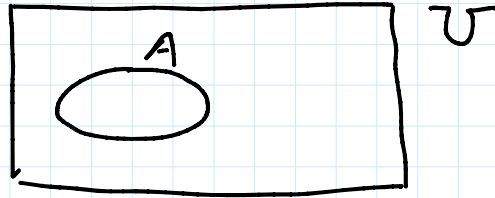


INSIEME COMPLEMENTARE

HO BISOGNO DELL'INSIEME UNIVERSO U
E DI UN SUO SOTTOINSIEME A

$$A \subset U$$



DEF. IL COMPLEMENTARE DI A FATTO RISPETTO AD U È FORMATO DA TUTTI GLI ELEMENTI DI U CHE NON APPARTENGONO AD A .
SI INDICA CON $C_U(A)$ OPPURE $\bar{A}_U$

$$\bar{A}_U = \{x \mid x \in U \wedge x \notin A\}$$

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

$$\bar{A}_U = \{1, 4, 5\}$$

DIFFERENZA SIMMETRICA

DEF DATI 2 INSIEMI A e B LA
DIFFERENZA SIMMETRICA TRA A e B
È UN INSIEME FORMATO DAGLI
ELEMENTI DI A CHE NON
APPARTENGONO A B

SI INDICA con $A - B$

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

$$A = \{ a, b, c, d \} \quad B = \{ b, c, e \}$$

$$A - B ?$$

$$B - A ?$$

CONCLUSIONI

DOMANDA: CHI È $\overline{U - A}$?

$$U - A = \overline{A_U}$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$
$$\{ x \mid x \in U \wedge x \notin A \} \quad \{ x \mid x \in U \wedge x \notin A \}$$

$$A = \{ x \in \mathbb{N} \mid 1 \leq x < 5 \}$$

$$B = \{ x \in \mathbb{N} \mid 2 < x \leq 4 \}$$

TROVA $A - B$ e $B - A$

✓

$$A = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 \} \text{ TROVA IL}$$

SOTTOINSIEME B DI A , FORMATO DAI NUMERI
DISPARI E POI TROVA $\overline{B_A}$

PRODOTTO CARTESIANO

ORDINE MINIMALE: È FORMATO DA 2

COPPIA ORDINATA : È FORMATA DA 2
ELEMENTI IN CUI
CONTA L'ORDINE
SI INDICA CON $(a;b)$

SICCOME CONTA L'ORDINE $(a;b) \neq (b;a)$

DEF. PRODOTTO CARTESIANO . DATI 2 INSIEMI A e B

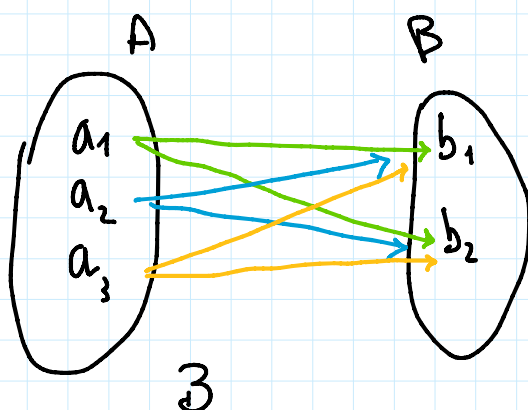
SI DEFINISCE PRODOTTO CARTESIANO UN INSIEME
FORMATO DA TUTTE LE POSSIBILI COPPIE ORDINATE
IN CUI IL 1° ELEMENTO $\in A$ IL 2° $\in B$

