

MÓDULO 1

OS NÚMEROS NATURAIS

A teoria dos conjuntos em \mathbb{N}

Usando linguagem simbólica

Reta numerada

Conjunto Unitário e Conjunto Vazio

Relação de Pertinência

Relação de Inclusão - Subconjuntos

Operações com Conjuntos

OS NÚMEROS NATURAIS

Os números naturais são formados a partir dos símbolos 0,1,2,3,4,5,6,7,8 e 9 chamados algarismos.

Iniciando pelo **zero** e acrescentando sempre uma unidade, teremos a sequência dos números naturais 0,1,2,3,4,5,6,etc que formam o **conjunto dos números naturais**, representado por:

$$\mathbb{N} = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12, \dots\}$$

Se desse conjunto **retirarmos o zero**, teremos o conjunto:

$$\mathbb{N}^* = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12, \dots\}$$

Como essa sequência nunca termina, usamos reticências para indicar que tanto \mathbb{N} como \mathbb{N}^* são conjuntos infinitos.

Chama-se **sucessor** de um número natural o número que tem **uma unidade a mais** que ele.

Assim, o **sucessor** de 5 é 6 e o sucessor de 6 é 7.

Chama-se **antecessor** de um número natural o número que tem **uma unidade a menos** que ele.

Assim, o antecessor de 5 é 4 e o antecessor de 4 é 3.

A Teoria dos Conjuntos em \mathbb{N}

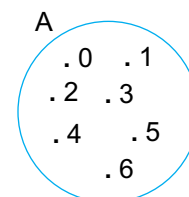
Sempre que falamos em conjuntos numéricos, estamos nos referindo a conjuntos cujos elementos são números. Por exemplo, o conjunto **A** dos **números naturais menores que 7** é um conjunto numérico e seus elementos são 0,1,2,3,4,5 e 6.

Podemos representar os conjuntos numéricos de três maneiras diferentes:

- pela **nomeação** de seus elementos um a um, escritos entre **chaves** e separados por **vírgulas**.

$$A = \{0,1,2,3,4,5,6\}$$

- **por um diagrama.**



• Usando linguagem simbólica

$$A = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 7\}$$

lê-se: “**x pertence a \mathbb{N} , tal que x é menor que sete**”.

Observe atentamente que para enumerar os elementos desse **subconjunto** de \mathbb{N} faz-se o seguinte:

Escrevem-se todos os elementos de \mathbb{N} **menores** que 7.

{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6}

Vejamos outros exemplos:

a) $\{x \in \mathbb{N} \mid x < 5\}$

lê-se: “**x pertence a \mathbb{N} , tal que x é menor que 5**”.

Para enumerar os elementos desse **subconjunto** de \mathbb{N} , faz-se o seguinte:

Escrevem-se todos os elementos de \mathbb{N} **menores** que 5.

{0, 1, 2, 3, 4}

b) $\{x \in \mathbb{N} \mid x \leq 5\}$

lê-se: “**x pertence a \mathbb{N} , tal que x é menor ou igual a 5**”.

Para enumerar os elementos desse subconjunto de \mathbb{N} , escrevem-se todos os elementos de \mathbb{N} que são **menores ou iguais** a 5.

{0, 1, 2, 3, 4, 5}

c) $\{x \in \mathbb{N} \mid x > 7\}$

lê-se: “**x pertence a \mathbb{N} , tal que x é maior que 7**”.

{8, 9, 10, 11, 12, 13, ...}

d) $\{x \in \mathbb{N} \mid x \geq 7\}$

lê-se: “**x pertence a \mathbb{N} , tal que x é maior ou igual a 7**”.

{7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, ...}

e) $\{x \in \mathbb{N} \mid 2 < x < 5\}$

lê-se: “**x pertence a \mathbb{N} , tal que 2 é menor que x e x é menor que 5**”.

