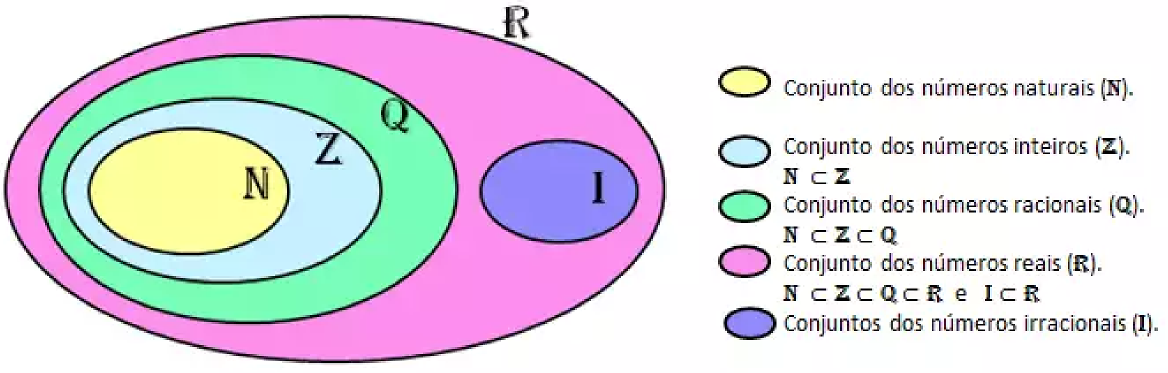
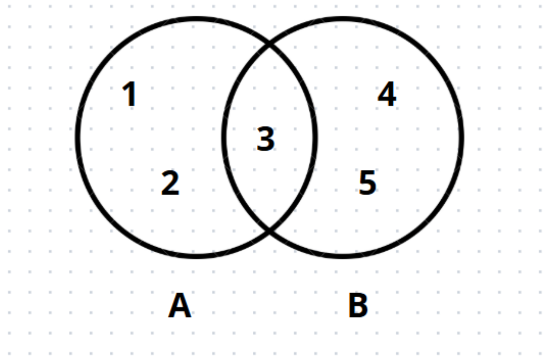
Algebra de conjuntos - categorias que agrupam número com características semelhantes; fornecem uma estrutura fundamental para organização e classificação dos números matemáticos



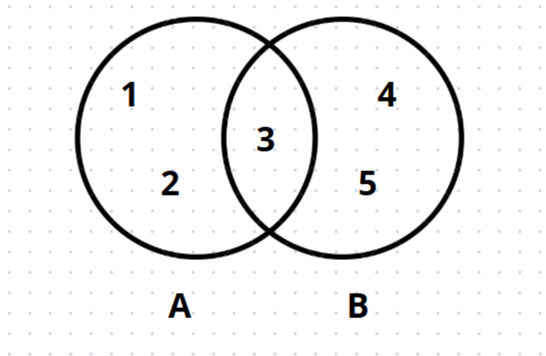
Operações
União (U): A união de dois conjuntos, denotada por A U B, é um novo conjunto que contém todos os elementos que estão em A ou em B, ou em ambos

Se A = {1, 2, 3} e B = {3, 4, 5}, então A U B = {1, 2, ,3, 4, 5}



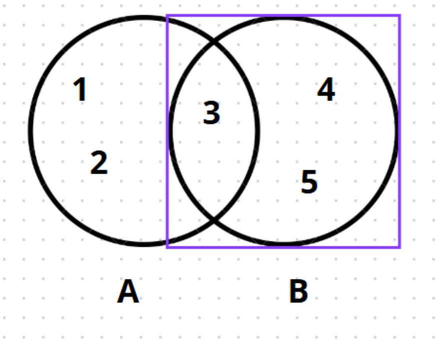
Interseção(∩): A interseção de dois conjuntos, denotada por A ∩ B é um novo conjunto que contém apenas os elementos que estão em ambos A e B

Se A ={1, 2, 3} e B = {3, 4, 5}, então A ∩ B = {3}



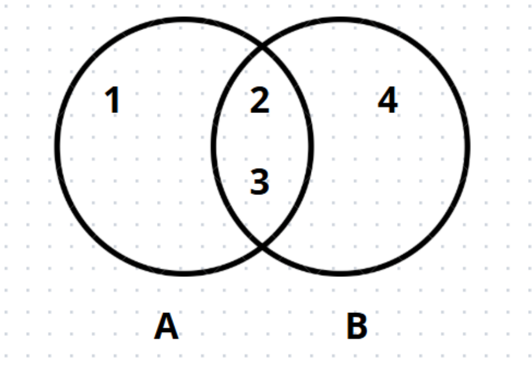
Diferença (-): a diferença entre dois conjuntos, denotada por A - B, é um novo conjunto que contém todos os elementos que estão em A, mas não em B.