$$A \times B = \{ (a;b) \mid a \in A \wedge b \in B \}$$

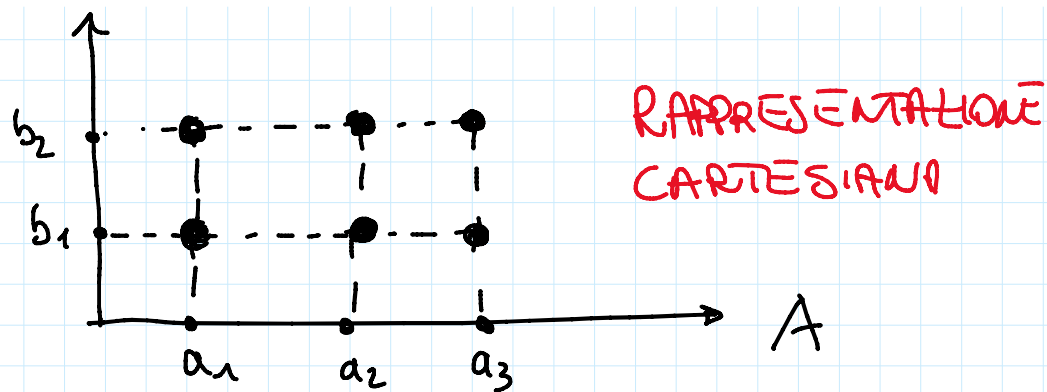
es $A = \{ a_1; a_2; a_3 \}$ $B = \{ b_1; b_2 \}$

$$A \times B = \{ (a_1;b_1); (a_1;b_2); (a_2;b_1); (a_2;b_2); (a_3;b_1); (a_3;b_2) \}$$

PER ELENCAZIONE O ESTENSIVA



RAPPRESENTAZIONE
SAGITTALE

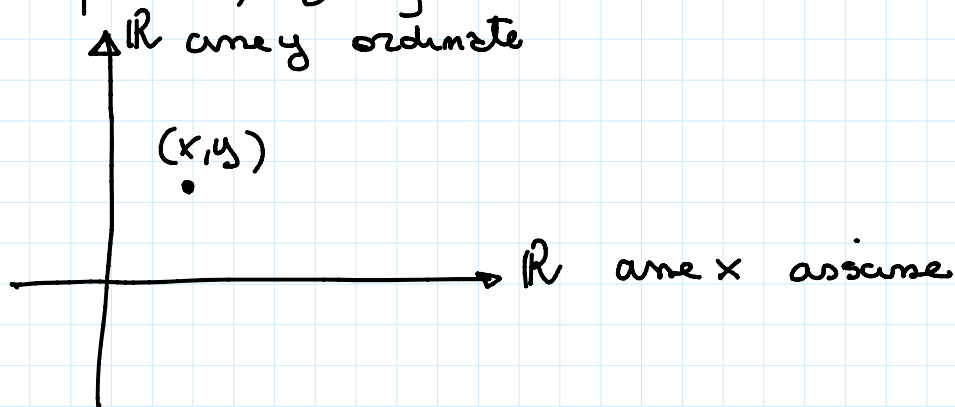


1° CASO PARTICOLARE

$$A = \mathbb{R} \quad e \quad B = \mathbb{R}$$

$$A \times B = \mathbb{R} \times \mathbb{R} = \mathbb{R}^2 \Rightarrow \text{PIANO CARTESIANO}$$

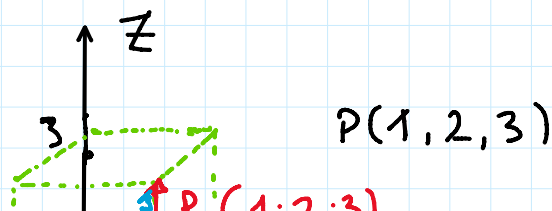
$$\mathbb{R}^2 = \{ (x, y) \mid x \in \mathbb{R}; y \in \mathbb{R} \}$$