{3, 4}

f) $\{x \in \mathbb{N} \mid 2 \leq x < 5\}$

lê-se: “**x pertence a \mathbb{N} , tal que 2 é menor ou igual a x e x é menor que 5**”.

{2, 3, 4}

EXERCÍCIOS

Copie e responda em seu caderno.

01. Enumere os elementos dos conjuntos:

a) $\{x \in \mathbb{N} \mid x < 3\}$

b) $\{x \in \mathbb{N} \mid x \leq 3\}$

c) $\{x \in \mathbb{N} \mid x > 3\}$

d) $\{x \in \mathbb{N} \mid x \geq 3\}$

e) $\{x \in \mathbb{N} \mid 2 < x < 8\}$

f) $\{x \in \mathbb{N} \mid 2 \leq x \leq 8\}$

g) $\{x \in \mathbb{N} \mid 2 < x \leq 8\}$

h) $\{x \in \mathbb{N} \mid 2 \leq x < 8\}$

i) \mathbb{N}

j) \mathbb{N}^*

l) $\{x \in \mathbb{N}^* \mid x < 3\}$

m) $\{x \in \mathbb{N}^* \mid x \leq 3\}$

Reta Numerada

Os números naturais podem ser representados **em uma reta**.

Você pode proceder assim:

Traçar **uma reta**.



Assinalar pontos dessa reta, de forma que a **distância** entre dois pontos consecutivos seja sempre a **mesma**. Assim,



Escolher um dos pontos para representar o zero.



Ao lado do zero, à sua direita, o primeiro ponto representa 1, o segundo ponto 2, o terceiro ponto 3 e assim sucessivamente



O conjunto \mathbb{N} é **infinito** e, devido a isso, é impossível representar todos os números naturais na reta numerada.

A seta indica o sentido crescente dos elementos. Isto quer dizer que se você comparar 2 números naturais, **maior** é aquele que está **mais distante do zero**.

Exemplo:

8 é maior que 3, porque o 8 está mais distante de zero do que o 3.

CONJUNTO UNITÁRIO E CONJUNTO VAZIO

Seja o conjunto $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 2 < x < 4\}$

Enumerando seus elementos, temos $A = \{3\}$

Você nota que o conjunto A tem apenas **um elemento**.

Conjuntos de **um só elemento** são chamados conjuntos unitários.

Seja o conjunto $B = \{x \in \mathbb{N} \mid 2 < x < 3\}$

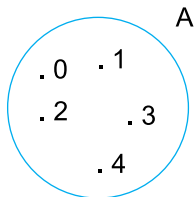
Enumerando seus elementos, temos $B = \{ \}$

Você nota que o conjunto B não tem **nenhum elemento**.

Conjuntos que não têm elementos são chamados **conjuntos vazios** e podem ser indicados também pelo símbolo \emptyset .

RELAÇÃO DE PERTINÊNCIA

Tomemos o conjunto abaixo:



$A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ ou

1 é **um elemento** do conjunto A.

6 **não** é **um elemento** do conjunto A.

dizemos, então, que:

1 **pertence** ao conjunto A.

6 **não pertence** ao conjunto A.

Representamos simbolicamente assim:

$$1 \in \{0, 1, 2, 3, 4\} \text{ ou } 1 \in A$$

$$6 \notin \{0, 1, 2, 3, 4\} \text{ ou } 6 \notin A$$

O símbolo \in significa **pertence** e relaciona **elemento** com conjunto.

O símbolo \notin significa **não pertence** e relaciona elemento com conjunto.

EXERCÍCIOS

Copie e responda em seu caderno.

