Conjuntos e Relações

Anderson Feitoza Leitão Maia

MATEMÁTICA BÁSICA
Ciência da Computação
Universidade Federal do Ceará

08 de junho de 2021

Apresentação

Teoria de Conjuntos

Relações

Teoria de Conjuntos

Teoria de Conjuntos

Subconjuntos

Um conjunto A é subconjunto de um conjunto B se, e somente se, todo elemento de A pertence também a B.

Teoria de Conjuntos

Subconjuntos

Um conjunto A é subconjunto de um conjunto B se, e somente se, todo elemento de A pertence também a B.

Notação. Com $A \subset B$ indicamos que "A é subconjunto de B". $\subset$ é denominado sinal de inclusão. $A \not\subset B$ indica que "A não está contido em B."

Teoria de Conjuntos

Subconjuntos

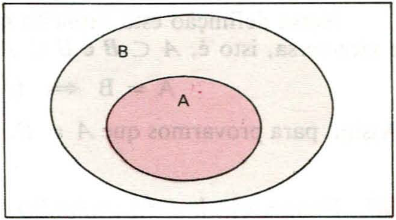
Um conjunto A é subconjunto de um conjunto B se, e somente se, todo elemento de A pertence também a B.

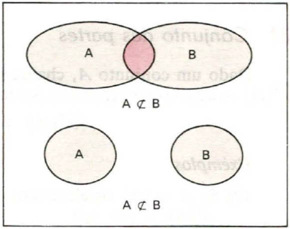
Notação. Com $A \subset B$ indicamos que "A é subconjunto de B". $\subset$ é denominado sinal de inclusão. $A \not\subset B$ indica que "A não está contido em B."

$$\boxed{A \subset B \iff (\forall x)\,(x \in A \implies x \in B)}$$

Teoria de Conjuntos

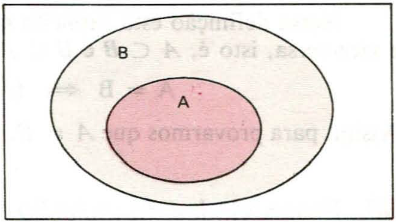
Representação Geométrica.

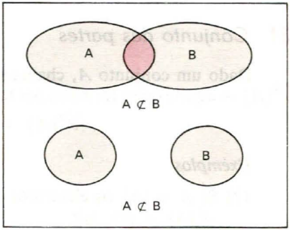




Teoria de Conjuntos

Representação Geométrica.

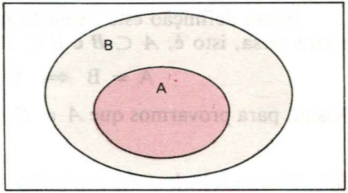


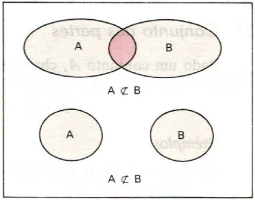


Obs. Para provarmos que $A = B$, devemos provar que $A \subset B$ e $B \subset A$.

Teoria de Conjuntos

Representação Geométrica.





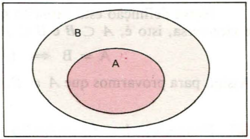
Obs. Para provarmos que $A = B$, devemos provar que $A \subset B$ e $B \subset A$.

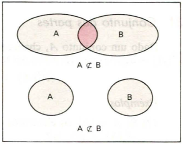
Propriedades da Inclusão

Sendo A, B e C conjuntos arbitrários, valem as seguintes propriedades:

Teoria de Conjuntos

Representação Geométrica.





Obs. Para provarmos que $A = B$, devemos provar que $A \subset B$ e $B \subset A$.

Propriedades da Inclusão

Sendo A, B e C conjuntos arbitrários, valem as seguintes propriedades:

1ª) $\varnothing \subset A$
2ª) $A \subset A$ (reflexiva)
3ª) $(A \subset B \text{ e } B \subset A) \Rightarrow A = B$ (anti-simétrica)
4ª) $(A \subset B \text{ e } B \subset C) \Rightarrow C$ (transitiva)

Teoria de Conjuntos

Conjunto das Partes

Dado um conjunto A, chama-se conjunto das partes de A é aquele que é formado por todos os subconjuntos de A. Notação: $\mathscr{P}(A)$
Em simbolos:

$$\mathscr{P}(A) = \{X | X \subset A\}$$

Teoria de Conjuntos

Conjunto das Partes

Dado um conjunto A, chama-se conjunto das partes de A é aquele que é formado por todos os subconjuntos de A. Notação: $\mathscr{P}(A)$
Em simbolos:

$$\mathscr{P}(A) = \{X | X \subset A\}$$

Exemplos.

