não se confundir!

Exemplo

Cuidado para não se confundir!

Exemplo

Considere o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$.

Cuidado para não se confundir!

Exemplo

Considere o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$.

- $3 \subset A$?

Cuidado para não se confundir!

Exemplo

Considere o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$.

- $3 \subset A$? (F)

Cuidado para não se confundir!

Exemplo

Considere o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$.

- $3 \subset A$? (F)
- $\{3\} \subset A$?

Cuidado para não se confundir!

Exemplo

Considere o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$.

- $3 \subset A$? (F)
- $\{3\} \subset A$? (V)

Cuidado para não se confundir!

Exemplo

Considere o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$.

- $3 \subset A$? (F)
- $\{3\} \subset A$? (V)
- $\{2, 5\} \subset A$?

Cuidado para não se confundir!

Exemplo

Considere o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$.

- $3 \subset A$? (F)
- $\{3\} \subset A$? (V)
- $\{2, 5\} \subset A$? (F)

Cuidado para não se confundir!

Exemplo

Considere o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$.

- $3 \subset A$? (F)
- $\{3\} \subset A$? (V)
- $\{2, 5\} \subset A$? (F)
- $\{\{2, 5\}\} \subset A$?

Cuidado para não se confundir!

Exemplo

Considere o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$.

- $3 \subset A$? (F)
- $\{3\} \subset A$? (V)
- $\{2, 5\} \subset A$? (F)
- $\{\{2, 5\}\} \subset A$? (V)

Cuidado para não se confundir!

Exemplo

Considere o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$.

- $3 \subset A$? (F)
- $\{3\} \subset A$? (V)
- $\{2, 5\} \subset A$? (F)
- $\{\{2, 5\}\} \subset A$? (V)
- $\{1, 2, 3\} \subset A$?

Cuidado para não se confundir!

Exemplo

Considere o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$.

- $3 \subset A$? (F)
- $\{3\} \subset A$? (V)
- $\{2, 5\} \subset A$? (F)
- $\{\{2, 5\}\} \subset A$? (V)
- $\{1, 2, 3\} \subset A$? (V)

Cuidado para não se confundir!

Exemplo

Considere o conjunto $A = \{1, 2, 3, \{3\}, \{4\}, \{2, 5\}\}$.

- $3 \subset A$? (F)
- $\{3\} \subset A$? (V)
- $\{2, 5\} \subset A$? (F)
- $\{\{2, 5\}\} \subset A$? (V)
- $\{1, 2, 3\} \subset A$? (V)

Igualdade

Sejam A e B dois conjuntos. Dizemos que A é **igual** a B se, e somente se:

$$A = B \Leftrightarrow A \subset B \text{ e } B \subset A$$

Isto é,

Igualdade

Sejam A e B dois conjuntos. Dizemos que A é **igual** a B se, e somente se:

$$A = B \Leftrightarrow A \subset B \text{ e } B \subset A$$

Isto é,
Dois conjuntos são iguais quando ambos possuem exatamente os mesmos elementos.

Igualdade

Exemplos

Igualdade

Exemplos

$A = \{2, 4\}$, $B = \{4, 2\}$, $C = \{2, 2, 2, 4, 4, 2\}$.

Igualdade

Exemplos

$A = \{2, 4\}$, $B = \{4, 2\}$, $C = \{2, 2, 2, 4, 4, 2\}$.
$A = B$ pois,

Igualdade

Exemplos

$A = \{2, 4\}$, $B = \{4, 2\}$, $C = \{2, 2, 2, 4, 4, 2\}$.
$A = B$ pois,
$2 \in A$ e $2 \in B$, assim como, $4 \in A$ e $4 \in B$, logo:

Igualdade

Exemplos

$A = \{2, 4\}$, $B = \{4, 2\}$, $C = \{2, 2, 2, 4, 4, 2\}$.
$A = B$ pois,
$2 \in A$ e $2 \in B$, assim como, $4 \in A$ e $4 \in B$, logo:

$$A \subset B$$

Igualdade

Exemplos

$A = \{2, 4\}$, $B = \{4, 2\}$, $C = \{2, 2, 2, 4, 4, 2\}$.
$A = B$ pois,
$2 \in A$ e $2 \in B$, assim como, $4 \in A$ e $4 \in B$, logo:

$$A \subset B$$

Analogamente, conseguimos provar que $B \subset A$, assim:

$$A = B$$

Igualdade

Exemplos - Continuação

$A = \{2, 4\}$, $B = \{4, 2\}$, $C = \{2, 2, 2, 4, 4, 2\}$.

Igualdade

Exemplos - Continuação

$A = \{2, 4\}$, $B = \{4, 2\}$, $C = \{2, 2, 2, 4, 4, 2\}$.
$A = C$?

Igualdade

Exemplos - Continuação

$A = \{2, 4\}$, $B = \{4, 2\}$, $C = \{2, 2, 2, 4, 4, 2\}$.
$A = C$?
Observe que $C \subset A$, pois $2 \in C$ e $2 \in A$, assim como, $4 \in C$ e $4 \in A$.Logo:

$$C \subset A$$

Igualdade

Exemplos - Continuação

$A = \{2, 4\}$, $B = \{4, 2\}$, $C = \{2, 2, 2, 4, 4, 2\}$.
$A = C$?
Observe que $C \subset A$, pois $2 \in C$ e $2 \in A$, assim como, $4 \in C$ e $4 \in A$.Logo:

$$C \subset A$$

Analogamente, provamos que

$$A \subset C$$

Igualdade

Exemplos - Continuação

$A = \{2, 4\}$, $B = \{4, 2\}$, $C = \{2, 2, 2, 4, 4, 2\}$.
$A = C$?
Observe que $C \subset A$, pois $2 \in C$ e $2 \in A$, assim como, $4 \in C$ e $4 \in A$.Logo:

$$C \subset A$$

Analogamente, provamos que

$$A \subset C$$

Como $A \subset C$ e $C \subset A$ concluímos que $A = C$.

Conjunto das Partes

Conjunto das Partes

- Dado um conjunto A, podemos construir um novo conjunto formado a partir de todos os subconjuntos (partes) de A. Esse novo conjunto chama-se conjunto das partes (ou conjunto dos subconjuntos) de A e é indicado por $\mathbb{P}(A)$.

Conjunto das Partes

- Dado um conjunto A, podemos construir um novo conjunto formado a partir de todos os subconjuntos (partes) de A. Esse novo conjunto chama-se conjunto das partes (ou conjunto dos subconjuntos) de A e é indicado por $\mathbb{P}(A)$.
- Informação importante: O conjunto vazio é subconjunto de qualquer conjunto.

Exemplos

Encontre o conjunto das partes dos seguintes conjuntos:

$A = \{2, 4, 6\}$

Conjunto das Partes

Exemplos

Encontre o conjunto das partes dos seguintes conjuntos:

$A = \{2, 4, 6\}$

Solução:

Conjunto das Partes

Exemplos

Encontre o conjunto das partes dos seguintes conjuntos:

$A = \{2, 4, 6\}$

Solução:

$\mathbb{P}(A) = \{\varnothing, A, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}\}$

Conjunto das Partes

Exemplos

Encontre o conjunto das partes dos seguintes conjuntos:

$A = \{2, 4, 6\}$

Solução:

$\mathbb{P}(A) = \{\varnothing, A, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}\}$

$B = \{a, b\}$

Conjunto das Partes

Exemplos

Encontre o conjunto das partes dos seguintes conjuntos:

$A = \{2, 4, 6\}$

Solução:

$\mathbb{P}(A) = \{\varnothing, A, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}\}$

$B = \{a, b\}$

Solução:

Exemplos

Encontre o conjunto das partes dos seguintes conjuntos:

$A = \{2, 4, 6\}$

Solução:

$\mathbb{P}(A) = \{\varnothing, A, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}\}$

$B = \{a, b\}$

Solução:

$\mathbb{P}(B) = \{\varnothing, B, \{a\}, \{b\}, \}$

Conjunto das Partes

Exemplos

Encontre o conjunto das partes dos seguintes conjuntos:

$A = \{2, 4, 6\}$

Solução:

$\mathbb{P}(A) = \{\varnothing, A, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}\}$

$B = \{a, b\}$

Solução:

$\mathbb{P}(B) = \{\varnothing, B, \{a\}, \{b\}, \}$

Se um conjunto A tem n elementos então o conjunto das partes $\mathbb{P}(A)$ terá 2^n elementos.