02. Coloque os símbolos de pertinência \in ou \notin corretos para que cada um dos itens abaixo expresse uma verdade:

a) $5 \dots \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

b) $7 \dots \{3, 5, 7, 9\}$

c) $8 \dots \{1, 3, 5, 7, 9\}$

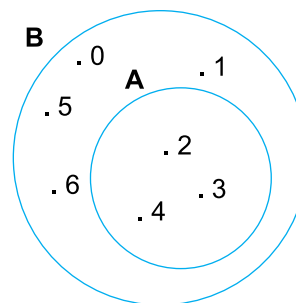
d) $6 \dots \mathbb{N}$

RELAÇÃO DE INCLUSÃO - SUBCONJUNTOS

Consideremos os conjuntos:

$$A = \{2, 3, 4\} \text{ e } B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

Ou em diagrama



Observe que qualquer elemento do conjunto **A** é também elemento do conjunto **B**. Nesse caso, dizemos que:

O conjunto **A** está contido no conjunto **B** ou **A** é **subconjunto** de **B**.

Indicamos: $A \subset B$ ou $\{2, 3, 4\} \subset \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

Vejamos outros exemplos:

$$\{3, 5\} \not\subset \{0, 1, 2\}$$

$$\{7, 8, 9\} \subset \{2, 4, 6, 7, 8, 9\}$$

O símbolo \subset significa está contido e relaciona **conjunto** com **conjunto**.

O símbolo $\not\subset$ significa não está contido.

EXERCÍCIOS

Copie e responda em seu caderno.

03. Complete as lacunas com um dos símbolos \subset ou $\not\subset$ de modo a tornar as sentenças verdadeiras:

- $\{2\} \dots \{2, 3, 4\}$
- $\{2, 3, 4\} \dots \{2, 3, 4\}$
- $\emptyset \dots \{2, 3, 4\}$
- $\{5, 6, 7\} \dots \{2, 3, 4\}$
- $\{2, 6\} \dots \{2, 3, 4\}$
- $\{2, 3\} \dots \{1, 2, 3, 4\}$

OPERAÇÕES COM CONJUNTOS

União de dois ou mais conjuntos

A união de dois conjuntos **A** e **B**, é o conjunto **C** formado por todos os elementos de **A** e por todos os elementos de **B**.

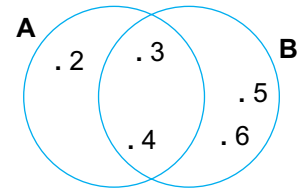
Representa-se por: $A \cup B$

Exemplo:

Seja os conjuntos $A = \{2, 3, 4\}$ e $B = \{3, 4, 5, 6\}$

Então: $A \cup B = \{2, 3, 4, 5, 6\}$

Representando em diagramas, temos:



Quando se trata de três ou mais conjuntos, a união é obtida da mesma maneira.

Exemplo:

Sejam os conjuntos $C = \{1, 2, 3\}$, $D = \{2, 3, 4\}$ e $E = \{4, 5\}$, então $C \cup D \cup E = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

EXERCÍCIOS

Copie e responda em seu caderno.

04. Efetue a união dos conjuntos:

- $P = \{2, 3\}$ e $Q = \{3, 5, 6\}$
- $B = \{1, 9\}$ e $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
- $D = \{6, 8\}$ e $E = \{6, 7, 8\}$
- $A = \{1, 2\}$ e $A = \{1, 2\}$
- $M = \{1, 3, 5\}$, $N = \{3, 5, 7\}$ e $O = \{3, 4, 5, 6\}$
- $A = \{1\}$, $B = \{1, 2\}$ e $C = \{2\}$

Intersecção de dois ou mais conjuntos

A intersecção de dois conjuntos **A** e **B**, é o conjunto **C**, formado pelos elementos que pertencem ao conjunto **A** e ao conjunto **B** ao mesmo tempo.

