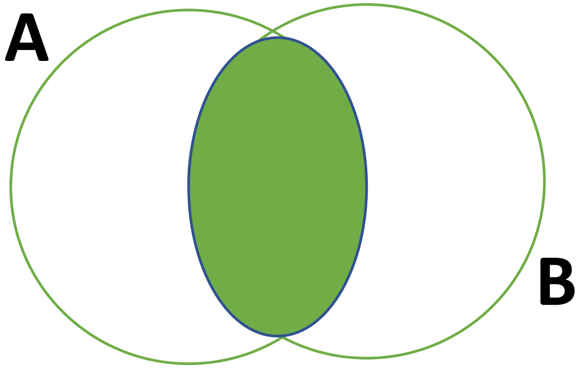
Operazioni tra insiemi

- **Intersezione**
- **Unione**
- **Differenza complementare**
- **Prodotto Cartesiano**

Intersezione

- Si definisce **intersezione** di due insiemi A e B, l'insieme formato dagli elementi comuni ad A e B



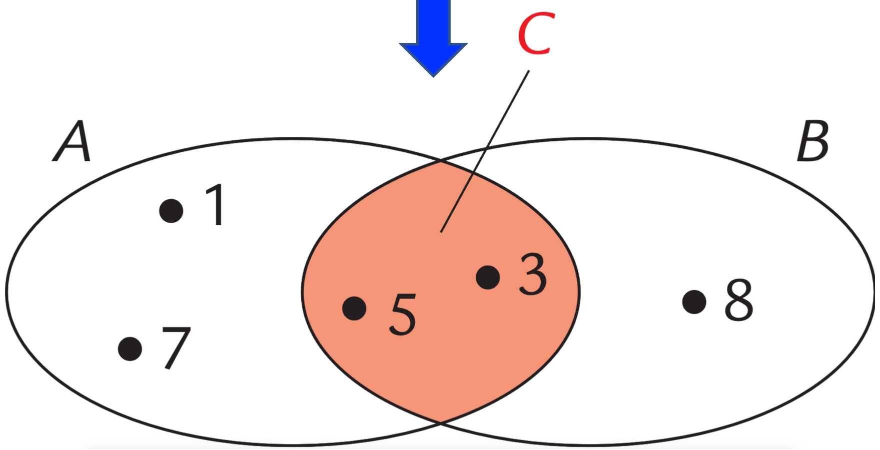
$$A \cap B = \{x|\ x \in A \quad e \quad x \in B\}$$

Intersezione
Parte colorata

Intersezione

$$A = \{1; 3; 5; 7\}$$
$$B = \{3; 5; 8\}$$

L'intersezione è la parte colorata



Rappresentazione per caratteristica

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

Rappresentazione Tabulare

$$A \cap B = C = \{3; 5\}$$

INTERSEZIONE TRA DUE INSIEMI

L'**intersezione** di due insiemi A e B è l'insieme, indicato con $A \cap B$, costituito dagli elementi che appartengono sia ad A sia a B. In simboli:

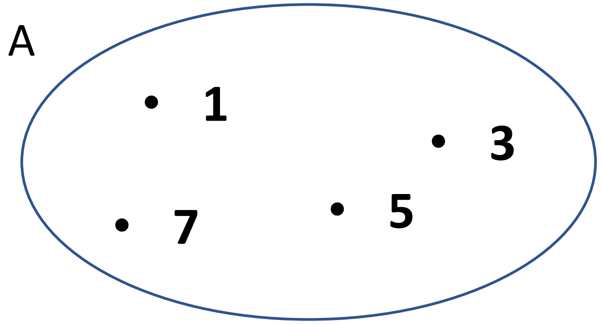
$$A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ e } x \in B\}$$

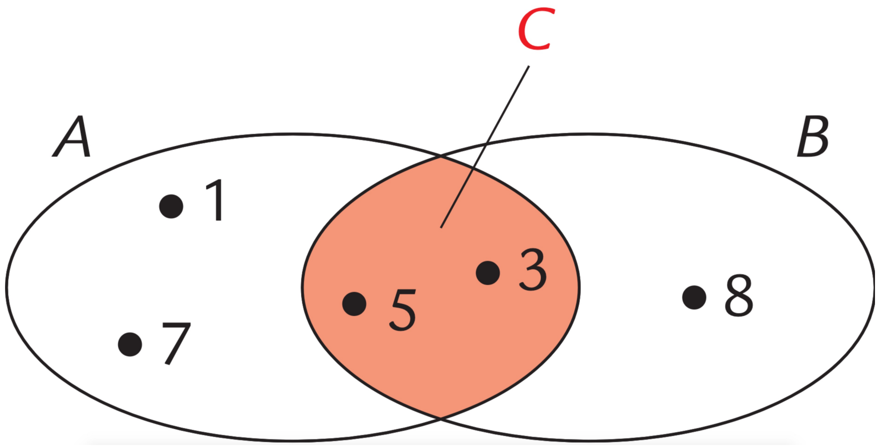
Il simbolo ∩ è il simbolo che caratterizza l'operazione di **INTERSEZIONE.**
Si può leggere "**A** intersecato **B**"

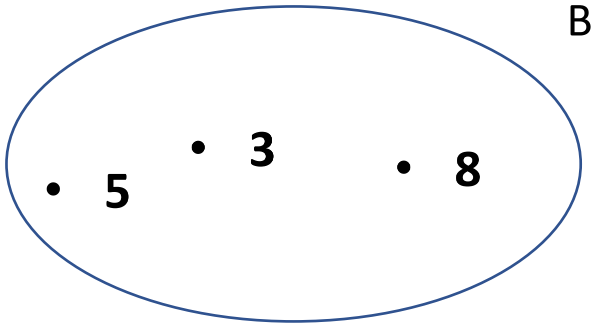
Diagramma di Eulero-Venn

$$A = \{1; 3; 5; 7\}$$

$$B = \{3; 5; 8\}$$







$$A \cap B = C = \{3; 5\}$$

Intersezione: Esempi

Dati gli insiemi A e B, determiniamo $A \cap B$.