1º) Se $A = \{a\}$, os elementos de $\mathscr{P}(A)$ são $\varnothing$ e $\{a\}$, isto é:
$\mathscr{P}(\text{A}) = \{\varnothing, \{\text{a}\}\}$.

2º) Se $A = \{a, b\}$, os elementos de $\mathscr{P}(A)$ são $\varnothing$, $\{a\}$, $\{b\}$ e $\{a, b\}$, isto é:
$\mathscr{P}(\text{A}) = \{\varnothing, \{\text{a}\}, \{\text{b}\}, \{\text{a, b}\}\}$.

Teoria de Conjuntos

Conjunto das Partes

Dado um conjunto A, chama-se conjunto das partes de A é aquele que é formado por todos os subconjuntos de A. Notação: $\mathscr{P}(A)$
Em simbolos:

$$\mathscr{P}(A) = \{X | X \subset A\}$$

Exemplos.

1º) Se $A = \{a\}$, os elementos de $\mathscr{P}(A)$ são $\varnothing$ e $\{a\}$, isto é:
$\mathscr{P}(A) = \{\varnothing, \{a\}\}$.

2º) Se $A = \{a, b\}$, os elementos de $\mathscr{P}(A)$ são $\varnothing$, $\{a\}$, $\{b\}$ e $\{a, b\}$, isto é:
$\mathscr{P}(A) = \{\varnothing, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}\}$.

Conjunto União

Dados dois conjuntos A e B, chama-se reunião de A e B o conjunto formado pelos elementos que pertencem a A ou a B.
Notação: $A \cup B$ (lê-se "A reunião B")

Teoria de Conjuntos

Em símbolos.

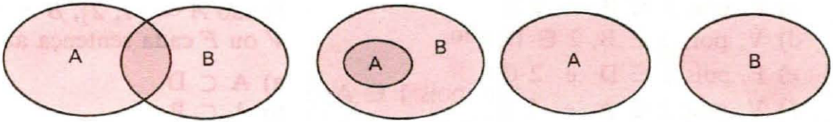
$$\boxed{A \cup B = \{x \mid x \in A \quad \text{ou} \quad x \in B\}}$$

Teoria de Conjuntos

Em símbolos.

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

Representação Geométrica.



Teoria de Conjuntos

Exemplos.

1º) $\{a, b\} \cup \{c, d\} = \{a, b, c, d\}$
2º) $\{a, b\} \cup \{a, b, c, d\} = \{a, b, c, d\}$
3º) $\{a, b, c\} \cup \{c, d, e\} = \{a, b, c, d, e\}$
4º) $\{a, b, c\} \cup \varnothing = \{a, b, c\}$

Teoria de Conjuntos

Exemplos.

1º) $\{a, b\} \cup \{c, d\} = \{a, b, c, d\}$
2º) $\{a, b\} \cup \{a, b, c, d\} = \{a, b, c, d\}$
3º) $\{a, b, c\} \cup \{c, d, e\} = \{a, b, c, d, e\}$
4º) $\{a, b, c\} \cup \varnothing = \{a, b, c\}$

Propriedades da união

Sendo A, B e C conjuntos quaisquer, valem as seguintes propriedades:

1ª) $A \cup A = A$ (idempotente)
2ª) $A \cup \varnothing = A$ (elemento neutro)
3ª) $A \cup B = B \cup A$ (comutativa)
4ª) $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$ (associativa)

Teoria de Conjuntos

Interseção de Conjuntos

Dados dois conjuntos A e B, chama-se interserção de A e B o conjunto formado pelos elementos que pertencem a A e a B.
Notação : $A \cap B$ (lê-se "A inter B")

Teoria de Conjuntos

Interseção de Conjuntos

Dados dois conjuntos A e B, chama-se interserção de A e B o conjunto formado pelos elementos que pertencem a A e a B.
Notação : $A \cap B$ (lê-se "A inter B")

Em símbolos.

$$\boxed{A \cap B = \{x \mid x \in A \quad e \quad x \in B\}}$$

Teoria de Conjuntos

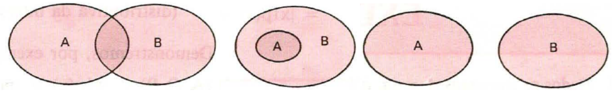
Interseção de Conjuntos

Dados dois conjuntos A e B, chama-se interserção de A e B o conjunto formado pelos elementos que pertencem a A e a B.
Notação : $A \cap B$ ((lê-se "A inter B ")

Em símbolos.