O conjunto intersecção dos conjuntos **A** e **B** é representado por:

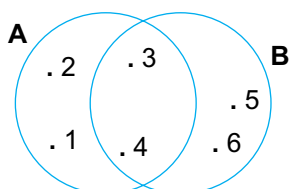
$$A \cap B$$

Exemplos:

Seja os conjuntos: $A = \{1, 2, 3, 4\}$ e $B = \{3, 4, 5, 6\}$ então:

$$A \cap B = \{3, 4\}$$

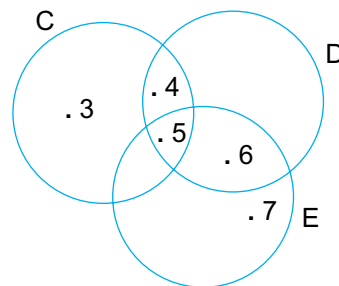
Representando em diagramas, temos:



A intersecção de três ou mais conjuntos é formado pelos **elementos que são comuns** a todos os conjuntos.

Sejam os conjuntos $C = \{3, 4, 5\}$, $D = \{4, 5, 6\}$ e $E = \{5, 6, 7\}$ então: $C \cap D \cap E = \{5\}$.

Representando em diagramas temos:



EXERCÍCIOS

Copie e responda em seu caderno.

05. Faça a intersecção dos conjuntos dados:

- | | | |
|------------------------------|---|--|
| a) $A = \{1, 2, 3\}$ | e | $B = \{4, 3, 2\}$ |
| b) $A = \{1, 2, 3\}$ | e | $P = \{4, 5\}$ |
| c) $A = \{1, 2, 3\}$ | e | $M = \{2, 7, 1\}$ |
| d) $B = \{2, 4, 6\}$ | e | $C = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ |
| e) $D = \{0, 2, 4, 6, 8\}$, | | $E = \{4, 5, 6, 7\}$ e $F = \{5, 6, 7, 8, 9\}$ |

GABARITO

01.

- a) $\{0, 1, 2\}$
- b) $\{0, 1, 2, 3\}$
- c) $\{4, 5, 6, \dots\}$
- d) $\{3, 4, 5, \dots\}$
- e) $\{3, 4, 5, 6, 7\}$
- f) $\{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$
- g) $\{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$
- h) $\{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
- i) $\{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$
- j) $\{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$
- l) $\{1, 2\}$
- m) $\{1, 2, 3\}$

02.

- a) \in
- b) \in
- c) \notin
- d) \in

03.

- a) \subset
- b) \subset
- c) \subset
- d) $\not\subset$
- e) $\not\subset$
- f) \subset

04.

- a) $P \cup Q = \{2, 3, 5, 6\}$
- b) $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 9\}$
- c) $D \cup E = \{6, 7, 8\}$
- d) $A \cup A = \{1, 2\}$
- e) $M \cup N \cup O = \{1, 3, 4, 5, 6, 7\}$
- f) $A \cup B \cup C = \{1, 2\}$

05.

- a) $A \cap B = \{2, 3\}$

CAPÍTULO – PSMM1 – OS NÚMEROS NATURAIS

<https://www.youtube.com/watch?v=fSJAzKaB8mc>

Prof Rafael – Noções Básicas de Conjuntos – MAB #4

<https://www.youtube.com/watch?v=nbbdLEJc0ao>

Prof Rafael – Conjunto dos Números Naturais – MAB #5

<https://www.youtube.com/watch?v=qxNK5VGFhzi>

Prof Sandro – Conjuntos I Relação de Pertinência e Inclusão

<https://www.youtube.com/watch?v=cL6ebfPmaso>

Prof Thyago – CONJUNTO DOS NÚMEROS NATURAIS – EP 01 – Tudo Sobre CONJUNTOS NUMÉRICOS

<https://www.youtube.com/watch?v=sea2YbnrO38>

Prof Diego – NÚMEROS NATURAIS – MATEMÁTICA BÁSICA #1

https://www.youtube.com/watch?v=r3Hp_J-GnSs

Prof Ítalo – Pertence, não pertence, contido, não contido, contém e não contém

<https://www.youtube.com/watch?v=R7maNjivMz0>

Prof Ítalo – Fração Geratriz – Dízima Periódica Simples – Dízima Periódica Composta