Insiemi A e B	$A \cap B$	Giustificazione
$A = \{x \in \mathbf{N} \mid x \text{ è multiplo di } 4\}$ $B = \{x \in \mathbf{N} \mid x \text{ è multiplo di } 3\}$	$A \cap B =$ $= \{x \in \mathbf{N} \mid x \text{ è multiplo di } 12\}$	L'insieme $A \cap B$ è costituito dai numeri naturali che sono multipli sia di 4 sia di 3, ossia dai numeri naturali che sono multipli di 12.
A è l'insieme dei rettangoli. B è l'insieme dei rombi.	$A \cap B$ è l'insieme dei quadrati	L'insieme $A \cap B$ è costituito dai quadrilateri che sono *rettangoli* e *rombi*. I *rettangoli* hanno tutti gli angoli retti e i *rombi* hanno tutti i lati congruenti, pertanto $A \cap B$ è formato dai quadrilateri che hanno tutti gli angoli retti e tutti i lati congruenti, ossia dai *quadrati*.
A è l'insieme dei numeri pari. B è l'insieme dei numeri dispari.	$A \cap B = \varnothing$	Gli insiemi A e B non hanno elementi in comune: sono *disgiunti*.
A è l'insieme dei numeri pari. B è l'insieme dei multipli di 4.	$A \cap B = B$	Tutti i multipli di 4 sono pari, perciò $B \subset A$.

Leonardo Sasso, Nuova matematica a colori, vol 1

Insiemi disgiunti

Se nessun elemento di A sta in B, si dice che A e B sono **DISGIUNTI**.

$Se\colon\ A = \{r, t\},\ \ B = \{t, r\}.$ $\boldsymbol{A = B}$ ⟶ **No disgiunti**

$Se\colon\ A = \{\boldsymbol{a}, b, c\},\ \ B = \{\boldsymbol{a}, d, e\}$ $\boldsymbol{A \neq B}$ ⟶ **No disgiunti**

Hanno elemento in comune

$Se\colon\ \ A = \{a, b, c\},\ \ B = \{m, n, t\}$ ⟶ $A\ e\ B$ sono **DISGIUNTI**

Insiemi diversi

Mathematica ML

Casi particolari

- Se nessun elemento di A sta in B, si dice che A e B sono **DISGIUNTI**.

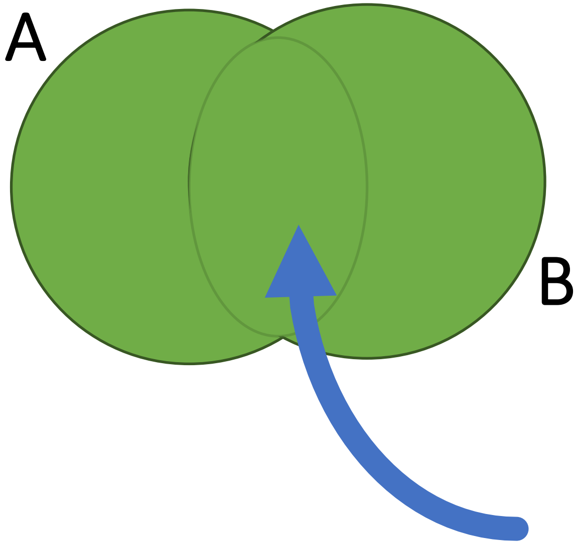
- $A \cap A = \emptyset$
- $A \cap \emptyset = \emptyset$. → Se $A \cap B = \emptyset$. Allora A e B sono **DISGIUNTI**

Se $A \subset U\ allora$
- $A \cap U = A$.

L’unione

- Si definisce **unione** di due insiemi A e B, l'insieme degli elementi che appartengono ad almeno uno dei due insiemi dati