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

Representação Geométrica.



Teoria de Conjuntos

Exemplos.

1º) $\{a, b, c\} \cap \{b, c, d, e\} = \{b, c\}$

2º) $\{a, b\} \cap \{a, b, c, d\} = \{a, b\}$

3º) $\{a, b, c\} \cap \{a, b, c\} = \{a, b, c\}$

4º) $\{a, b\} \cap \{c, d\} = \varnothing$

Teoria de Conjuntos

Exemplos.

1º) $\{a, b, c\} \cap \{b, c, d, e\} = \{b, c\}$
2º) $\{a, b\} \cap \{a, b, c, d\} = \{a, b\}$
3º) $\{a, b, c\} \cap \{a, b, c\} = \{a, b, c\}$
4º) $\{a, b\} \cap \{c, d\} = \varnothing$

Propriedades da interseção

Sendo A, B e C conjuntos quaisquer, valem as seguintes propriedades:

1ª) $A \cap A = A$ (idempotente)
2ª) $A \cap U = A$ (elemento neutro)
3ª) $A \cap B = B \cap A$ (comutativa)
4ª) $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$ (associativa)

Teoria de Conjuntos

Definição

Quando $A \cap B = \emptyset$, isto é, quando os conjuntos A e B não tem elemento comum, A e B são denominados conjuntos disjuntos.

Teoria de Conjuntos

Definição

Quando $A \cap B = \emptyset$, isto é, quando os conjuntos A e B não tem elemento comum, A e B são denominados conjuntos disjuntos.

Propriedades Gerais.

1ª) $A \cup (A \cap B) = A$

2ª) $A \cap (A \cup B) = A$

3ª) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$
(distributiva da reunião em relação à interseção)

4ª) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
(distributiva da interseção em relação à reunião).

Teoria de Conjuntos

Definição

Quando $A \cap B = \emptyset$, isto é, quando os conjuntos A e B não tem elemento comum, A e B são denominados conjuntos disjuntos.

Propriedades Gerais.

1ª) $A \cup (A \cap B) = A$

2ª) $A \cap (A \cup B) = A$

3ª) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$
(distributiva da reunião em relação à interseção)

4ª) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
(distributiva da interseção em relação à reunião).

Diferença entre conjuntos

Dados dois conjuntos A e B, chama-se diferença entre A e B o conjunto formado pelos elementos de A que não pertencem a B.

Teoria de Conjuntos

Em símbolos.

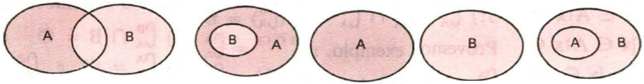
$$\boxed{A - B = \{x \mid x \in A \text{ e } x \notin B\}}$$

Teoria de Conjuntos

Em símbolos.

$$\boxed{A - B = \{x \mid x \in A \ \text{ e } \ x \notin B\}}$$

Representação Geométrica.

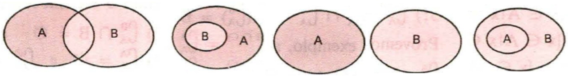


Teoria de Conjuntos

Em símbolos.

$$A - B = \{x \mid x \in A \ \text{ e } \ x \notin B\}$$

Representação Geométrica.



Exemplos.

1º) $\{a, b, c\} - \{b, c, d, e\} = \{a\}$
2º) $\{a, b, c\} - \{b, c\} = \{a\}$
3º) $\{a, b\} - \{c, d, e, f\} = \{a, b\}$
4º) $\{a, b\} - \{a, b, c, d, e\} = \varnothing$

Teoria de Conjuntos

Definição

Dados dois conjuntos A e B, tais que $B \subset A$, chama-se complementar de B em relação a A o conjunto $A - B$, isto é, o conjunto dos elementos de A que não pertencem a B. **Notação:** $\complement_A^B$.