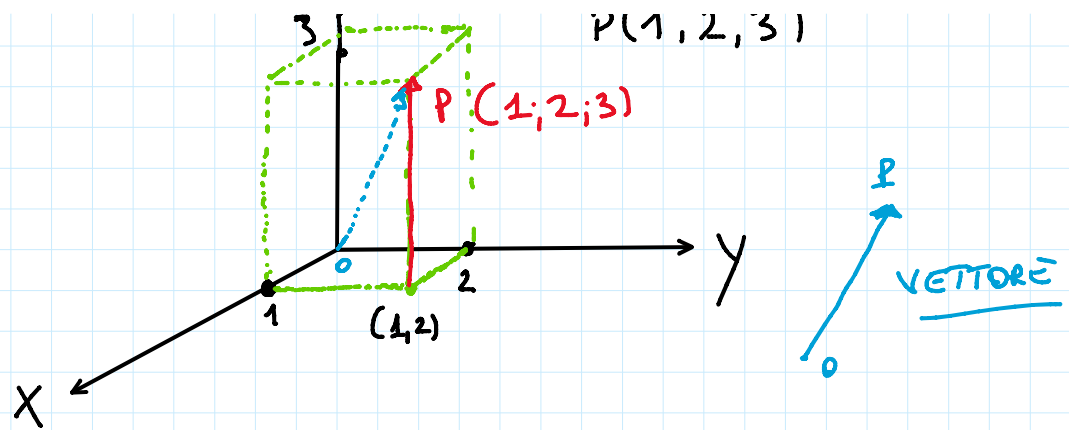


2° CASO PARTICOLARE

$$A = \mathbb{R} \quad B = \mathbb{R} \quad C = \mathbb{R}$$

$$A \times B \times C = \mathbb{R}^3 = \{ (x, y, z) \mid x \in \mathbb{R} \wedge y \in \mathbb{R} \wedge z \in \mathbb{R} \}$$





RELAZIONE

DEF. DI ENUNCIATO : UN ENUNCIATO È
UN'ESPRESSIONE (FRASE) PER CUI È POSSIBILE
STABILIRE IL VALORE DI VERITÀ (VERO / FALSO)

o

CONSIDERO L'ESPRESSIONE

" x È UN NUMERO PRIMO, $x \in \mathbb{N}$ "

TALE ESPRESSIONE PUÒ ESSERE VERA o FALSA
DIPENDE DAL VALORE CHE DAREMO AD x .

TALE ESPRESSIONE SI CHIAMA **ENUNCIATO APERTO**
E SI INDICA CON $p(x)$

$p(3)$: 3 È UN NUMERO PRIMO V

$p(8)$: 8 " " " " F

TALE ENUNCIATO APERTO o PREDICATO DIPENDE

DA 1 VARIABILE $x \rightarrow p(x)$

" x È MAGGIORE DI y " " $x > y$ " $x, y \in \mathbb{R}$

TALE ENUNCIATO DIPENDE DA 2 VARIABILI x e y

$p(x, y)$

$$A = \{-2; 1; 2; 3\} \quad B = \{1; 4; 5\}$$

CALCOLO $A \times B$

$$A \times B = \{(-2; 1); (-2; 4); (-2; 5); (1; 1); (1; 4); (1; 5); (2; 1); (2; 4); (2; 5); (3; 1); (3; 4); (3; 5)\}$$

$p(x, y)$: IL QUADRATO DI x È y , $x \in A \wedge y \in B$.

LE COPPIE CHE SODDISFANO (RENDONO VERO)

$p(x, y)$ SONO: $(-2; 4); (1, 1); (2, 4)$

ESSE FORMANO UN SOTTOINSIEME DI $A \times B$

$$\{(-2; 4); (1, 1); (2, 4)\} \subset A \times B$$

↓
CONTENUTO

LO HANNO CHIAMATO $\mathcal{R}$ (R) CIOÈ RELAZIONE

DEF DI RELAZIONE: DATI 2 INSIEMI A e B
E UN ENUNCIATO APERO $p(x, y)$ UNA RELAZIONE $\mathcal{R}$
È UN SOTTOINSIEME DI $A \times B$ FORMATO DALLE COPPIE

ORDINATE $(x, y) \mid x \in A \wedge y \in B$ CHE VERIFICANO
L'ENUNCIATO

MODI DI SCRIVERE

$(-2, 4) \in \mathcal{R}$ $-2 \mathcal{R} 4$ "-2 È IN RELAZIONE CON 4"

$3 \not\mathcal{R} 5$ "3 NON È IN RELAZIONE CON 5"