• **2**



Unione

Parte colorata

$$A \cup B = \{x |\ x \in A \quad o \quad x \in B\}$$

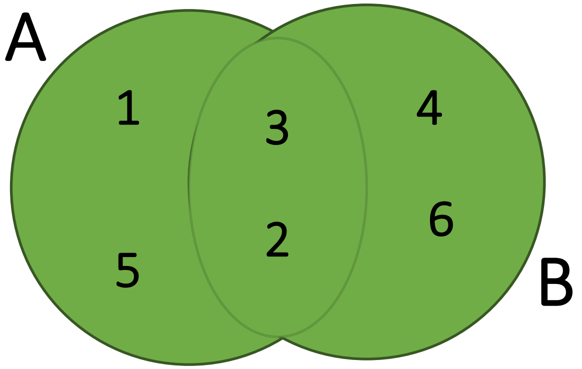
Esempio Unione

- Dati. $A = \{1, 2, 3, 5\}$ e $B = \{2, 3, 4, 6\}$

L'unione tra A e B è data dal seguente insieme

Rappresentazione tabulare $A \cup B = \{1, 2, 3,4, 5, 6\}$

Rappresentazione Eulero Venn



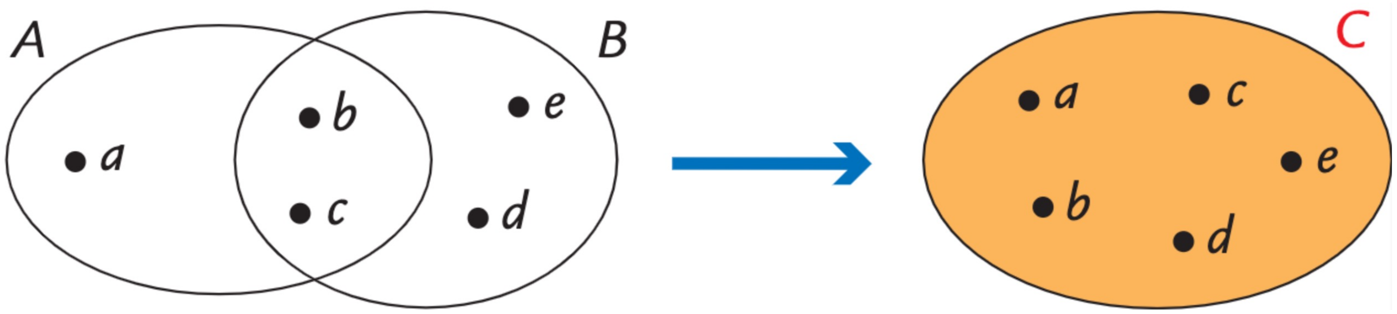
Il simbolo U è il simbolo che caratterizza l'operazione di **UNIONE.**
Si può leggere "**A** unito **B**" oppure "**A** o **B**

Mathematica ML

L'unione

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

$$A \cup B = \color{red}{C} = \{a; b; c; d; e\}$$



$$A \cup B = \{x \mid x \in A \ \ o \ \ x \in B\}$$ Rappresentazione per caratteristica

$$A \cup B = \color{red}{C} = \{a; b; c; d; e\}$$ Rappresentazione Tabulare

UNIONE TRA DUE INSIEMI

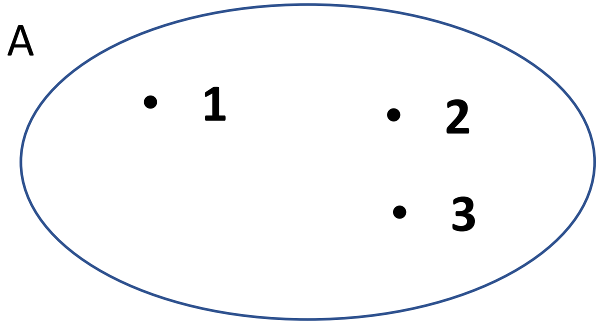
L'**unione** di due insiemi A e B è l'insieme, indicato con $A \cup B$, che è costituito dagli elementi che appartengono ad A **o** a B (o a entrambi). In simboli:

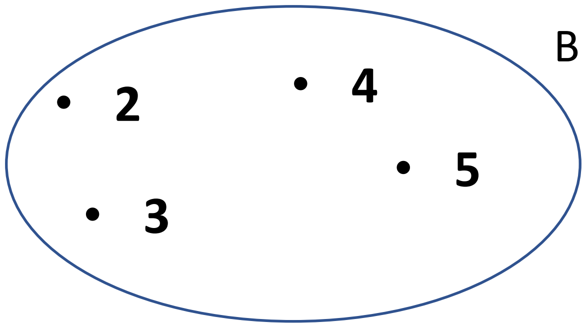
$$A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ o } x \in B\}$$

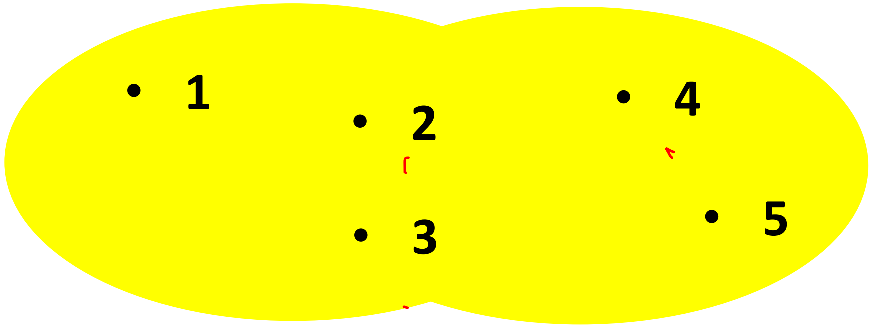
Diagramma di Eulero-Venn

$$B = \{2; 3; 4; 5\}$$

$$A = \{1; 3; 5\}$$







$$A \cup B = C = \{1; 2; 3; 4; 5\}$$

Unione: Esempi

Dati gli insiemi A e B, determiniamo $A \cup B$.