Teoria de Conjuntos

Definição

Dados dois conjuntos A e B, tais que $B \subset A$, chama-se complementar de B em relação a A o conjunto $A - B$, isto é, o conjunto dos elementos de A que não pertencem a B. **Notação:** $\complement_A^B$.

Em símbolos.

$$\boxed{\complement_A^B = A - B}$$

Teoria de Conjuntos

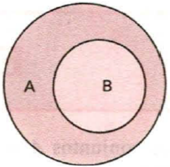
Definição

Dados dois conjuntos A e B, tais que $B \subset A$, chama-se complementar de B em relação a A o conjunto $A - B$, isto é, o conjunto dos elementos de A que não pertencem a B. **Notação:** $\complement_A^B$.

Em símbolos.

$$\boxed{\complement_A^B = A - B}$$

Representação Geométrica.



Teoria de Conjuntos

Exemplos

1º) Se $A = \{a, b, c, d, e\}$ e $B = \{c, d, e\}$, então:

$$\complement_A^B = \{a, b\}$$

2º) Se $A = \{a, b, c, d\} = B$, então:

$$\complement_A^B = \varnothing$$

3º) Se $A = \{a, b, c, d\}$ e $B = \varnothing$, então:

$$\complement_A^B = \{a, b, c, d\} = A$$

Teoria de Conjuntos

Exemplos

1º) Se $A = \{a, b, c, d, e\}$ e $B = \{c, d, e\}$, então:

$$\complement_A^B = \{a, b\}$$

2º) Se $A = \{a, b, c, d\} = B$, então:

$$\complement_A^B = \varnothing$$

3º) Se $A = \{a, b, c, d\}$ e $B = \varnothing$, então:

$$\complement_A^B = \{a, b, c, d\} = A$$

Propriedades da Complementação

Sendo B e C subconjuntos de A, valem as seguintes propriedades:

1ª) $\complement_A^B \cap B = \varnothing$ e $\complement_A^B \cup B = A$

2ª) $\complement_A^A = \varnothing$ e $\complement_A^\varnothing = A$

3ª) $\complement_A(\complement_A^B) = B$

4ª) $\complement_A^{(B \cap C)} = \complement_A^B \cup \complement_A^C$

5ª) $\complement_A^{(B \cup C)} = \complement_A^B \cap \complement_A^C$

Relações

Relações

Definição

Chama-se par ordenado todo conjunto formado por dois elementos.**Notação:** $(\cdot, \cdot)$

Relações

Definição

Chama-se par ordenado todo conjunto formado por dois elementos.**Notação:** $(\cdot, \cdot)$

Igualdade

Dado dois pares ordenados (a, b) e (c, d) temos que:

$$\boxed{(a, b) = (c, d) \iff a = c \text{ e } b = d}$$

Relações

Definição

Chama-se par ordenado todo conjunto formado por dois elementos.**Notação:** $(\cdot, \cdot)$

Igualdade

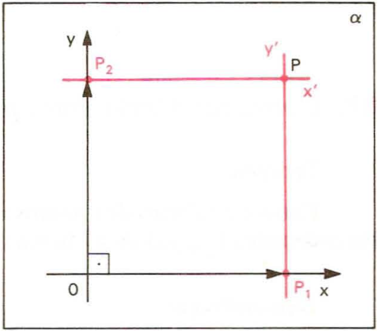
Dado dois pares ordenados (a, b) e (c, d) temos que:

$$(a, b) = (c, d) \iff a = c \text{ e } b = d$$

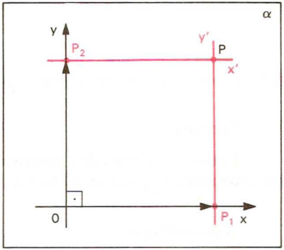
Plano Cartesiano

Consideremos dois eixos x e y perpendiculares em 0, os quais determinam o plano α.