DOMANDA 1 QUALI SONO GLI ELEMENTI DI A
CHE $\in \mathcal{R}$

D: $\{-2, 1, 2\}$ D: DOMINIO

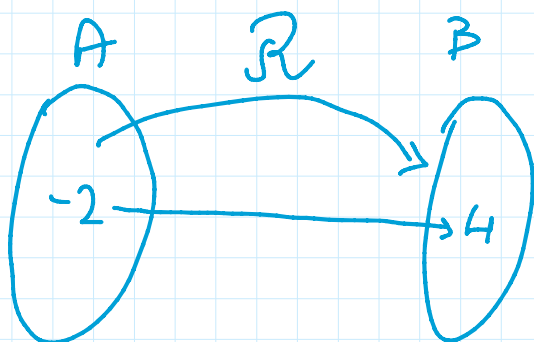
DOMANDA 2 QUALI SONO GLI ELEMENTI DI B
CHE $\in \mathcal{R}$

C: $\{4, 4\}$ C: CODOMINIO

$-2 \in A$; $4 \in B$

4 SI DICE
IMMAGINE DI 2

2 SI DICE
CONTROIMMAGINE DI 4

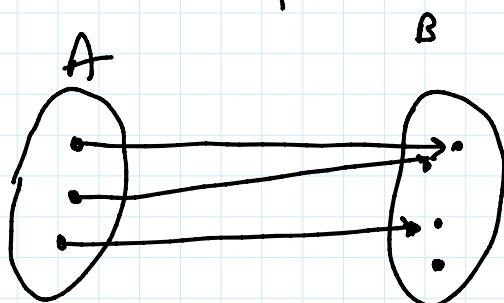


TEMA 1

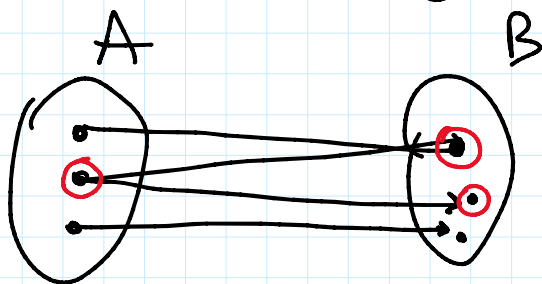
FUNZIONE

DATI 2 INSIEMI A e B E UNA
RELAZIONE TRA ESSI, TALE RELAZIONE
SI CHIAMA FUNZIONE SE **OGNI** ELEMENTO
DI A È IN RELAZIONE CON **UN SOLO**
ELEMENTO DI B

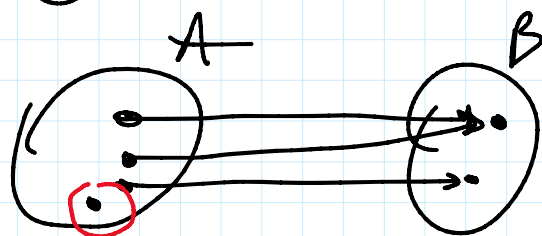
SI SCRIVE $f: A \rightarrow B$



SI



NO 2 IMMAGINI



NO NON HA IMMAGINE

ESEMPI DI FUNZIONE

$$A = \mathbb{Z}$$

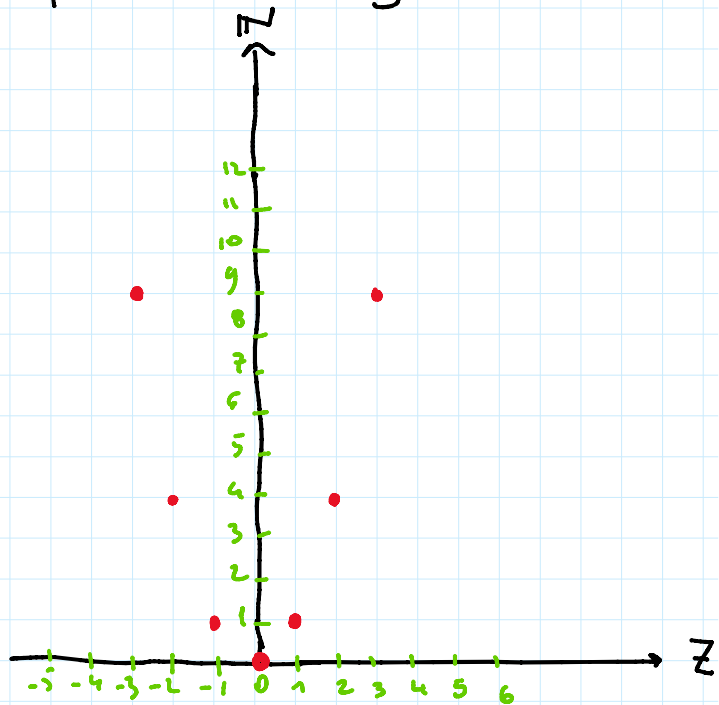
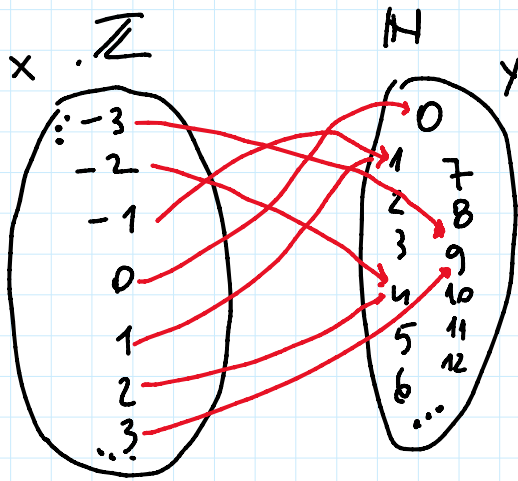
$$B = \mathbb{N}$$