Insiemi A e B	$A \cup B$	Giustificazione
A è l'insieme delle vocali della parola «sole». B è l'insieme delle vocali della parola «mare».	$A \cup B = \{a, o, e\}$	Essendo $A = \{o, e\}$, $B = \{a, e\}$, $A \cup B$ è l'insieme formato dalle vocali «a», «o», «e». Osserva che, anche se l'elemento «e» compare sia in A sia in B, va scritto nell'insieme unione *una sola volta*.
$A = \{x \in \mathbf{N} \mid x \geq 10\}$ $B = \{x \in \mathbf{N} \mid x \leq 12\}$	$A \cup B = \mathbf{N}$	L'insieme A è costituito da tutti i numeri naturali maggiori o uguali a 10: $A = \{10, 11, 12, 13, ...\}$ L'insieme B è costituito da tutti i numeri naturali minori o uguali a 12: $B = \{0, 1, 2, 3, 4, ..., 11, 12\}$ Quindi l'unione degli insiemi A e B comprende *tutti* i numeri naturali.
P è l'insieme dei numeri pari. $\mathbf{N}$ è l'insieme dei numeri naturali.	$P \cup \mathbf{N} = \mathbf{N}$	$P \subset \mathbf{N}$

Leonardo Sasso, Nuova matematica a colori, vol 1

Casi particolari

- $A \cup A = A$
- $A \cup \emptyset = A$

Se $A \subset U \, allora$

- $A \cup \bar{A} = U$

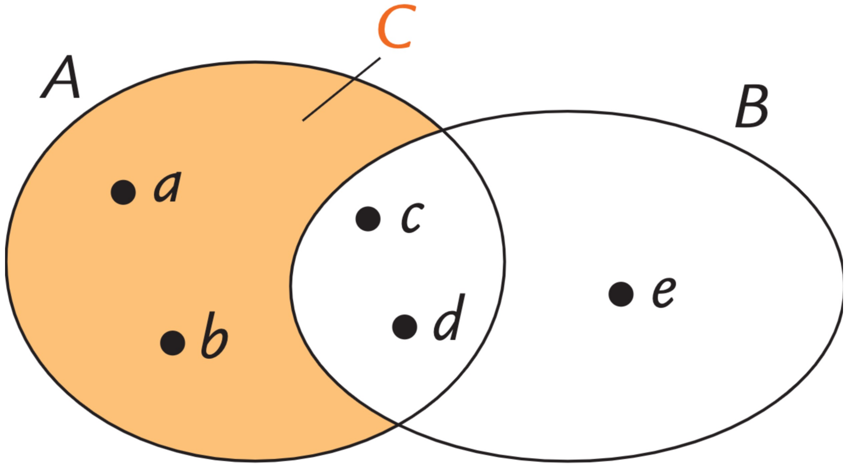
- Se $A \subset U \, allora. \, A \cup B = A$

Differenza tra insiemi

$$\boldsymbol{A = \{a; b; c; d\}}$$
$$\boldsymbol{B = \{c; d; e\}}$$

Possiamo costruire l'insieme **C** formato dagli elementi che appartengono ad **A** ma non a **B**.

$$\boldsymbol{A - B = \{a; b)\}}$$



DIFFERENZA DI DUE INSIEMI

La **differenza** di due insiemi A e B è l'insieme, indicato con $A - B$, costituito dagli elementi di A che **non** appartengono a B. In simboli:

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

Differenza: Esempi

Dati gli insiemi A e B, determiniamo $A - B$ e $B - A$.

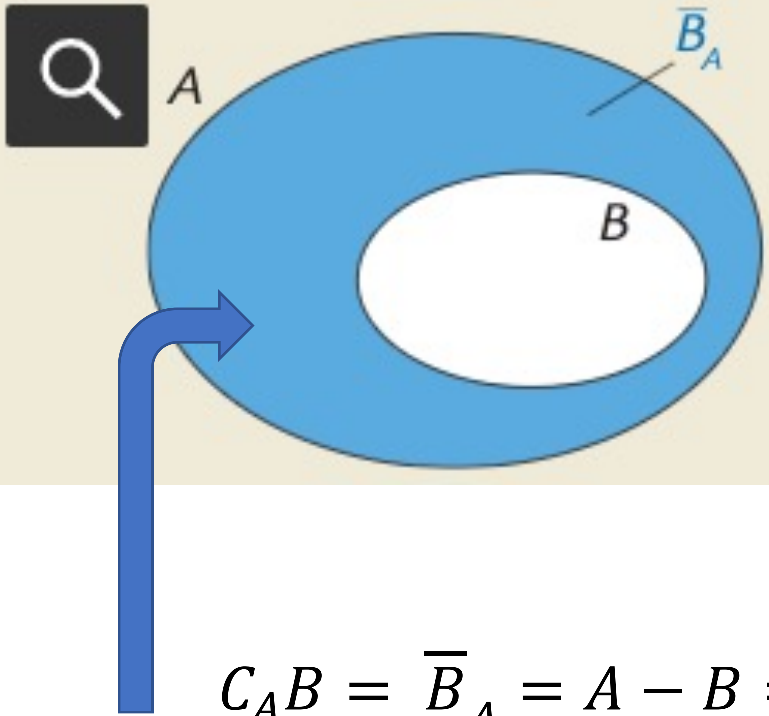
Insiemi A e B	$A - B$	$B - A$
$A = \{a, b, c, e\}$ $B = \{b, c, d, e\}$	«Eliminiamo» da A gli elementi che appartengono a B: $\{a, \cancel{b}, \cancel{c}, \cancel{e}\}$ Ne deduciamo che: $A - B = \{a\}$	«Eliminiamo» da B gli elementi che appartengono ad A: $\{\cancel{b}, \cancel{c}, d, \cancel{e}\}$ Ne deduciamo che: $B - A = \{d\}$
$A = \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ divide } 15\} =$ $= \{1, 3, 5, 15\}$ $B = \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ divide } 30\} =$ $= \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$	Osserviamo che $A \subset B$; quindi, togliere da A tutti gli elementi che appartengono a B significa togliere da A tutti i suoi elementi. Ne deduciamo che: $A - B = \emptyset$	«Eliminiamo» da B tutti gli elementi di A: $B = \{\cancel{1}, 2, \cancel{3}, \cancel{5}, 6, 10, \cancel{15}, 30\}$ Ne deduciamo che: $B - A = \{2, 6, 10, 30\}$