Relações



Relações



a) *abscissa* de P é o número real x_P *representado por* P_1

b) *ordenada* de P é o número real y_P representado por P_2

c) *coordenadas* de P são os números reais x_P e y_P, geralmente indicados na forma de um par ordenado (x_P, y_P) em que x_P é o primeiro termo

d) *eixo das abscissas* é o eixo x (ou Ox)

e) *eixo das ordenadas* é o eixo y (ou Oy)

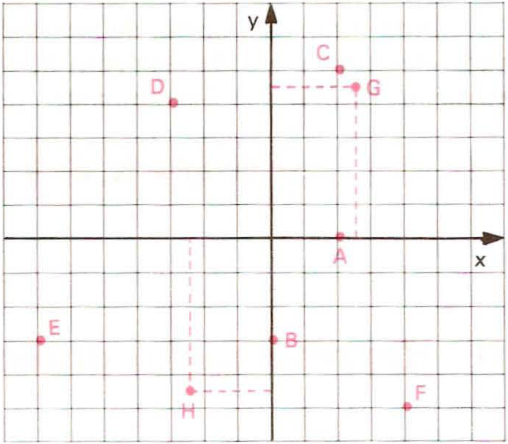
f) *sistema* de eixos cartesiano ortogonal (ou ortonormal ou retangular) é o sistema xOy

g) *origem* do sistema é o ponto O

h) *plano cartesiano* é o plano α

Relações

Exemplo. Localize os pontos $A(2,0), B(0,-3), C(2,5), D(-3,4), E(-7,-3), F(4,-5), G(5/2,9/2)$ e $H(-5/2,-9/2)$.



Relações

Produto Cartesiano

Sejam A e B dois conjuntos nao vazios. Denominamos produto cartesiano de A por B o conjunto $A \times B$ cujos elementos são todos pares ordenados (x, y), em que o primeiro elemento pertence a A e o segundo elemento pertence a B.

Relações

Produto Cartesiano

Sejam A e B dois conjuntos nao vazios. Denominamos produto cartesiano de A por B o conjunto $A \times B$ cujos elementos são todos pares ordenados (x, y), em que o primeiro elemento pertence a A e o segundo elemento pertence a B.

$$A \times B = \{(x, y) \mid x \in A \quad e \quad y \in B\}$$

Relações

Produto Cartesiano

Sejam A e B dois conjuntos nao vazios. Denominamos produto cartesiano de A por B o conjunto $A \times B$ cujos elementos são todos pares ordenados (x, y), em que o primeiro elemento pertence a A e o segundo elemento pertence a B.

$$A \times B = \{(x, y) \mid x \in A \quad e \quad y \in B\}$$

Em particular se A ou B for $\emptyset$ então

$$A \times \emptyset = \emptyset \qquad \emptyset \times B = \emptyset \qquad \emptyset \times \emptyset = \emptyset$$

Relações

Produto Cartesiano

Sejam A e B dois conjuntos nao vazios. Denominamos produto cartesiano de A por B o conjunto $A \times B$ cujos elementos são todos pares ordenados (x, y), em que o primeiro elemento pertence a A e o segundo elemento pertence a B.

$$A \times B = \{(x, y) \mid x \in A \quad e \quad y \in B\}$$

Em particular se A ou B for $\emptyset$ então

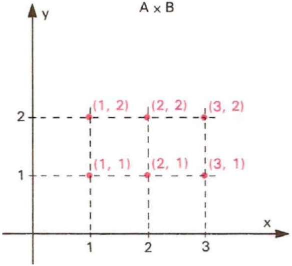
$$A \times \emptyset = \emptyset \qquad \emptyset \times B = \emptyset \qquad \emptyset \times \emptyset = \emptyset$$

Exemplo.

Se $A = \{1, 2, 3\}$ e $B = \{1, 2\}$, temos
$A \times B = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2), (3, 1), (3, 2)\}$

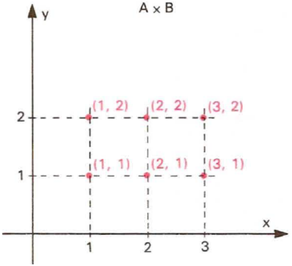
Relações

Representação no Plano Cartesiano



Relações

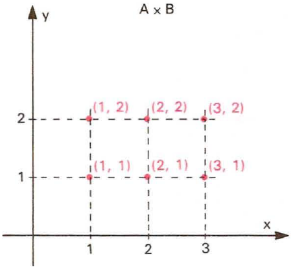
Representação no Plano Cartesiano



Exercício. Calcular $B \times A$ e representar no plano cartesiano.

Relações

Representação no Plano Cartesiano



Exercício. Calcular $B \times A$ e representar no plano cartesiano.