A = {1, 2, 3} e B = {3, 4, 5}, então A - B = {1, 2}.



Complemento ('): o complemento de um conjunto A em relação a um conjunto universal U, denotado por A', ¬A ou U - A, é um novo conjunto que contém todos os elementos que estão em U, mas não em A.
se U é o conjunto de todos os números inteiros e A = {2, 4, 6}, então A' = {1, 3, 5, 7, ...}.

Diferença simétrica (△): A diferença simétrica em conjuntos matemáticos, representada pelo operador △ (delta), é uma operação que resulta em um novo conjunto contendo todos os elementos que pertencem a pelo menos um dos conjuntos originais, mas não a ambos; Em outras palavras, é o conjunto de elementos que estão em A ou em B, mas não em ambos simultaneamente
A = {1, 2, 3} e B = {2, 3, 4}, a diferença simétrica entre A e B será A △ B = {1, 4}



1. Notação de conjunto: a notação básica de um conjunto usa chaves e vírgulas para listar os elementos do conjunto. Por exemplo: o conjunto de números naturais menores que 5 é representado como: {0, 1, 2, 3, 4}
2. Notação de conjunto de números inteiros: para representar um conjunto de números inteiros, pode-se usar a notação de intervalo. Por exemplo: o conjunto de números inteiros entre -3 e 3 é representado como: {-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3}
3. Notação de conjunto vazio: um conjunto sem elementos é representado como o conjunto vazio, denotado por "∅" ou "{}". Por exemplo: o conjunto de números inteiros primos menores que 2 é o conjunto vazio: ∅
4. Notação de conjunto por propriedade: em vez de listar todos os elementos, você pode descrever um conjunto por meio de propriedades. Por exemplo: o conjunto de números pares pode ser representado como: {x | x é um número inteiro e x é par}
5. Notação de união de conjuntos: a união de dois conjuntos A e B é representada como A ∪ B e inclui todos os elementos que estão em A ou em B. Por exemplo: se A = {1, 2, 3} e B = {3, 4, 5}, então A ∪ B = {1, 2, 3, 4, 5}

6. Notação de interseção de conjuntos: a interseção de dois conjuntos A e B é representada como A ∩ B e inclui todos os elementos que estão em ambos A e B. Por exemplo: se A = {1, 2, 3} e B = {3, 4, 5}, então A ∩ B = {3}
7. Notação de complemento de conjunto: o complemento de um conjunto A em relação a um conjunto universal U é representado como A' ou ¬A e inclui todos os elementos que estão em U, mas não em A. Por exemplo: se U é o conjunto de todos os números inteiros e A = {2, 4, 6}, então A' = {1, 3, 5, 7, ...}
8. Notação de subconjunto: um conjunto A é um subconjunto de um conjunto B, representado como A ⊆ B, se todos os elementos de A também estiverem em B. Por exemplo: se A = {1, 2} e B = {1, 2, 3, 4}, então A ⊆ B.

Conjuntos - conjuntos podem ser definidos como coleções não ordenadas de objetos que podem ser, de alguma forma, relacionados;
conjuntos sempre começam com a letra maiúscula;
conjuntos podem ter padrões;
Os diagramas de Venn consistem em círculos(que podem estar intersectados), os quais representam os conjuntos;
Cardinalidade - a relação de pertinência é indicada pelo símbolo ∈, e a relação de não pertinência pelo símbolo ∉;
a indicação x ∈, A significa que o objeto x é um elemento do conjunto
O conjunto A = {verde, amarelo. azul, branco}
Cardinalidade de A é igual a 4, ou seja, |A| = 4
Um conjunto é chamado de finito quando sua cardinalidade é um número inteiro, caso contrário é chamado de infinito. Pode ser chamado de conjunto vazio quando sua cardinalidade é igual a zero
Quantificadores - são elementos fundamentais em lógica e matematica computacional que nos permitem expressar proposições envolvendo variáveis

- Quantificador universal (∀)
  - "para todo" ou "qualquer que seja"
- Quantificador existencial (∃)
  - "há" ou "existe"

A = {2, 5, 7, 9} e B = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}
Os elementos de A também pertencem ao conjunto B, logo dizemos que A é um subconjunto de B
subconjuntos próprios são representados pelo sinal está contido ⊆
A diferença entre ∈ e ⊆, é que ∈ está relacionado a apenas um objeto e um conjunto e ⊆ está relacionado a continência entre conjuntos onde um é subconjunto do outro.
Um problema recorrente envolvendo subconjuntos diz respeito à determinação do número de subconjuntos de um determinado conjunto. Por exemplo, quantos subconjuntos têm o conjunto A = {a, b, c}?
Uma maneira para resolver esse problema é listar todas as possibilidades. Como a cardinalidade de A é igual a 3 (|A| = 3), qualquer subconjunto de A pode ter de zero a três elementos. Consideremos a Tabela 2 com a descrição de todas as possibilidades:

Número de elementos	Subconjuntos	Número de subconjuntos

0	∅	1
1	{a}, {b}, {c}	3
2	{a,b}, {a,c}, {b,c}	3
3	{a, b, c}	1
Total		8

Exercicios de algebra de conjuntos

Uma certa escola de idiomas constatou que:

150 Alunos estudam inglês.

95 Alunos estudam espanhol.

30 Alunos estudam inglês e espanhol.

Neste contexto, podemos realizar os seguintes questionamentos.