Leonardo Sasso, Nuova matematica a colori, vol 1

Complementare di un insieme o differenza complementare

COMPLEMENTARE DI UN INSIEME

Dato un insieme B, sottoinsieme di A, si dice **complementare** di B rispetto ad A, e si indica con il simbolo $C_A B$ oppure con il simbolo $\overline{B}_A$, l'insieme $A - B$.



$$C_A B = \overline{B}_A = A - B = \{x | x \in A \ e \ x \notin B\}$$

Proprietà

L'operazione di differenza complementare
non soddisfa la
proprietà commutativa, cioè:

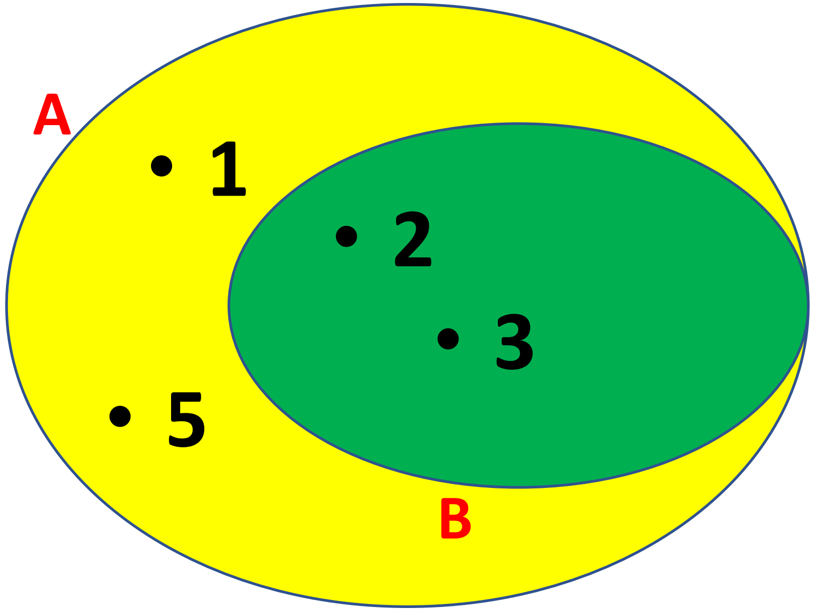
$$\boldsymbol{A - B \neq B - A}$$

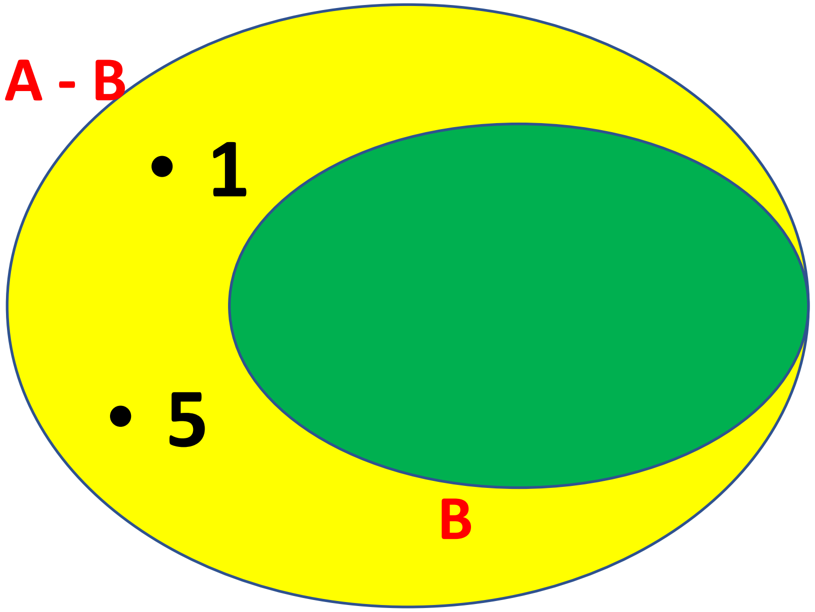
Esempio

Con i diagrammi di Eulero-Venn

$A = \{1; 2; 3; 5\}$

$B = \{2; 3\}$





$A - B \neq B - A$

$A - B = \{1; 5\}$

$B - A = \{\emptyset\}$

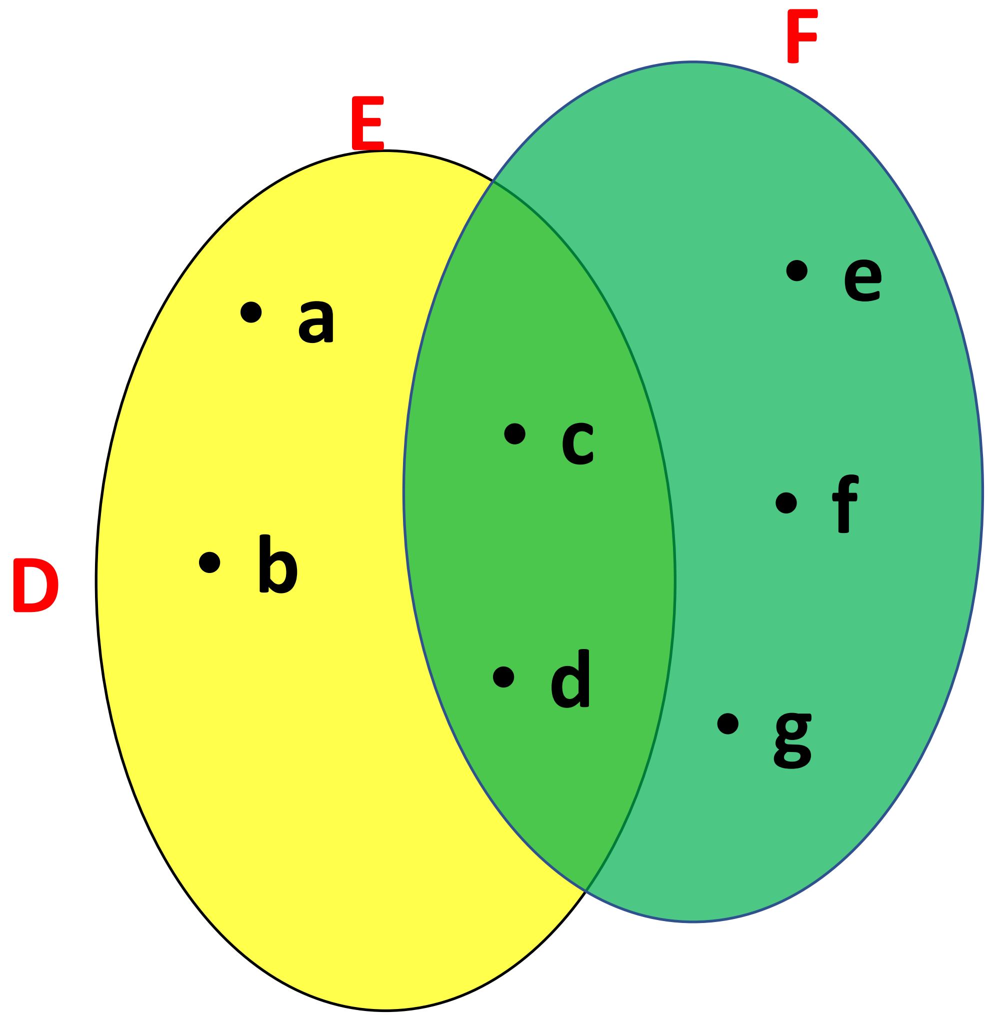
Esempio

$$E = \{a; b; c; d\}$$

$$F = \{c; d; e; f; g\}$$

Con Eulero Venn

$$D = E - F = \{a; b\}$$



90 Vero o falso?

a. se $A \cap B = A$, allora A è un sottoinsieme di B ~~V~~ F