1ª) Se $A \neq B$, então $A \times B \neq B \times A$, isto é, o produto cartesiano de dois conjuntos não goza da propriedade comutativa.

2ª) Se A e B são conjuntos finitos com m e n elementos respectivamente, então $A \times B$ é um conjunto finito com $m \cdot n$ elementos.

3ª) Se A ou B for infinito e nenhum deles for vazio, então $A \times B$ é um conjunto infinito.

Relações

Definição

Dados dois conjuntos A e B, chama-se relação binária de A em B todo subconjunto R de $A \times B$.

Relações

Definição

Dados dois conjuntos A e B, chama-se relação binária de A em B todo subconjunto R de $A \times B$.

R é relação binária de A em B $\iff$ $R \subset A \times B$.

Relações

Definição

Dados dois conjuntos A e B, chama-se relação binária de A em B todo subconjunto R de $A \times B$.

$$\boxed{\text{R é relação binária de A em B} \iff R \subset A \times B.}$$

Em particular se A e B são iguais

$$\boxed{\text{R é relação binária em A} \iff R \subset A \times A.}$$

Relações

Definição

Dados dois conjuntos A e B, chama-se relação binária de A em B todo subconjunto R de $A \times B$.

$$\boxed{\text{R é relação binária de A em B} \iff R \subset A \times B.}$$

Em particular se A e B são iguais

$$\boxed{\text{R é relação binária em A} \iff R \subset A \times A.}$$

A = conjunto de partida da relação R
B = conjunto de chegada ou contradomínio da relação R.

Relações

Pertence a relação

Quando o par (x, y) pertence a relação R, escrevemos xRy (lê-se: " x erre y").

$$(x, y) \in R \iff xRy$$

Relações

Pertence a relação

Quando o par (x, y) pertence a relação R, escrevemos xRy (lê-se: " x erre y").

$$(x, y) \in R \iff x R y$$

Não pertence a relação

Quando o par (x, y) não pertence a relação R

$$(x, y) \notin R \iff x \not R y$$

Relações

Pertence a relação

Quando o par (x, y) pertence a relação R, escrevemos xRy (lê-se: " x erre y").

$$(x, y) \in R \iff xRy$$

Não pertence a relação

Quando o par (x, y) não pertence a relação R

$$(x, y) \notin R \iff x \not R y$$

Exemplos.

1º) Se $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ e $B = \{1, 2, 3, 4\}$, quais são os elementos da relação $R = \{(x, y) \mid x < y\}$ de A em B?

Relações

Temos, então:

$$R = \{(1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 3), (2, 4), (3, 4)\}.$$

Relações

Temos, então:

$$R = \{(1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 3), (2, 4), (3, 4)\}.$$

3º) Se $A = \{-1, 0, 1, 2\}$, quais são os elementos da relação $R = \{(x, y) \in A^2 \mid x^2 = y^2\}$?

Relações

Temos, então:

$$R = \{(1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 3), (2, 4), (3, 4)\}.$$

3º) Se $A = \{-1, 0, 1, 2\}$, quais são os elementos da relação $R = \{(x, y) \in A^2 \mid x^2 = y^2\}$?

$$R = \{(0, 0), (1, 1), (1, -1), (-1, -1), (-1, 1), (2, 2)\}.$$

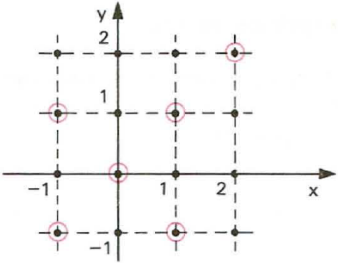
Relações

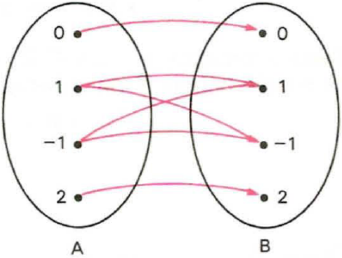
Temos, então:

$$R = \{(1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 3), (2, 4), (3, 4)\}.$$

3º) Se $A = \{-1, 0, 1, 2\}$, quais são os elementos da relação $R = \{(x, y) \in A^2 \mid x^2 = y^2\}$?

$$R = \{(0, 0), (1, 1), (1, -1), (-1, -1), (-1, 1), (2, 2)\}.$$





Relações

Domínio

Seja R uma relação de A em B. Chama-se domínio de R o conjunto D de todos os primeiros elementos dos pares ordenados pertencente a R.