Se um conjunto A tem n elementos então o conjunto das partes $\mathbb{P}(A)$ terá 2^n elementos.

Exemplo

Se um conjunto A tem n elementos então o conjunto das partes $\mathbb{P}(A)$ terá 2^n elementos.

Exemplo

$A = \{1, 2, 3\}$ o conjunto A possui 3 elementos, assim o conjunto $\mathbb{P}(A)$ terá $2^3 = 8$ elementos.

Se um conjunto A tem n elementos então o conjunto das partes $\mathbb{P}(A)$ terá 2^n elementos.

Exemplo

$A = \{1, 2, 3\}$ o conjunto A possui 3 elementos, assim o conjunto $\mathbb{P}(A)$ terá $2^3 = 8$ elementos.
De fato,

Se um conjunto A tem n elementos então o conjunto das partes $\mathbb{P}(A)$ terá 2^n elementos.

Exemplo

$A = \{1, 2, 3\}$ o conjunto A possui 3 elementos, assim o conjunto $\mathbb{P}(A)$ terá $2^3 = 8$ elementos.
De fato,
$\mathbb{P}(A) = \{\varnothing, A, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}\}$

Conjunto Complementar

Considere um conjunto universo U e um conjunto A, tal que $A \subset U$. Definimos como conjunto complementar de A o conjunto A^c.Tal que,

Conjunto Complementar

Considere um conjunto universo U e um conjunto A, tal que $A \subset U$. Definimos como conjunto complementar de A o conjunto A^c.Tal que,

$$A^c = \{x \in U | x \notin A\}$$

Conjunto Complementar

Considere um conjunto universo U e um conjunto A, tal que $A \subset U$. Definimos como conjunto complementar de A o conjunto A^c.Tal que,

$$A^c = \{x \in U | x \notin A\}$$

Pelo diagrama, temos,

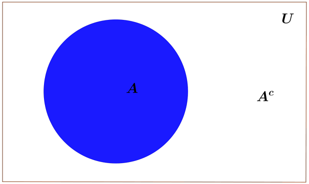

Figura: Conjunto A e o seu complementar A^c

Operações com Conjuntos

União de Conjuntos

Operações com Conjuntos

União de Conjuntos

A união (ou reunião) dos conjuntos A e B é o conjunto formado por todos os elementos que pertencem a A ou a B.

Operações com Conjuntos

União de Conjuntos

A união (ou reunião) dos conjuntos A e B é o conjunto formado por todos os elementos que pertencem a A ou a B.
Representa-se por $A \cup B$.

Operações com Conjuntos

União de Conjuntos

A união (ou reunião) dos conjuntos A e B é o conjunto formado por todos os elementos que pertencem a A ou a B.
Representa-se por $A \cup B$.
Isto é,

Operações com Conjuntos

União de Conjuntos

A união (ou reunião) dos conjuntos A e B é o conjunto formado por todos os elementos que pertencem a A ou a B.
Representa-se por $A \cup B$.
Isto é,

$$A \cup B = \{x | x \in A \text{ ou } x \in B\}$$

Operações com Conjuntos

União entre Conjuntos

Observe, abaixo, o diagrama que representa a união entre os conjuntos A e B:

Operações com Conjuntos

União entre Conjuntos

Observe, abaixo, o diagrama que representa a união entre os conjuntos A e B:

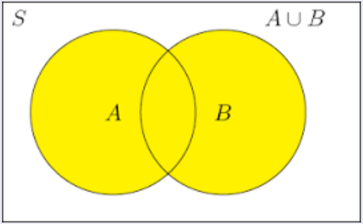

Figura: Diagrama que representa a operação $A \cup B$

Operações com Conjuntos - União

Exemplos

Operações com Conjuntos - União

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ e $C = \{-1, -2, 0, 11\}$ determine:

Operações com Conjuntos - União

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ e $C = \{-1, -2, 0, 11\}$ determine:

- $A \cup B$.

Operações com Conjuntos - União

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ e $C = \{-1, -2, 0, 11\}$ determine:

- $A \cup B$.
  Resposta: $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

Operações com Conjuntos - União

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ e $C = \{-1, -2, 0, 11\}$ determine:

- $A \cup B$.
  Resposta: $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
- $A \cup C$.

Operações com Conjuntos - União

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ e $C = \{-1, -2, 0, 11\}$ determine:

- $A \cup B$.
  Resposta: $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
- $A \cup C$.
  Resposta:

Operações com Conjuntos - União

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ e $C = \{-1, -2, 0, 11\}$ determine:

- $A \cup B$.
  Resposta: $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
- $A \cup C$.
  Resposta: $A \cup C = \{-1, -2, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11\}$

Operações com Conjuntos - União

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ e $C = \{-1, -2, 0, 11\}$ determine:

- $A \cup B$.
  Resposta: $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
- $A \cup C$.
  Resposta: $A \cup C = \{-1, -2, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11\}$
- $B \cup C$.

Operações com Conjuntos - União

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ e $C = \{-1, -2, 0, 11\}$ determine:

- $A \cup B$.
  Resposta: $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
- $A \cup C$.
  Resposta:$A \cup C = \{-1, -2, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11\}$
- $B \cup C$.
  Resposta:

Operações com Conjuntos - União

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ e $C = \{-1, -2, 0, 11\}$ determine:

- $A \cup B$.
  Resposta: $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
- $A \cup C$.
  Resposta: $A \cup C = \{-1, -2, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11\}$
- $B \cup C$.
  Resposta: $B \cup C = \{-1, -2, 0, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$

Operações com Conjuntos - União

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ e $C = \{-1, -2, 0, 11\}$ determine:

- $A \cup B$.
  Resposta: $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
- $A \cup C$.
  Resposta: $A \cup C = \{-1, -2, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11\}$
- $B \cup C$.
  Resposta: $B \cup C = \{-1, -2, 0, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$

Operações com Conjuntos - União

Exercícios

- Considere os conjuntos $A = \{2, 3\}$, $B = \{4, 5, 6\}$, $C = \{2, 3, 4\}$ e $D = \{3, 4, 5\}$.

Operações com Conjuntos - União

Exercícios

- Considere os conjuntos $A = \{2, 3\}$, $B = \{4, 5, 6\}$, $C = \{2, 3, 4\}$ e $D = \{3, 4, 5\}$. Determine:

Operações com Conjuntos - União

Exercícios

- Considere os conjuntos $A = \{2, 3\}$, $B = \{4, 5, 6\}$, $C = \{2, 3, 4\}$ e $D = \{3, 4, 5\}$. Determine:
- $A \cup B$
- $A \cup C$
- $A \cup D$
- $B \cup D$

Operações com Conjuntos

Intersecção de Conjuntos

Operações com Conjuntos

Intersecção de Conjuntos

A intersecção dos conjuntos A e B é o conjunto formado por todos os elementos que pertencem, simultaneamente, a A e a B.

Operações com Conjuntos

Intersecção de Conjuntos

A intersecção dos conjuntos A e B é o conjunto formado por todos os elementos que pertencem, simultaneamente, a A e a B.
Representa-se por $A \cap B$.

Operações com Conjuntos

Intersecção de Conjuntos

A intersecção dos conjuntos A e B é o conjunto formado por todos os elementos que pertencem, simultaneamente, a A e a B.
Representa-se por $A \cap B$.
Isto é,

Operações com Conjuntos

Intersecção de Conjuntos

A intersecção dos conjuntos A e B é o conjunto formado por todos os elementos que pertencem, simultaneamente, a A e a B.
Representa-se por $A \cap B$.
Isto é,

$$A \cap B = \{x | x \in A \text{ e } x \in B\}$$

Operações com Conjuntos

Intersecção entre Conjuntos

Observe, abaixo, o diagrama que representa a intersecção entre os conjuntos A e B:

Operações com Conjuntos

Intersecção entre Conjuntos

Observe, abaixo, o diagrama que representa a intersecção entre os conjuntos A e B:

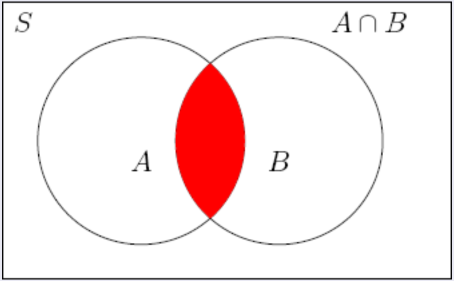

Figura: Diagrama que representa a operação $A \cap B$

Operações com Conjuntos

Exemplos

Operações com Conjuntos

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ e $C = \{-1, -2, 0, 10, 11\}$ determine:

Operações com Conjuntos

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ e $C = \{-1, -2, 0, 10, 11\}$ determine:

- $A \cap B$.