b. se $A \cup B = A$, allora A è un sottoinsieme di B V ~~F~~

c. se $A \subset B$, allora $A - B = \varnothing$ V ~~F~~

d. il numero degli elementi di $A \cup B$ è sempre uguale alla somma tra il numero degli elementi di A e il numero degli elementi di B V ~~F~~

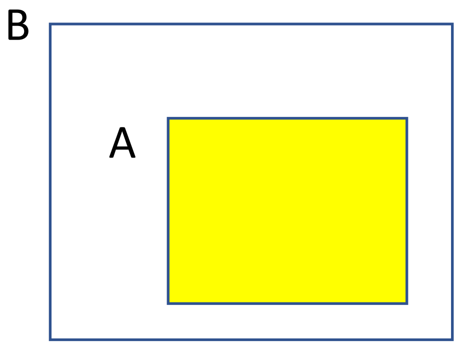
e. $\mathbf{Z} \cap \mathbf{Q} = \mathbf{Z}$ ~~V~~ F

f. $\sqrt{2^{-6}}$ è un elemento appartenente all'insieme $\mathbf{R} - \mathbf{Q}$ V ~~F~~

g. esiste almeno un numero reale appartenente all'insieme $\mathbf{Q} - \mathbf{R}$ ~~V~~ F

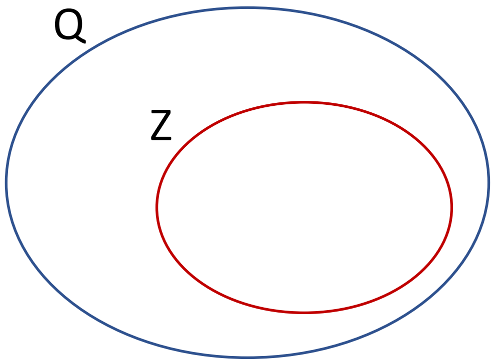
[3 affermazioni vere e 4 false]

a)



Vero

e)



Vero

f)

$$\sqrt{2^{-6}} = \frac{1}{\sqrt{2^6}} = \frac{1}{\sqrt{2^4 \cdot 2^2}} = \frac{1}{\sqrt{2^4}\sqrt{2^2}} = \frac{1}{8}$$

Falso

Dati gli insiemi $A = \{2, 3, 4\}$, $B = \{1, 3, 4, 5\}$, $C = \{3, 5, 6\}$ rappresentiamo, per elencazione e mediante diagrammi di Venn, i seguenti insiemi:

$A \cup B$ $\quad$ $A \cap B$ $\quad$ $A - B$ $\quad$ $(A \cup B) \cap C$

Dati gli insiemi

$A = \{2, 3, 4\}$,

$B = \{1, 3, 4, 5\}$,

$C = \{3, 5, 6\}$

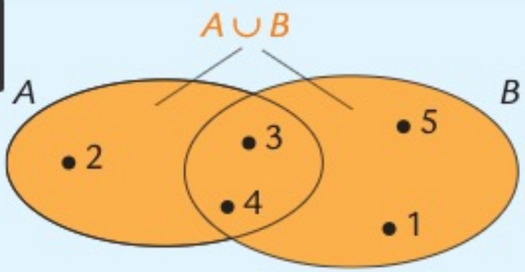
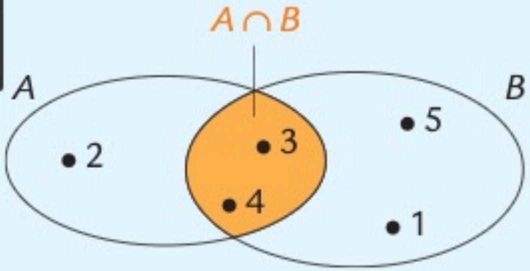
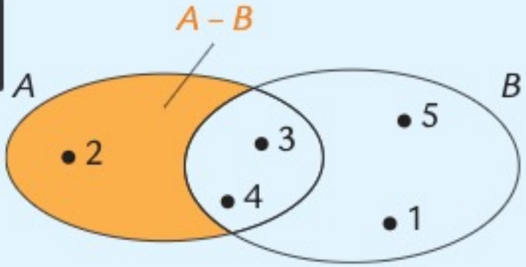
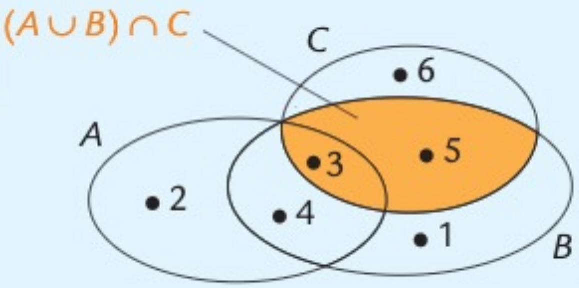
rappresentiamo,
per elencazione
mediante diagrammi
di Venn, i seguenti
insiemi:

$A \cup B$

$A \cap B$

$(A \cup B) \cap C$

$A - B$

Insieme	Rappresentazione per elencazione	Rappresentazione mediante diagrammi di Venn
$A \cup B$	L'insieme $A \cup B$ è costituito dagli elementi che appartengono ad A o a B; gli elementi in comune vanno scritti una sola volta: $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$	
$A \cap B$	L'insieme $A \cap B$ è costituito dagli elementi che appartengono sia ad A sia a B: $A \cap B = \{3, 4\}$	
$A - B$	L'insieme $A - B$ è costituito dagli elementi che appartengono ad A ma non a B: basta quindi togliere da A gli elementi che stanno anche in B: $A - B = \{2\}$	
$(A \cup B) \cap C$	$(A \cup B) \cap C =$ $= \{1, 2, 3, 4, 5\} \cap \{3, 5, 6\}$ $= \{3, 5\}$	

97 Dati gli insiemi

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

rappresenta, per elencazione e mediante diagrammi di Venn, gli insiemi:

$A \cup B$ $\quad A \cap B$ $\quad A - B$ $\quad (A \cup B) \cap C$

98 Dati gli insiemi

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

rappresenta, per elencazione e mediante diagrammi di Venn, gli insiemi:

$A \cup B$ $\quad A \cap B$ $\quad A - B$

$B - A$ $\quad (A - B) \cup (B - A)$

99 Dati l'insieme A delle vocali della parola «insieme», l'insieme B delle vocali della parola «relazione» e l'insieme C delle vocali della parola «funzione», rappresenta per elencazione e mediante diagrammi di Venn, gli insiemi:

$A \cup B$ $\quad A \cap B$ $\quad A - B$ $\quad (A \cup B) \cap C$

100 Siano

$A = \{x \in \mathbf{N} \mid 3 \leq x \leq 7\}$, $\quad B = \{x \in \mathbf{N} \mid x \text{ divide } 12\}$.

Rappresenta, per elencazione e mediante diagrammi di Venn, gli insiemi:

$A \cap B$ $\quad A \cup B$ $\quad A - B$ $\quad B - A$

[$A \cap B = \{3, 4, 6\}$; $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12\}$; $A - B = \{5, 7\}$; $B - A = \{1, 2, 12\}$]

101 Siano

$A = \{x \in \mathbf{Z} \mid -2 \leq x < 3\}$, $\quad B = \{x \in \mathbf{Z} \mid -1 < x \leq 3\}$.

Rappresenta, per elencazione e mediante diagrammi di Venn, gli insiemi:

$A \cap B$ $\quad A \cup B$ $\quad A - B$ $\quad B - A$

102 Dati gli insiemi

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

rappresenta, per elencazione e mediante diagrammi di Venn, gli insiemi:

$(A \cup B) \cap C$ $\quad A - (B \cup C)$ $\quad (A - B) \cup (B - C)$

[$(A \cup B) \cap C = C$; $A - (B \cup C) = \varnothing$; $(A - B) \cup (B - C) = \{1, 2, 3\}$]

103 Siano

$A = \{x \in \mathbf{N} \mid 2 < x \leq 4\}$, $\quad B = \{x \in \mathbf{N} \mid x \text{ divide } 12\}$,

$C = \{x \in \mathbf{N} \mid x \text{ è pari e } x \leq 8\}$.