$$x \mathcal{R} y \iff$$

$$y = x^2 \mid x \in \mathbb{Z} \wedge y \in \mathbb{N}$$

$$x R y \iff y = x^2 \mid x \in \mathbb{Z} \wedge y \in \mathbb{N}$$

$\exists \in \text{ solo}$
 $\delta \in$



LE COPPIE CHE $\in R$ FORMANO IL GRAFICO DELLA FUNZIONE E VERIFICANO LA RELAZIONE.

FUNZIONE REALE DI VARIABILE REALE

FUNZIONI REALI

$$B = \mathbb{R}$$

$$y \in \mathbb{R}$$

IL CODOMINIO / IMMAGINE
È UN SOTTOINSIEME DI $\mathbb{R}$

$$C \subseteq \mathbb{R}$$

DI VARIABILE REALE

$$A = \mathbb{R}$$

$$x \in \mathbb{R}$$

IL DOMINIO È
UN SOTTOINSIEME DI
 $\mathbb{R}$

$$D \subseteq \mathbb{R}$$

$$L = IV$$

$$D \subseteq \mathbb{R}$$

SI SCRIVS

$$1) \begin{matrix} f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ (f: A \rightarrow B) \end{matrix}$$

$$2) f: x \rightarrow f(x)$$

$$3) y = f(x)$$

ESEMPLI

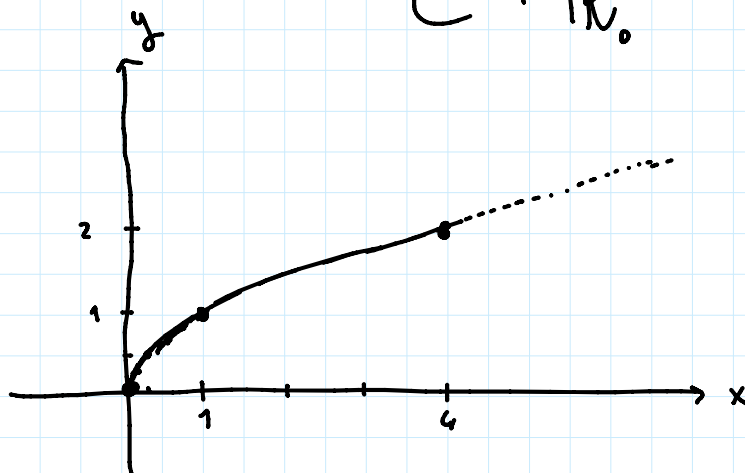
$$y = \sqrt{x}$$

$$D: \mathbb{R}_0^+ \quad x > 0$$

↓
VOL DIRE ANCHE 0