Operações com Conjuntos

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ e $C = \{-1, -2, 0, 10, 11\}$ determine:

- $A \cap B$.
  Resposta: $A \cap B = \{5, 6, 7\}$

Operações com Conjuntos

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ e $C = \{-1, -2, 0, 10, 11\}$ determine:

- $A \cap B$.
  Resposta: $A \cap B = \{5, 6, 7\}$
- $A \cap C$.

Operações com Conjuntos

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ e $C = \{-1, -2, 0, 10, 11\}$ determine:

- $A \cap B$.
  Resposta: $A \cap B = \{5, 6, 7\}$
- $A \cap C$.
  Resposta:

Operações com Conjuntos

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ e $C = \{-1, -2, 0, 10, 11\}$ determine:

- $A \cap B$.
  Resposta: $A \cap B = \{5, 6, 7\}$
- $A \cap C$.
  Resposta: $A \cap C = \varnothing$

Operações com Conjuntos

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ e $C = \{-1, -2, 0, 10, 11\}$ determine:

- $A \cap B$.
  Resposta: $A \cap B = \{5, 6, 7\}$
- $A \cap C$.
  Resposta: $A \cap C = \varnothing$
- $B \cap C$.

Operações com Conjuntos

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ e $C = \{-1, -2, 0, 10, 11\}$ determine:

- $A \cap B$.
  Resposta: $A \cap B = \{5, 6, 7\}$
- $A \cap C$.
  Resposta: $A \cap C = \varnothing$
- $B \cap C$.
  Resposta:

Operações com Conjuntos

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ e $C = \{-1, -2, 0, 10, 11\}$ determine:

- $A \cap B$.
  Resposta: $A \cap B = \{5, 6, 7\}$
- $A \cap C$.
  Resposta:$A \cap C = \varnothing$
- $B \cap C$.
  Resposta: $B \cap C = \{10\}$

Faculdade IMPACTA

Operações com Conjuntos

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ e $C = \{-1, -2, 0, 10, 11\}$ determine:

- $A \cap B$.
  Resposta: $A \cap B = \{5, 6, 7\}$
- $A \cap C$.
  Resposta:$A \cap C = \varnothing$
- $B \cap C$.
  Resposta: $B \cap C = \{10\}$

Operações com Conjuntos - Interseção

Exercícios

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3\}$,
$B = \{2, 3, 4\}, C = \{2, 3\}$, $D = \{1, 2, 3, 4\}$,
$E = \{2, 4\}$ e $F = \{3, 5, 7\}$.

Operações com Conjuntos - Interseção

Exercícios

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 3, 4\}, C = \{2, 3\}$, $D = \{1, 2, 3, 4\}$, $E = \{2, 4\}$ e $F = \{3, 5, 7\}$.Determine:

- $A \cap B$
- $C \cap D$
- $E \cap F$
- $A \cap F$

Operações com Conjuntos

Diferença entre Conjuntos

Operações com Conjuntos

Diferença entre Conjuntos

A diferença entre os conjuntos A e B é o conjunto formado por todos os elementos que pertencem a A e não pertencem a B.

Operações com Conjuntos

Diferença entre Conjuntos

A diferença entre os conjuntos A e B é o conjunto formado por todos os elementos que pertencem a A e não pertencem a B.
Representa-se por $A \backslash B$ ou, simplesmente, $A - B$.

Operações com Conjuntos

Diferença entre Conjuntos

A diferença entre os conjuntos A e B é o conjunto formado por todos os elementos que pertencem a A e não pertencem a B.
Representa-se por $A \backslash B$ ou, simplesmente, $A - B$.
Isto é,

Operações com Conjuntos

Diferença entre Conjuntos

A diferença entre os conjuntos A e B é o conjunto formado por todos os elementos que pertencem a A e não pertencem a B.
Representa-se por $A \backslash B$ ou, simplesmente, $A - B$.
Isto é,

$$A \backslash B = \{x | x \in A \text{ e } x \notin B\}$$

Operações com Conjuntos

Diferença entre Conjuntos

Observe, abaixo, o diagrama que representa a diferença entre os conjuntos A e B:

Operações com Conjuntos

Diferença entre Conjuntos

Observe, abaixo, o diagrama que representa a diferença entre os conjuntos A e B:

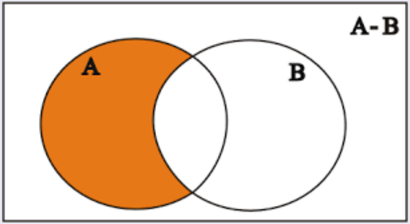

Figura: Diagrama que representa a operação $A \setminus B$

Operações com Conjuntos

Exemplos

Operações com Conjuntos

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ e $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, determine:

- $A \backslash B$.

Operações com Conjuntos

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ e $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, determine:

- $A \backslash B$.

  Resposta: $A \backslash B = \{1, 2, 3, 4\}$

Operações com Conjuntos

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ e $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, determine:

- $A \backslash B$.

  Resposta: $A \backslash B = \{1, 2, 3, 4\}$
- $B \backslash A$.

Operações com Conjuntos

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ e $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, determine:

- $A \backslash B$.
  Resposta: $A \backslash B = \{1, 2, 3, 4\}$
- $B \backslash A$.
  Resposta:

Operações com Conjuntos

Exemplos

Considere os conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ e $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, determine:

- $A \backslash B$.
  Resposta: $A \backslash B = \{1, 2, 3, 4\}$
- $B \backslash A$.
  Resposta: $B \backslash A = \{8, 9, 10\}$

Exercícios

Considere os conjuntos $A = \{0, 1, 2, 3\}$, $B = \{0, 2\}$, $C = \{1, 2, 3\}$ e $D = \{2, 3, 4\}$,

Operações entre Conjuntos - Subtração

Exercícios

Considere os conjuntos $A = \{0, 1, 2, 3\}$, $B = \{0, 2\}$, $C = \{1, 2, 3\}$ e $D = \{2, 3, 4\}$, determine:

- $A - B$
- $B - A$
- $A - C$
- $C - D$

Número de Elementos de um Conjunto

Dado um conjunto A com n elementos, indicaremos o número de elementos do conjunto A com a seguinte notação:

Número de Elementos de um Conjunto

Dado um conjunto A com n elementos, indicaremos o número de elementos do conjunto A com a seguinte notação:

$$\#(A) = n$$

Número de Elementos de um Conjunto

Dado um conjunto A com n elementos, indicaremos o número de elementos do conjunto A com a seguinte notação:

$$\#(A) = n$$

Exemplo

Determine o número de elementos do conjunto $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$.

Número de Elementos de um Conjunto

Dado um conjunto A com n elementos, indicaremos o número de elementos do conjunto A com a seguinte notação:

$$\#(A) = n$$

Exemplo

Determine o número de elementos do conjunto $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$.
Solução:

$$\#(A) = 10$$

Número de Elementos de um Conjunto

Sendo A e B dois conjuntos quaisquer, com número finito de elementos, temos:

Número de Elementos de um Conjunto

Sendo A e B dois conjuntos quaisquer, com número finito de elementos, temos:

1. $\#(A \cup B) = \#(A) + \#(B) - \#(A \cap B)$

Número de Elementos de um Conjunto

Sendo A e B dois conjuntos quaisquer, com número finito de elementos, temos:

1. $\#(A \cup B) = \#(A) + \#(B) - \#(A \cap B)$
2. $A \cap B = \varnothing \Rightarrow \#(A \cup B) = \#(A) + \#(B)$

Número de Elementos de um Conjunto

Sendo A e B dois conjuntos quaisquer, com número finito de elementos, temos:

1. $\#(A \cup B) = \#(A) + \#(B) - \#(A \cap B)$
2. $A \cap B = \varnothing \Rightarrow \#(A \cup B) = \#(A) + \#(B)$
3. $\#(A - B) = \#(A) - \#(A \cap B)$

Número de Elementos de um Conjunto

Sendo A e B dois conjuntos quaisquer, com número finito de elementos, temos:

1. $\#(A \cup B) = \#(A) + \#(B) - \#(A \cap B)$
2. $A \cap B = \varnothing \Rightarrow \#(A \cup B) = \#(A) + \#(B)$
3. $\#(A - B) = \#(A) - \#(A \cap B)$
4. $B \subset A \Rightarrow \#(A) - \#(B)$

Número de Elementos de um Conjunto - Exemplo

Considere o conjunto $A = \{a, e, i, o, u, w, x\}$ e $B = \{x, w, z, s\}$. Determine o número de elementos do conjunto $A \cup B$.