$$x \in D \Leftrightarrow \quad y,\ y \in B \mid (x, y) \in R$$

Relações

Domínio

Seja R uma relação de A em B. Chama-se domínio de R o conjunto D de todos os primeiros elementos dos pares ordenados pertencente a R.

$$x \in D \Leftrightarrow \quad y,\ y \in B \mid (x, y) \in R$$

Imagem

Seja R uma relação de A em B. Chama-se Imagem de R o conjunto I de todos os segundos elementos dos pares ordenados pertencente a R.

$$y \in \mathrm{Im} \Leftrightarrow \exists\, x,\ x \in A \mid (x, y) \in R$$

Relações

Exemplo.

1º) Se $A = \{0, 2, 3, 4\}$ e $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, qual é o domínio e a imagem da relação $R = \{(x, y) \in A \times B \mid y \text{ é múltiplo de } x\}$?

Relações

Exemplo.

1º) Se $A = \{0, 2, 3, 4\}$ e $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, qual é o domínio e a imagem da relação $R = \{(x, y) \in A \times B \mid y \text{ é múltiplo de } x\}$?

$$R = \{(2, 2), (2, 4)\ (2, 6), (3, 3), (3, 6), (4, 4)\}$$
$$D = \{2, 3, 4\} \qquad Im = \{2, 3, 4, 6\}$$

Relações

Exemplo.

1º) Se $A = \{0, 2, 3, 4\}$ e $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, qual é o domínio e a imagem da relação $R = \{(x, y) \in A \times B \mid y \text{ é múltiplo de } x\}$?

$$R = \{(2, 2), (2, 4) (2, 6), (3, 3), (3, 6), (4, 4)\}$$
$$D = \{2, 3, 4\} \qquad Im = \{2, 3, 4, 6\}$$

Relação Inversa

Dada uma relação binária R de A em B, consideremos o conjunto

$$R^{-1} = \{(y, x) \in B \times A \mid (x, y) \in R\}.$$

Como R^{-1} é subconjunto de $B \times A$, entao R^{-1} é uma relação binária de B em A, a qual daremos o nome de relação inversa de R.

Relações

$$\boxed{(y, x) \in R^{-1} \iff (x, y) \in R}$$

Relações

$$\boxed{(y, x) \in R^{-1} \iff (x, y) \in R}$$

Exemplo.

1º) Se $A = \{2, 3, 4, 5\}$ e $B = \{1, 3, 5, 7\}$, quais são os elementos de $R = \{(x, y) \in A \times B \mid x < y\}$ e de R^{-1}?

Relações

$$(y, x) \in R^{-1} \iff (x, y) \in R$$

Exemplo.

1º) Se $A = \{2, 3, 4, 5\}$ e $B = \{1, 3, 5, 7\}$, quais são os elementos de $R = \{(x, y) \in A \times B \mid x < y\}$ e de R^{-1}?

temos: $R = \{(2, 3), (2, 5), (2, 7), (3, 5), (3, 7), (4, 5), (4, 7), (5, 7)\}$
e $R^{-1} = \{(3, 2), (5, 2), (7, 2), (5, 3), (7, 3), (5, 4), (7, 4), (7, 5)\}$.

Relações

$$\boxed{(y, x) \in R^{-1} \iff (x, y) \in R}$$

Exemplo.

1º) Se $A = \{2, 3, 4, 5\}$ e $B = \{1, 3, 5, 7\}$, quais são os elementos de $R = \{(x, y) \in A \times B \mid x < y\}$ e de R^{-1}?

temos: $R = \{(2, 3), (2, 5), (2, 7), (3, 5), (3, 7), (4, 5), (4, 7), (5, 7)\}$
e $R^{-1} = \{(3, 2), (5, 2), (7, 2), (5, 3), (7, 3), (5, 4), (7, 4), (7, 5)\}$.

Propriedades das Relações.

1ª) $D(R^{-1}) = Im(R)$
isto é, o domínio de R^{-1} é igual à imagem de R.

2ª) $Im(R^{-1}) = D(R)$
isto é, a imagem de R^{-1} é igual ao domínio de R.

3ª) $(R^{-1})^{-1} = R$
isto é, a relação inversa de R^{-1} é a relação R.

Thank you

Thank you for your attention!