<https://www.youtube.com/watch?v=zVeISJcaEOM>

Prof Ítalo – Número de subconjuntos de um conjunto / Conjunto das Partes

<https://www.youtube.com/watch?v=tqU-EA7Mdco>

Prof Ítalo – União e Intersecção

<https://www.youtube.com/watch?v=ExoKS0TJn6o>

Prof Ítalo – Intervalos Reais

<https://www.youtube.com/watch?v=HvNSxQlhAHA>

Prof Ítalo – Operações com intervalos – Diferença

<https://www.youtube.com/watch?v=7PRH9seUQ4M> – Prof Ítalo – União e Intersecção de intervalos

<https://www.youtube.com/watch?v=eaW8JeRyqc0>

Prof Ítalo – Diagrama de Venn – Problemas com conjunto

<https://www.youtube.com/watch?v=0fqEHgFVgCg>

Prof Ítalo – Diagrama de Venn – Problema de conjuntos

<https://www.youtube.com/watch?v=0aUEDxYjZg8>

Prof Ferretto – Conjuntos: Introdução (Aula 1 de 4)

<https://www.youtube.com/watch?v=Wxm3ugnq9Sw>

Prof Ferretto – Conjuntos: Subconjuntos e Conjunto das Partes (Aula 2 de 4)

<https://www.youtube.com/watch?v=c5a99sX-Sq8>

Prof Ferretto – Conjuntos: União e Intersecção (Aula 3 de 4)

<https://www.youtube.com/watch?v=1zxL3MYdK04>

Nerckie – Matemática – Aula 1 – Conjuntos – Parte 1

<https://www.youtube.com/watch?v=bQ42UcLEjoY>

Nerckie – Matemática – Aula 1 – Conjuntos – Parte 2

<https://www.youtube.com/watch?v=XetNn3fNjMo>

Nerckie – Matemática – Aula 1 – Conjuntos – Parte 3

<https://www.youtube.com/watch?v=ERrIYN-Tllo>

Nerckie – Matemática – Aula 1 – Conjuntos – Parte 4

<https://www.youtube.com/watch?v=XzAfXwY6rt8>

Prof Rafael – ÁBACO?? Como Efetuar Adição e Subtração Usando um Ábaco? – Matemática Rio & MMP

EXERCÍCIOS

<https://www.youtube.com/watch?v=MXb7zrCr1sw>

Saber Matemática – EXERCÍCIOS RESOLVIDOS SOBRE UNIÃO DE CONJUNTOS

<https://www.youtube.com/watch?v=GG9SqO8lkPo>

Prof Arcir – 23 Conjuntos Exercícios 16 e 17 União de Conjuntos

<https://www.youtube.com/watch?v=sd4bqjcqPY>

Prof Arcir – 21 Conjuntos Exercícios 13 e 14 Intersecção de Conjuntos Venn

<https://www.youtube.com/watch?v=L93k3ecM1z4>

Assim é fácil matemática – Operações com números naturais – Exercícios

<https://www.youtube.com/watch?v=DHKa-tekYzY>

Prof Sandro – CONJUNTOS – DIAGRAMA DE VENN – EXERCÍCIOS

<https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/operacao-com-conjuntos.htm>

<https://matematicabasica.net/exercicios-sobre-numeros-naturais/>

<https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-matematica/exercicios-sobre-numeros-naturais.htm>

<https://sabermatematica.com.br/exercicios-resolvidos-sobre-o-conjunto-dos-numeros-naturais.html>

<https://www.atividadesmatematica.com/2016/05/exercicios-conjunto-dos-numeros-naturais.html>

<https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-matematica/exercicios-sobre-operacoes-com-conjuntos.htm>

<https://www.todamateria.com.br/exercicios-sobre-conjuntos/>

<https://pt.slideshare.net/tanialacerdarj/exercicios-sobre-conjuntos>

<https://escolaeducacao.com.br/exercicios-sobre-conjuntos/>