Número de Elementos de um Conjunto - Exemplo

Considere o conjunto $A = \{a, e, i, o, u, w, x\}$ e $B = \{x, w, z, s\}$. Determine o número de elementos do conjunto $A \cup B$.

Solução:

Número de Elementos de um Conjunto - Exemplo

Considere o conjunto $A = \{a, e, i, o, u, w, x\}$ e $B = \{x, w, z, s\}$. Determine o número de elementos do conjunto $A \cup B$.

Solução:

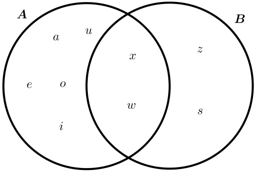

Figura: Conjunto A união com B

Número de Elementos de um Conjunto

Considere o conjunto $A = \{a, e, i, o, u, w, x\}$ e $B = \{x, w, z, s\}$. Determine o número de elementos do conjunto $A \cup B$.

Número de Elementos de um Conjunto

Considere o conjunto $A = \{a, e, i, o, u, w, x\}$ e $B = \{x, w, z, s\}$. Determine o número de elementos do conjunto $A \cup B$.

Solução:

Observe que $\#(A) = 7$,$\#(B) = 4$, $\#(A \cap B) = 2$.

Número de Elementos de um Conjunto

Considere o conjunto $A = \{a, e, i, o, u, w, x\}$ e $B = \{x, w, z, s\}$. Determine o número de elementos do conjunto $A \cup B$.

Solução:

Observe que $\#(A) = 7, \#(B) = 4$, $\#(A \cap B) = 2$.

Logo,

$$\#(A \cup B) = \#(A) + \#(B) - \#(A \cap B) = 7 + 4 - 2 = 9$$

Isto é,

$$\#(A \cup B) = 9$$

Número de Elementos de um Conjunto - Exemplo

Considere o conjunto $A = \{a, e, i, o, u, w, x\}$ e $B = \{x, w, z, s\}$. Determine o número de elementos do conjunto $A - B$.

Número de Elementos de um Conjunto - Exemplo

Considere o conjunto $A = \{a, e, i, o, u, w, x\}$ e $B = \{x, w, z, s\}$. Determine o número de elementos do conjunto $A - B$.

Solução:

Observe que $\#(A) = 7$ e $\#(A \cap B) = 2$.

Número de Elementos de um Conjunto - Exemplo

Considere o conjunto $A = \{a, e, i, o, u, w, x\}$ e $B = \{x, w, z, s\}$. Determine o número de elementos do conjunto $A - B$.

Solução:

Observe que $\#(A) = 7$ e $\#(A \cap B) = 2$. Logo,

$$\#(A - B) = \#(A) - \#(A \cap B) = 7 - 2 = 5$$

Número de Elementos de um Conjunto - Exemplo

Considere o conjunto $A = \{a, e, i, o, u, w, x\}$ e $B = \{x, w, z, s\}$. Determine o número de elementos do conjunto $A - B$.

Solução:

Observe que $\#(A) = 7$ e $\#(A \cap B) = 2$. Logo,

$$\#(A - B) = \#(A) - \#(A \cap B) = 7 - 2 = 5$$

Isto é,

$$\#(A - B) = 5$$

Número de Elementos de um Conjunto - Exemplo

Considere o conjunto $A = \{a, e, i, o, u, w, x\}$ e $B = \{a, e, i\}$. Determine o número de elementos do conjunto $A - B$.

Número de Elementos de um Conjunto - Exemplo

Considere o conjunto $A = \{a, e, i, o, u, w, x\}$ e $B = \{a, e, i\}$. Determine o número de elementos do conjunto $A - B$.

Solução:

Observe que $B \subset A$, $\#(A) = 7$ e $\#(B) = 3$ logo:

Número de Elementos de um Conjunto - Exemplo

Considere o conjunto $A = \{a, e, i, o, u, w, x\}$ e $B = \{a, e, i\}$. Determine o número de elementos do conjunto $A - B$.
Solução:
Observe que $B \subset A$, $\#(A) = 7$ e $\#(B) = 3$ logo:

$$\#(A - B) = \#(A) - \#(B) = 7 - 3 = 4$$

Número de Elementos de um Conjunto - Exemplo

Considere o conjunto $A = \{a, e, i, o, u, w, x\}$ e $B = \{a, e, i\}$. Determine o número de elementos do conjunto $A - B$.

Solução:

Observe que $B \subset A$, $\#(A) = 7$ e $\#(B) = 3$ logo:

$$\#(A - B) = \#(A) - \#(B) = 7 - 3 = 4$$

Observe que neste caso, como $B \subset A$, temos que $A \cap B = B$.

Número de Elementos de um Conjunto - Exemplo

Considere o conjunto $A = \{a, e, i, o, u, w, x\}$ e $B = \{a, e, i\}$. Determine o número de elementos do conjunto $A - B$.

Solução:

Observe que $B \subset A$, $\#(A) = 7$ e $\#(B) = 3$ logo:

$$\#(A - B) = \#(A) - \#(B) = 7 - 3 = 4$$

Observe que neste caso, como $B \subset A$, temos que $A \cap B = B$.

Isto é, como B é um subconjunto de A temos que a interseção de A com B é o próprio B.

Número de Elementos de um Conjunto - Exercício

Para dois conjuntos A e B, o número de elementos de $A - B$ é 30, de $A \cap B$ é 10 e de $A \cup B$ é 48. O número de elementos de $B - A$ é:

Número de Elementos de um Conjunto - Exercício

Para dois conjuntos A e B, o número de elementos de $A - B$ é 30, de $A \cap B$ é 10 e de $A \cup B$ é 48. O número de elementos de $B - A$ é:

(A) 8

(B) 18

(C) 10

(D) 12

(E) 30

Número de Elementos de um Conjunto - Exercício

Para dois conjuntos A e B, o número de elementos de $A - B$ é 30, de $A \cap B$ é 10 e de $A \cup B$ é 48. O número de elementos de $B - A$ é:

(A) 8

(B) 18

(C) 10

(D) 12

(E) 30

Resposta:

Alternativa A.

Número de Elementos de um Conjunto - Exercício

Em uma classe, há 20 alunos que praticam futebol, mas não praticam vôlei, e há 8 alunos que praticam vôlei, mas não praticam futebol. O total dos alunos que praticam vôlei é 15. Ao todo, existem 17 alunos que não praticam futebol. O número de alunos na classe é:

Número de Elementos de um Conjunto - Exercício

Em uma classe, há 20 alunos que praticam futebol, mas não praticam vôlei, e há 8 alunos que praticam vôlei, mas não praticam futebol. O total dos alunos que praticam vôlei é 15. Ao todo, existem 17 alunos que não praticam futebol. O número de alunos na classe é:

(A) 30
(B) 35
(C) 37
(D) 42
(E) 44

Número de Elementos de um Conjunto - Exercício

Em uma classe, há 20 alunos que praticam futebol, mas não praticam vôlei, e há 8 alunos que praticam vôlei, mas não praticam futebol. O total dos alunos que praticam vôlei é 15. Ao todo, existem 17 alunos que não praticam futebol. O número de alunos na classe é:

(A) 30
(B) 35
(C) 37
(D) 42
(E) 44 Resposta: Alternativa E.

Intervalos Reais

Intervalos Reais

O Conjunto dos números reais é formado pela união do conjunto dos números irracionais com o conjunto dos números racionais.