NUMERI REALI POSITIVI

$$C: \mathbb{R}_0^+ \quad y \geq 0$$

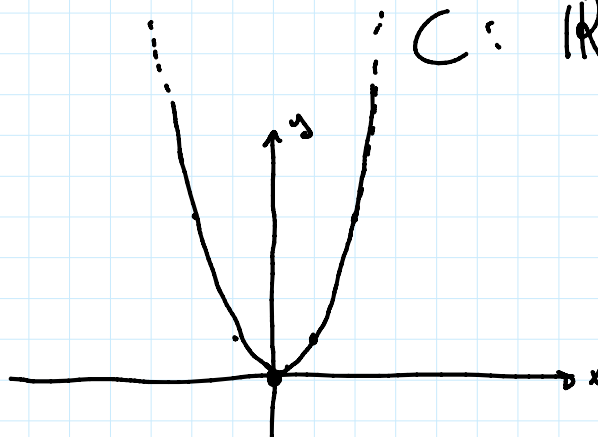
$$\begin{matrix} 0 & \mathbb{R}_0 \\ \frac{1}{4} & \mathbb{R} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{16} & \mathbb{R} \frac{1}{4} \\ 1 & \mathbb{R} 1 \\ - & - \end{matrix}$$

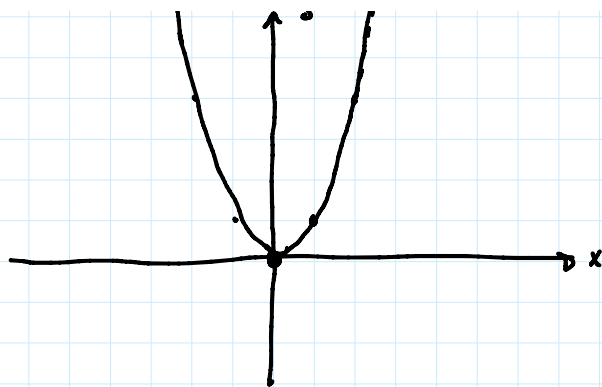


$$y = x^2$$

$$D: \mathbb{R}$$

$$C: \mathbb{R}_0^+ \quad y \geq 0$$

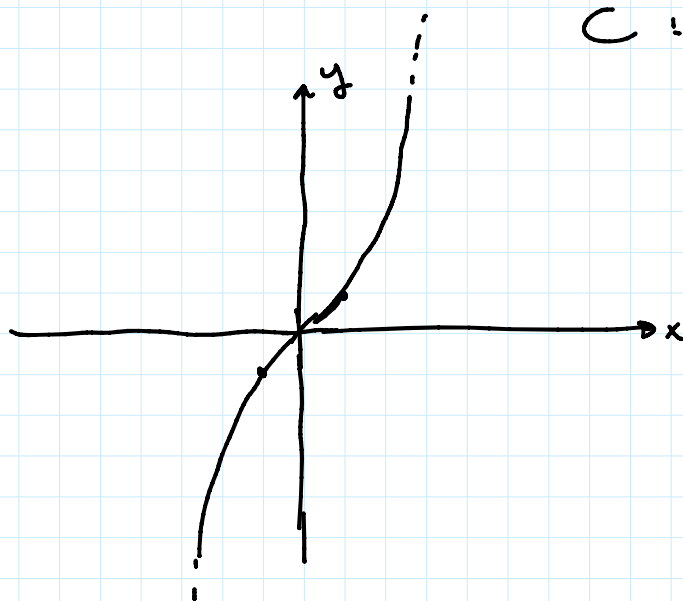




$$y = x^3$$

$$D: \mathbb{R}$$

$$C: \mathbb{R}$$



PER VOI

$$A = \{1, 2, 3, 4\} \quad B = \{2, 4, 6, 8\}$$

RAPPRESENTA CON LA RAPPRESENTAZIONE CARTESIANA
LE SEGUENTI RELAZIONI

- 1) "y È IL DOPIOLO DI x"
- 2) "x È UGUALE AD y"
- 3) "x È IL PRECEDENTE DI y"

$$A = \{ x \in \mathbb{Z} \mid -3 \leq x < 4 \}$$

RAPPRESENTA PER ELENCAZIONE LE RELAZIONI SEGUENTI
DI $A \times A$

- 1) "IL PRODOTTO TRA x E y È POSITIVO"
- 2) "LA SOMMA DI x E y È ZERO"
- 3) "LA SOMMA DI x E y È NEGATIVA"