Quantos alunos estudam somente inglês?

Quantos alunos estudam apenas 1 (um) idioma?

Quantos alunos estudam inglês ou espanhol?

Para resolver este problema devemos seguir os seguintes passos:

Comece sempre pela intersecção, neste caso, 30 alunos estudam inglês e espanhol.

Os alunos que estudam somente inglês são 150 (menos) 30, que é a intersecção dos alunos que estudam inglês e espanhol.

Com relação aos alunos que estudam somente espanhol, segue a mesma regra definida na etapa 2, que é o resultado de 95 alunos que estudam espanhol (menos) na intersecção 30.

Uma pesquisa foi realizada com 500 pessoas e os dados obtidos foram:

- 300 pessoas gostam de jogar futebol.
- 280 pessoas gostam de jogar basquete.
- 50 pessoas não gostam destes esportes.

Neste contexto, temos a seguinte pergunta.
Quantos pessoas gostam de futebol e basquete?

Resolução:

A resolução deste exercício será descrita nos passos a seguir:

1. O primeiro passo é desenhar o Diagrama de Venn representado por 2 conjuntos (Futebol e Basquete).

2. A intersecção é será representada por X, pois é o valor que devemos obter.

3. A quantidade de pessoas que gostam de jogar Futebol será representada por: 300 pessoas (Menos) a intersecção que é o valor (x).

4. A quantidade de pessoas que gostam de jogar basquete será representada por: 280 pessoas (Menos) a intersecção que é o valor (x).

5. Para descobrir o valor de X, teremos que realizar a seguinte equação:

6. 300 – X + X + 280 – X +50 = 500 (Total de pessoas), onde

7. 300 – X representa a quantidade de alunos que jogam apenas Futebol.

8. 280 – X representa a quantidade de alunos que jogam apenas Basquete.

9. 50 é o total de pessoas que não gostam dos 2 esportes.

Uma pesquisa foi feita com 600 leitores, nesta pesquisa os resultados encontrados foram:

- 300 pessoas leem o jornal A.
- 220 pessoas leem o jornal B.
- 150 pessoas leem o jornal C.
- 100 pessoas leem os jornais A e B.
- 80 pessoas leem os jornais B e C.
- 50 pessoas leem os jornais A e C.
- 20 pessoas leem os 3 jornais.

Neste contexto, quantos leitores leem apenas 1 jornal?
Quantos leitores leem apenas 2 jornais?
Quantos leitores leem o jornal A, B ou C?

Resolução:

Para a resolução devemos seguir os seguintes passos:

- Definir o valor da intersecção, ou seja, quantas pessoas leem os 3 jornais. Neste caso 20 pessoas leem os 3 jornais.

- Definir quantas pessoas leem os jornais A e B. Neste caso 100 pessoas (Menos) 20 (que é a intersecção dos 3), com isso chegamos aos valores: 100 – 20 = 80, ou seja, 80 pessoas leem os jornais A e B.

- Definir quantas pessoas leem os jornais A e C. Neste caso 80 pessoas (Menos) 20 que é o valor da intersecção, com isso chegamos aos valores: 80 -20 = 60 pessoas leem os jornais B e C.
- Para saber quantas pessoas leem apenas o jornal A, temos que realizar a seguinte operação: 300 (total de pessoas que leem o jornal A) – 80 (intersecção dos 3 valores) – 20 (intersecção de A e B) – 30 (intersecção de A e C). Então temos: 300 – 80 – 20 – 30 = 170, ou seja,170 pessoas leem apenas o jornal A.
- Para saber quantas pessoas leem apenas o jornal B, temos que realizar a seguinte operação: 220 (total de pessoas que leem o jornal B) – 80 (intersecção dos 3 valores) – 20 (intersecção de A e B) – 60 (intersecção de B e C). Então temos: 220 – 80 – 20 – 60 = 60, ou seja, 60 pessoas leem apenas o jornal B.
- Para saber quantas pessoas leem apenas o jornal C, temos que realizar a seguinte operação: 150 (total de pessoas que leem o jornal C) – 20 (intersecção dos 3 valores) – 30 (intersecção de A e C) – 60 (intersecção de B e C). Então temos: 150 – 20 – 30 – 60 = 40, ou seja, 40 pessoas leem apenas o jornal C.