Intervalos Reais

O Conjunto dos números reais é formado pela união do conjunto dos números irracionais com o conjunto dos números racionais.
Isto é,

Intervalos Reais

O Conjunto dos números reais é formado pela união do conjunto dos números irracionais com o conjunto dos números racionais.
Isto é,

$$\mathbb{R} = \mathbb{I} \cup \mathbb{Q}$$

Intervalos Reais

Intervalos Reais

Geometricamente, o conjunto dos números reais é representado por uma reta, onde cada ponto da reta representa um dos elementos de $\mathbb{R}$.

Intervalos Reais

Geometricamente, o conjunto dos números reais é representado por uma reta, onde cada ponto da reta representa um dos elementos de $\mathbb{R}$.
Essa reta tem o nome de **reta real** porquê representa com fidelidade e rigor o conjunto $\mathbb{R}$.

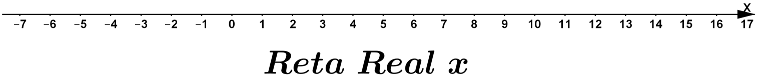

Figura: Reta Real

Intervalos Reais

Intervalos Reais

Os intervalos reais são subconjuntos dos Reais.

Intervalos Reais

Os intervalos reais são subconjuntos dos Reais. Assim, podem ser representados por **semirretas** ou **segmentos de retas** da Reta Real.

Intervalos Reais

Os intervalos reais são subconjuntos dos Reais. Assim, podem ser representados por **semirretas** ou **segmentos de retas** da Reta Real.

Exemplo

Intervalos Reais

Os intervalos reais são subconjuntos dos Reais. Assim, podem ser representados por **semirretas** ou **segmentos de retas** da Reta Real.

Exemplo

Considere o conjunto $A = \{x \in \mathbb{R} | 0 \leqslant x \leqslant 1\}$,

Intervalos Reais

Os intervalos reais são subconjuntos dos Reais. Assim, podem ser representados por **semirretas** ou **segmentos de retas** da Reta Real.

Exemplo

Considere o conjunto $A = \{x \in \mathbb{R} | 0 \leqslant x \leqslant 1\}$, assim a representação geométrica do conjunto A será:

Intervalos Reais

Os intervalos reais são subconjuntos dos Reais. Assim, podem ser representados por **semirretas** ou **segmentos de retas** da Reta Real.

Exemplo

Considere o conjunto $A = \{x \in \mathbb{R} | 0 \leqslant x \leqslant 1\}$, assim a representação geométrica do conjunto A será:

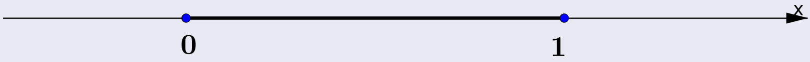

Figura: Representação geométrica do conjunto A

Intervalos Reais

Os intervalos reais são subconjuntos dos Reais. Assim, podem ser representados por **semirretas** ou **segmentos de retas** da Reta Real.

Exemplo

Considere o conjunto $A = \{x \in \mathbb{R} | 0 \leqslant x \leqslant 1\}$, assim a representação geométrica do conjunto A será:

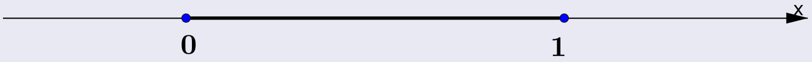

Figura: Representação geométrica do conjunto A

Intervalos Reais

Intervalos Reais

Outra forma de representação do conjunto A é dada pela notação:

Intervalos Reais

Outra forma de representação do conjunto A é dada pela notação:

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

Intervalos Reais

Intervalos Reais

Exemplo

Intervalos Reais

Exemplo

Represente geometricamente o conjunto
$B = \{x \in \mathbb{R} | 0 \leqslant x < 3\}$.

Exemplo

Representa geometricamente o conjunto $B = \{x \in \mathbb{R} | 0 \leqslant x < 3\}$.

Solução:

Exemplo

Representa geometricamente o conjunto
$B = \{x \in \mathbb{R} | 0 \leqslant x < 3\}$.

Solução:

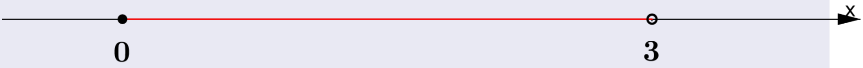

Figura: Representação geométrica do conjunto B

Intervalos Reais

Intervalos Reais

Outra forma de representação do conjunto B é dada pela notação:

Intervalos Reais

Outra forma de representação do conjunto B é dada pela notação:

$$B = \ [0, 3[$$

Intervalos Reais - exemplos diversos

Intervalos Reais - exemplos diversos

- $C = \{x \in \mathbb{R} | -1 < x < 5\}$

Intervalos Reais - exemplos diversos

- $C = \{x \in \mathbb{R} | -1 < x < 5\}$

Figura: Representação geométrica do conjunto C

Exemplos Diversos

Exemplos Diversos

Outra forma de representação do conjunto C é dada pela notação:

Exemplos Diversos

Outra forma de representação do conjunto C é dada pela notação:

$$C =]-1, 5[$$

Intervalos Reais - exemplos diversos

Intervalos Reais - exemplos diversos

- $D = \{x \in \mathbb{R} | x \leqslant 6\}$

Intervalos Reais - exemplos diversos

- $D = \{x \in \mathbb{R} | x \leqslant 6\}$

Figura: Representação geométrica do conjunto D

Exemplos Diversos

Exemplos Diversos

Outra forma de representação do conjunto D é dada pela notação:

Exemplos Diversos

Outra forma de representação do conjunto D é dada pela notação:

$$D =]-\infty, 6]$$

Intervalos Reais - exemplos diversos

Intervalos Reais - exemplos diversos

- $E = \{x \in \mathbb{R} | x > 4\}$

Intervalos Reais - exemplos diversos

- $E = \{x \in \mathbb{R} | x > 4\}$

Figura: Representação geométrica do conjunto E

Exemplos Diversos

Exemplos Diversos

Outra forma de representação do conjunto E é dada pela notação:

Exemplos Diversos

Outra forma de representação do conjunto E é dada pela notação:

$$E =]4, +\infty[$$

Intervalos Reais

Exercícios

Intervalos Reais

Exercícios

Dados os intervalos:

$A = \{x \in \mathbb{R} | -1 \leqslant x < 3\}$

$B = \{x \in \mathbb{R} | x > 1\}$

$C =]-\infty, 2]$

Dados os intervalos:

$A = \{x \in \mathbb{R} | -1 \leqslant x < 3\}$

$B = \{x \in \mathbb{R} | x > 1\}$

$C =]-\infty, 2]$

Determine:

Dados os intervalos:

$A = \{x \in \mathbb{R} | -1 \leqslant x < 3\}$

$B = \{x \in \mathbb{R} | x > 1\}$

$C =]-\infty, 2]$

Determine:

- $A \cap B$

Intervalos Reais

Exercícios

Dados os intervalos:

$A = \{x \in \mathbb{R} | -1 \leqslant x < 3\}$

$B = \{x \in \mathbb{R} | x > 1\}$

$C =]-\infty, 2]$

Determine:

- $A \cap B$ Resposta: $A \cap B = \{x \in \mathbb{R} | 1 < x < 3\}$;

Dados os intervalos:

$A = \{x \in \mathbb{R} | -1 \leqslant x < 3\}$

$B = \{x \in \mathbb{R} | x > 1\}$

$C =]-\infty, 2]$

Determine:

- $A \cap B$ Resposta: $A \cap B = \{x \in \mathbb{R} | 1 < x < 3\}$;
- $A \cap C$

Dados os intervalos:

$A = \{x \in \mathbb{R} | -1 \leqslant x < 3\}$

$B = \{x \in \mathbb{R} | x > 1\}$

$C =]-\infty, 2]$

Determine:

- $A \cap B$ Resposta: $A \cap B = \{x \in \mathbb{R} | 1 < x < 3\}$;
- $A \cap C$ Resposta: $A \cap C = [-1, 2]$;

Dados os intervalos:

$A = \{x \in \mathbb{R} | -1 \leqslant x < 3\}$

$B = \{x \in \mathbb{R} | x > 1\}$

$C =]-\infty, 2]$

Determine:

- $A \cap B$ Resposta: $A \cap B = \{x \in \mathbb{R} | 1 < x < 3\}$;
- $A \cap C$ Resposta: $A \cap C = [-1, 2]$;
- $B \cap C$

Dados os intervalos:

$A = \{x \in \mathbb{R}| -1 \leqslant x < 3\}$

$B = \{x \in \mathbb{R}|x > 1\}$

$C =]-\infty, 2]$

Determine:

- $A \cap B$ Resposta: $A \cap B = \{x \in \mathbb{R}|1 < x < 3\}$;
- $A \cap C$ Resposta: $A \cap C = [-1, 2]$;
- $B \cap C$ Resposta: $B \cap C =]1, 2]$;

Intervalos Reais
Exercícios

Dados os intervalos:

$A = \{x \in \mathbb{R} | -1 \leqslant x < 3\}$

$B = \{x \in \mathbb{R} | x > 1\}$

$C =]-\infty, 2]$

Determine:

- $A \cap B$ Resposta: $A \cap B = \{x \in \mathbb{R} | 1 < x < 3\}$;
- $A \cap C$ Resposta: $A \cap C = [-1, 2]$;
- $B \cap C$ Resposta: $B \cap C =]1, 2]$;
- $A \cap B \cap C$

Dados os intervalos:

$A = \{x \in \mathbb{R} | -1 \leqslant x < 3\}$

$B = \{x \in \mathbb{R} | x > 1\}$

$C =]-\infty, 2]$

Determine:

- $A \cap B$ Resposta: $A \cap B = \{x \in \mathbb{R} | 1 < x < 3\}$;
- $A \cap C$ Resposta: $A \cap C = [-1, 2]$;
- $B \cap C$ Resposta: $B \cap C =]1, 2]$;
- $A \cap B \cap C$

  Resposta: $A \cap B \cap C = \{x \in \mathbb{R} | 1 < x \leqslant 2\}$;

Dados os intervalos:
$A = \{x \in \mathbb{R} | -1 \leqslant x < 3\}$
$B = \{x \in \mathbb{R} | x > 1\}$
$C =]-\infty, 2]$
Determine:

- $A \cap B$ Resposta: $A \cap B = \{x \in \mathbb{R} | 1 < x < 3\}$;
- $A \cap C$ Resposta: $A \cap C = [-1, 2]$;
- $B \cap C$ Resposta: $B \cap C =]1, 2]$;
- $A \cap B \cap C$
  Resposta: $A \cap B \cap C = \{x \in \mathbb{R} | 1 < x \leqslant 2\}$;
- $A \cup B$

Dados os intervalos:

$A = \{x \in \mathbb{R} | -1 \leqslant x < 3\}$

$B = \{x \in \mathbb{R} | x > 1\}$

$C =]-\infty, 2]$

Determine:

- $A \cap B$ Resposta: $A \cap B = \{x \in \mathbb{R} | 1 < x < 3\}$;
- $A \cap C$ Resposta: $A \cap C = [-1, 2]$;
- $B \cap C$ Resposta: $B \cap C =]1, 2]$;
- $A \cap B \cap C$
  Resposta: $A \cap B \cap C = \{x \in \mathbb{R} | 1 < x \leqslant 2\}$;
- $A \cup B$ Resposta: $A \cup B = [-1, +\infty[$;

Dados os intervalos:

$A = \{x \in \mathbb{R} | -1 \leqslant x < 3\}$

$B = \{x \in \mathbb{R} | x > 1\}$

$C =]-\infty, 2]$

Determine:

- $A \cap B$ Resposta: $A \cap B = \{x \in \mathbb{R} | 1 < x < 3\}$;
- $A \cap C$ Resposta: $A \cap C = [-1, 2]$;
- $B \cap C$ Resposta: $B \cap C =]1, 2]$;
- $A \cap B \cap C$

  Resposta: $A \cap B \cap C = \{x \in \mathbb{R} | 1 < x \leqslant 2\}$;
- $A \cup B$ Resposta: $A \cup B = [-1, +\infty[$;
- $B \cup C$

Dados os intervalos:
$A = \{x \in \mathbb{R} | -1 \leqslant x < 3\}$
$B = \{x \in \mathbb{R} | x > 1\}$
$C =]-\infty, 2]$
Determine:

- $A \cap B$ Resposta: $A \cap B = \{x \in \mathbb{R} | 1 < x < 3\}$;
- $A \cap C$ Resposta: $A \cap C = [-1, 2]$;
- $B \cap C$ Resposta: $B \cap C =]1, 2]$;
- $A \cap B \cap C$
  Resposta: $A \cap B \cap C = \{x \in \mathbb{R} | 1 < x \leqslant 2\}$;
- $A \cup B$ Resposta: $A \cup B = [-1, +\infty[$;
- $B \cup C$ Resposta: $B \cup C = \mathbb{R}$;

Sejam $A = [-3, 1]$, $B = \left]\dfrac{1}{10}, \dfrac{3}{2}\right]$ e $C = [-1, +\infty[$. Represente cada conjunto abaixo por meio de uma propriedade característica.

Intervalos Reais

Exercícios

Sejam $A = [-3, 1]$, $B = \left]\dfrac{1}{10}, \dfrac{3}{2}\right]$ e $C = [-1, +\infty[$. Represente cada conjunto abaixo por meio de uma propriedade característica.

a) $A \cap B$

Sejam $A = [-3, 1], B = \left]\frac{1}{10}, \frac{3}{2}\right]$ e $C = [-1, +\infty[$.Represente cada conjunto abaixo por meio de uma propriedade característica.

a) $A \cap B$
b) $B \cap C$
c) $A - B$
d) $C - A$
e) $A \cup B \cup C$
f) $A - (B \cup C)$
g) $A \cap B \cap C$
h) $B - C$

Intervalos Reais

Gabarito

a) $A \cap B = \left\{x \in \mathbb{R} | \ \frac{1}{10} < x \leqslant 1\right\}$

b) $B \cap C = \left\{x \in \mathbb{R} | \ \frac{1}{10} < x \leqslant \frac{3}{2}\right\}$

c) $A - B = \left\{x \in \mathbb{R} | \ -3 \leqslant x \leqslant \frac{1}{10}\right\}$

d) $C - A = \{x \in \mathbb{R} | \ x > 1\}$

e) $A \cup B \cup C = \{x \in \mathbb{R} | \ x \geqslant -3\}$

f) $A - (B \cup C) = \{x \in \mathbb{R} | \ -3 \leqslant x < -1\}$

g) $A \cap B \cap C = \left\{x \in \mathbb{R} | \ \frac{1}{10} < x \leqslant -1\right\}$

h) $B - C = \varnothing$

Produto Cartesiano

Produto Cartesiano

Dados dois conjuntos, A e B, chama-se **produto cartesiano** de A por B e indica-se $A \times B$ ao conjunto formado por **todos** os pares ordenados (x, y) com $x \in A$ e $y \in B$.

Produto Cartesiano

Dados dois conjuntos, A e B, chama-se **produto cartesiano** de A por B e indica-se $A \times B$ ao conjunto formado por **todos** os pares ordenados (x, y) com $x \in A$ e $y \in B$.

Exemplos

Produto Cartesiano

Dados dois conjuntos, A e B, chama-se **produto cartesiano** de A por B e indica-se $A \times B$ ao conjunto formado por **todos** os pares ordenados (x, y) com $x \in A$ e $y \in B$.

Exemplos

Se $A = \{2, 3\}$ e $B = \{0, 1, 2\}$ então:

Produto Cartesiano

Dados dois conjuntos, A e B, chama-se **produto cartesiano** de A por B e indica-se $A \times B$ ao conjunto formado por **todos** os pares ordenados (x, y) com $x \in A$ e $y \in B$.

Exemplos

Se $A = \{2, 3\}$ e $B = \{0, 1, 2\}$ então:

a) $A \times B =$

Produto Cartesiano

Dados dois conjuntos, A e B, chama-se **produto cartesiano** de A por B e indica-se $A \times B$ ao conjunto formado por **todos** os pares ordenados (x, y) com $x \in A$ e $y \in B$.

Exemplos

Se $A = \{2, 3\}$ e $B = \{0, 1, 2\}$ então:

a) $A \times B = \{(2, 0), (2, 1), (2, 2), (3, 0), (3, 1), (3, 2)\}$

Produto Cartesiano

Dados dois conjuntos, A e B, chama-se **produto cartesiano** de A por B e indica-se $A \times B$ ao conjunto formado por **todos** os pares ordenados (x, y) com $x \in A$ e $y \in B$.

Exemplos

Se $A = \{2, 3\}$ e $B = \{0, 1, 2\}$ então:

a) $A \times B = \{(2, 0), (2, 1), (2, 2), (3, 0), (3, 1), (3, 2)\}$

b) $B \times A =$

Produto Cartesiano

Dados dois conjuntos, A e B, chama-se **produto cartesiano** de A por B e indica-se $A \times B$ ao conjunto formado por **todos** os pares ordenados (x, y) com $x \in A$ e $y \in B$.

Exemplos

Se $A = \{2, 3\}$ e $B = \{0, 1, 2\}$ então:

a) $A \times B = \{(2, 0), (2, 1), (2, 2), (3, 0), (3, 1), (3, 2)\}$

b) $B \times A = \{(0, 2), (0, 3), (1, 2), (1, 3), (2, 2), (2, 3)\}$

Produto Cartesiano

Dados dois conjuntos, A e B, chama-se **produto cartesiano** de A por B e indica-se $A \times B$ ao conjunto formado por **todos** os pares ordenados (x, y) com $x \in A$ e $y \in B$.

Exemplos

Se $A = \{2, 3\}$ e $B = \{0, 1, 2\}$ então:

a) $A \times B = \{(2, 0), (2, 1), (2, 2), (3, 0), (3, 1), (3, 2)\}$

b) $B \times A = \{(0, 2), (0, 3), (1, 2), (1, 3), (2, 2), (2, 3)\}$

c) $A \times A =$

Faculdade IMPACTA

Produto Cartesiano

Dados dois conjuntos, A e B, chama-se **produto cartesiano** de A por B e indica-se $A \times B$ ao conjunto formado por **todos** os pares ordenados (x, y) com $x \in A$ e $y \in B$.

Exemplos

Se $A = \{2, 3\}$ e $B = \{0, 1, 2\}$ então:

a) $A \times B = \{(2,0), (2,1), (2,2), (3,0), (3,1), (3,2)\}$

b) $B \times A = \{(0,2), (0,3), (1,2), (1,3), (2,2), (2,3)\}$

c) $A \times A = \{(2,2), (2,3), (3,2), (3,3)\}$

Produto Cartesiano

Produto Cartesiano

Exercícios

Se $A = \{1, 2, 3\}$ e $B = \{a, b\}$, determine:

Produto Cartesiano

Exercícios

Se $A = \{1, 2, 3\}$ e $B = \{a, b\}$, determine:

a) $A \times B$;

Produto Cartesiano

Exercícios

Se $A = \{1, 2, 3\}$ e $B = \{a, b\}$, determine:

a) $A \times B$;
Resposta: $A \times B = \{(1, a), (1, b), (2, a), (2, b), (3, a), (3, b)\}$

Produto Cartesiano

Exercícios

Se $A = \{1, 2, 3\}$ e $B = \{a, b\}$, determine:

a) $A \times B$;
   Resposta: $A \times B = \{(1, a), (1, b), (2, a), (2, b), (3, a), (3, b)\}$

b) $B \times A$;

Produto Cartesiano

Exercícios

Se $A = \{1, 2, 3\}$ e $B = \{a, b\}$, determine:

a) $A \times B$;
Resposta: $A \times B = \{(1, a), (1, b), (2, a), (2, b), (3, a), (3, b)\}$

b) $B \times A$;
Resposta: $B \times A = \{(a, 1), (a, 2), (a, 3), (b, 1), (b, 2), (b, 3)\}$

Produto Cartesiano

Exercícios

Se $A = \{1, 2, 3\}$ e $B = \{a, b\}$, determine:

a) $A \times B$;
Resposta: $A \times B =$
$\{(1, a), (1, b), (2, a), (2, b), (3, a), (3, b)\}$

b) $B \times A$;
Resposta: $B \times A =$
$\{(a, 1), (a, 2), (a, 3), (b, 1), (b, 2), (b, 3)\}$

c) $B \times B$

Produto Cartesiano

Exercícios

Se $A = \{1, 2, 3\}$ e $B = \{a, b\}$, determine:

a) $A \times B$;
Resposta: $A \times B = \{(1, a), (1, b), (2, a), (2, b), (3, a), (3, b)\}$

b) $B \times A$;
Resposta: $B \times A = \{(a, 1), (a, 2), (a, 3), (b, 1), (b, 2), (b, 3)\}$

c) $B \times B$
Resposta: $B \times B = \{(a, a), (a, b), (b, a), (b, b)\}$

Produto Cartesiano

Exercícios

Se $A = \{1, 2, 3\}$ e $B = \{a, b\}$, determine:

a) $A \times B$;
Resposta: $A \times B =$
$\{(1, a), (1, b), (2, a), (2, b), (3, a), (3, b)\}$

b) $B \times A$;
Resposta: $B \times A =$
$\{(a, 1), (a, 2), (a, 3), (b, 1), (b, 2), (b, 3)\}$

c) $B \times B$
Resposta: $B \times B = \{(a, a), (a, b), (b, a), (b, b)\}$

Produto Cartesiano - Representação Geométrica

Produto Cartesiano - Representação Geométrica

Como o produto cartesiano sempre forma um conjunto com pares ordenados, podemos representar geometricamente o produto $A \times B$ através de dois eixos perpendiculares.Sendo que os elementos de A pertencem ao eixo horizontal e os elementos de B pertencem ao eixo vertical.

Produto Cartesiano - Representação Geométrica

Como o produto cartesiano sempre forma um conjunto com pares ordenados, podemos representar geometricamente o produto $A \times B$ através de dois eixos perpendiculares.Sendo que os elementos de A pertencem ao eixo horizontal e os elementos de B pertencem ao eixo vertical.
Os elementos do conjunto $A \times B$ serão representados por pontos no plano.

Produto Cartesiano - Representação Geométrica

Produto Cartesiano - Representação Geométrica

Exemplo

Produto Cartesiano - Representação Geométrica

Exemplo

Sendo $A = \{0, 1, 2\}$ e $B = \{3\}$,

Produto Cartesiano - Representação Geométrica

Exemplo

Sendo $A = \{0, 1, 2\}$ e $B = \{3\}$, sabemos que $A \times B = \{(0, 3), (1, 3), (2, 3)\}$.

Produto Cartesiano - Representação Geométrica

Exemplo

Sendo $A = \{0, 1, 2\}$ e $B = \{3\}$, sabemos que $A \times B = \{(0, 3), (1, 3), (2, 3)\}$. Logo a representação geométrica do produto cartesiano $A \times B$, será:

Produto Cartesiano - Representação Geométrica

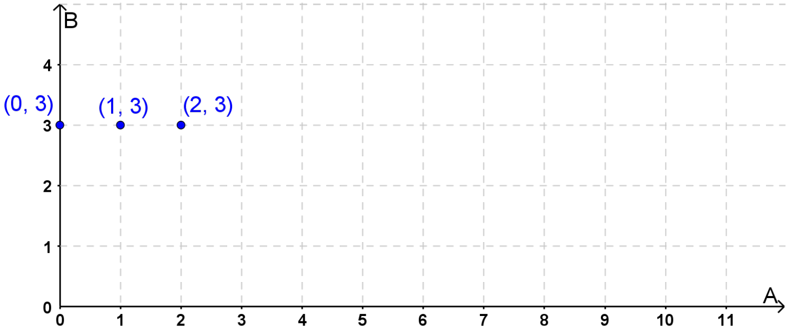

Figura: Representação do produto cartesiano $A \times B$

Produto Cartesiano - Representação Geométrica

Exercício

Produto Cartesiano - Representação Geométrica

Exercício

Sendo $A = \{-1, 0, 2\}$ e $B = \{-2, 0, 1\}$, determine:

Produto Cartesiano - Representação Geométrica

Exercício

Sendo $A = \{-1, 0, 2\}$ e $B = \{-2, 0, 1\}$, determine:

a) $A \times B$.

b) Faça um esboço da representação geométrica do produto cartesiano $A \times B$.

Produto Cartesiano - Representação Geométrica

Produto Cartesiano - Representação Geométrica

Se fizermos o produto cartesiano $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$, teremos um conjunto com uma quantidade infinita de pares ordenados.

Produto Cartesiano - Representação Geométrica

Se fizermos o produto cartesiano $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$, teremos um conjunto com uma quantidade infinita de pares ordenados.
Todos esses pares são pontos no plano.

Produto Cartesiano - Representação Geométrica

Se fizermos o produto cartesiano $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$, teremos um conjunto com uma quantidade infinita de pares ordenados.

Todos esses pares são pontos no plano.Assim, o conjunto $\mathbb{R} \times \mathbb{R} = \{x \in \mathbb{R}, y \in \mathbb{R} | (x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R}\}$ geometricamente é representado por todos os pontos do plano xy, também conhecido como plano $\mathbb{R}^2$.

Produto Cartesiano - Representação Geométrica

Se fizermos o produto cartesiano $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$, teremos um conjunto com uma quantidade infinita de pares ordenados.

Todos esses pares são pontos no plano.Assim, o conjunto $\mathbb{R} \times \mathbb{R} = \{x \in \mathbb{R}, y \in \mathbb{R} | (x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R}\}$ geometricamente é representado por todos os pontos do plano xy, também conhecido como plano $\mathbb{R}^2$.

Isto é, o plano cartesiano representa com fidelidade e rigor o conjunto $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

Produto Cartesiano - Representação Geométrica

Se fizermos o produto cartesiano $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$, teremos um conjunto com uma quantidade infinita de pares ordenados.

Todos esses pares são pontos no plano.Assim, o conjunto $\mathbb{R} \times \mathbb{R} = \{x \in \mathbb{R}, y \in \mathbb{R} | (x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R}\}$ geometricamente é representado por todos os pontos do plano xy, também conhecido como plano $\mathbb{R}^2$.

Isto é, o plano cartesiano representa com fidelidade e rigor o conjunto $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

Produto Cartesiano - Representação Geométrica

Produto Cartesiano - Representação Geométrica

Abaixo, a representação do conjunto $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$:

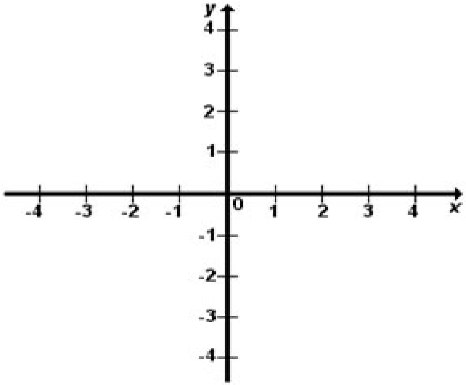

Figura: Plano Cartesiano: $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$

Relação Binária

Relação Binária

Dados dois conjuntos A e B, chama-se **relação binária** de A em B a qualquer subconjunto f de $A \times B$.

Relação Binária

Dados dois conjuntos A e B, chama-se **relação binária** de A em B a qualquer subconjunto f de $A \times B$.

Em notação matemática:

Relação Binária

Dados dois conjuntos A e B, chama-se **relação binária** de A em B a qualquer subconjunto f de $A \times B$.
Em notação matemática:

$$f \text{ é uma relação binária de } A \text{ em } B \iff f \subset A \times B$$

Lê-se: f é uma relação binária de A em B se, e somente se, o conjunto f está contido no conjunto $A \times B$.

Relação Binária

Relação Binária

Exemplo

Relação Binária

Exemplo

Se $A = \{1, 2, 4\}$ e $B = \{2, 3\}$ e
$f = \{(x, y) \in A \times B | x < y\}$.Determine:

Relação Binária

Exemplo

Se $A = \{1, 2, 4\}$ e $B = \{2, 3\}$ e $f = \{(x, y) \in A \times B | x < y\}$.Determine:

- $A \times B$

Relação Binária

Exemplo

Se $A = \{1, 2, 4\}$ e $B = \{2, 3\}$ e $f = \{(x, y) \in A \times B | x < y\}$.Determine:

- $A \times B$

  Resposta: $A \times B = \{(1, 2), (1, 3), (2, 2), (2, 3), (4, 2), (4, 3)\}$

Relação Binária

Exemplo

Se $A = \{1, 2, 4\}$ e $B = \{2, 3\}$ e $f = \{(x, y) \in A \times B | x < y\}$.Determine:

- $A \times B$
  Resposta: $A \times B = \{(1, 2), (1, 3), (2, 2), (2, 3), (4, 2), (4, 3)\}$
- f

Relação Binária

Exemplo

Se $A = \{1, 2, 4\}$ e $B = \{2, 3\}$ e $f = \{(x, y) \in A \times B | x < y\}$.Determine:

- $A \times B$
  Resposta: $A \times B = \{(1, 2), (1, 3), (2, 2), (2, 3), (4, 2), (4, 3)\}$
- f
  Resposta: $f = \{(1, 2), (1, 3), (2, 3)\}$

Relação Binária

Exemplo

Se $A = \{1, 2, 4\}$ e $B = \{2, 3\}$ e
$f = \{(x, y) \in A \times B | x < y\}$.Determine:

- $A \times B$
  Resposta: $A \times B =$
  $\{(1, 2), (1, 3), (2, 2), (2, 3), (4, 2), (4, 3)\}$
- f
  Resposta: $f = \{(1, 2), (1, 3), (2, 3)\}$
- f é uma relação binária de A em B?Justifique!

Relação Binária

Exemplo

Se $A = \{1, 2, 4\}$ e $B = \{2, 3\}$ e $f = \{(x, y) \in A \times B | x < y\}$.Determine:

- $A \times B$
  Resposta: $A \times B = \{(1, 2), (1, 3), (2, 2), (2, 3), (4, 2), (4, 3)\}$
- f
  Resposta: $f = \{(1, 2), (1, 3), (2, 3)\}$
- f é uma relação binária de A em B?Justifique!
  Resposta: Sim, $f \subset A \times B$, logo f é uma relação binária de A em B.

Relação Binária

Relação Binária

Exercício

Considere os conjuntos
$A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$ e
$f = \{(x, y) \in A \times B | y = 2x\}$.

Relação Binária

Exercício

Considere os conjuntos
$A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{2, 4, 6, 8\}$ e
$f = \{(x, y) \in A \times B | y = 2x\}$.

- Liste os elementos do conjunto $A \times B$.

Relação Binária

Exercício

Considere os conjuntos
$A = \{1, 2, 3, 4\}$,$B = \{2, 4, 6, 8\}$ e
$f = \{(x, y) \in A \times B | y = 2x\}$.

- Liste os elementos do conjunto $A \times B$.
  Resposta:$A \times B =$
  $\{(1, 2), (1, 4), (1, 6), (1, 8), (2, 2), (2, 4), (2, 6)$
  $(2, 8), (3, 2), (3, 4), (3, 6), (3, 8), (4, 2), (4, 4), (4, 6),$
  $(4, 8)\}$
- Liste os elementos do conjunto f.

Relação Binária

Exercício

Considere os conjuntos
$A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{2, 4, 6, 8\}$ e
$f = \{(x, y) \in A \times B | y = 2x\}$.

- Liste os elementos do conjunto $A \times B$.
  Resposta:$A \times B =$
  $\{(1, 2), (1, 4), (1, 6), (1, 8), (2, 2), (2, 4), (2, 6)$
  $(2, 8), (3, 2), (3, 4), (3, 6), (3, 8), (4, 2), (4, 4), (4, 6),$
  $(4, 8)\}$
- Liste os elementos do conjunto f.
  Resposta: $f = \{(1, 2), (2, 4), (3, 6), (4, 8)\}$

Relação Binária

Exercício

Considere os conjuntos
$A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{2, 4, 6, 8\}$ e
$f = \{(x, y) \in A \times B | y = 2x\}$.

- Liste os elementos do conjunto $A \times B$.
  Resposta: $A \times B =$
  $\{(1, 2), (1, 4), (1, 6), (1, 8), (2, 2), (2, 4), (2, 6)$
  $(2, 8), (3, 2), (3, 4), (3, 6), (3, 8), (4, 2), (4, 4), (4, 6),$
  $(4, 8)\}$
- Liste os elementos do conjunto f.
  Resposta: $f = \{(1, 2), (2, 4), (3, 6), (4, 8)\}$
- f é uma relação binária de A em B? Justifique!

Fim dos SLIDES

Fim dos SLIDES

Bons estudos!