Rappresenta, per elencazione e mediante diagrammi di Venn, gli insiemi:

$A \cap B \cap C$ $\quad (B - A) \cap C$ $\quad (A \cup B) \cap C$

$B - (A \cup C)$

104 Se A è l'insieme dei triangoli isosceli e B quello dei triangoli equilateri, da che cosa è costituito $A \cap B$? E $A \cup B$? E $A - B$?

106 Vero o falso?

Siano A l'insieme dei multipli di 2, B l'insieme dei multipli di 3 e C l'insieme dei multipli di 12. Allora:

a. $A \cup B = \{x \in \mathbf{N} \mid x \text{ è multiplo di } 6\}$ V ~~F~~

b. $A \cap B = \{x \in \mathbf{N} \mid x \text{ è multiplo di } 2 \text{ e di } 3\}$ ~~V~~ F

c. $A - C = \varnothing$ V ~~F~~

d. $C - A = \varnothing$ ~~V~~ F

e. $(A \cup B) \cap C = A \cup B$ V ~~F~~

f. $A \cap B \cap C = C$ ~~V~~ F

107 Sia $A \subseteq B \subseteq C$; completa le seguenti scritture:

$A \cup B \cup C =$ C .... $\quad A \cap (B \cup C) =$ $A \cap C = A$

$(A \cup B) - C =$ $\emptyset$ .... $\quad A \cup (B \cap C) =$ $A \cup B = B$

108 Considera gli insiemi:

$$A = \left\{\frac{1}{3}, \frac{5}{4}, \frac{11}{2}, \frac{7}{8}, \frac{25}{3}\right\}$$

$$B = \left\{\frac{1}{4}, \frac{35}{40}, \frac{15}{12}, \frac{11}{3}, \frac{25}{4}\right\}$$

$$C = \{x \in \mathbf{Q} \mid x < 1\}$$

$$D = \{x \in \mathbf{Q} \mid x > 2\}$$

Determina:

a. $A \cap B$ **b.** $A \cup B$ **c.** $A - B$

d. $(A \cup B) \cap C$ **e.** $(A \cup B) \cap D$

Prodotto Cartesiano: coppia ordinata

Che cos’e`il prodotto cartesiano di due insiemi?

Iniziamo col definire che cos’è una coppia ordinata:

COPPIA ORDINATA

Si chiama **coppia ordinata** formata da due elementi a e b, e si indica con (a, b), l’insieme costituito dai due elementi a e b, presi nell’ordine indicato.

Per esempio, se «Inter batte Juventus, 2-1»,
il risultato della partita si può rappresentare con la coppia ordinata (2, 1).

Il concetto di coppia ordinata permette di definire una nuova operazione fra insiemi, il prodotto cartesiano.

Prodotto Cartesiano

- Si definisce **prodotto cartesiano** tra due insiemi A e B non vuoti l'insieme formato da tutte le coppie ordinate tali che:
  - il 1° elemento ∈ ad A
  - il 2° elemento ∈ a B

- Dati gli insiemi:

$A = \{1, 2\}$. $B = \{a, b\}$

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

Prodotto Cartesiano: esempio

ESEMPI

a. Dati gli insiemi $A = \{1\}$ e $B = \{2, 3\}$, determiniamo $A \times B$ e $B \times A$.

Si ha che $A \times B = \{(1, 2), (1, 3)\}$, mentre $B \times A = \{(2, 1), (3, 1)\}$: da questo esempio si deduce che il prodotto cartesiano **non** è commutativo.

b. Dati gli insiemi $A = \{x, y, z\}$ e $B = \{a, b, c, d\}$, determiniamo $A \times B$.

Si ha:

$$A \times B = \{(x, a), (x, b), (x, c), (x, d), (y, a), (y, b), (y, c), (y, d), (z, a), (z, b), (z, c), (z, d)\}$$

c. Come si possono rappresentare, utilizzando un opportuno prodotto cartesiano, i voli con *partenza* da Roma o Milano, e *arrivo* a Parigi, Londra o Madrid?

Posto $A = \{\text{Roma, Milano}\}$ e $B = \{\text{Parigi, Londra, Madrid}\}$, i voli indicati si possono rappresentare come elementi dell'insieme $A \times B$; infatti:

$$A \times B = \{(\text{Roma, Parigi}), (\text{Roma, Londra}), (\text{Roma, Madrid}), (\text{Milano, Parigi}), (\text{Milano, Londra}), (\text{Milano, Madrid})\}$$

Gli elementi del prodotto cartesiano $B \times A$ rappresentano invece tutti i possibili voli con *partenza* da Parigi, Londra o Madrid e *arrivo* a Roma o Milano.

Prodotto Cartesiano: Tabella a doppia entrata

Ogni casella corrispondente a un incrocio riga-colonna rappresenta un Elemento di AB. Per esempio, se $A = \{1, 2, 3\}$ e $B = \{z, w\}$, si ottiene la seguente tabella.

$B \rightarrow$ / $A \downarrow$	z	w
1	$(1, z)$	$(1, w)$
2	$(2, z)$	$(2, w)$
3	$(3, z)$	$(3, w)$

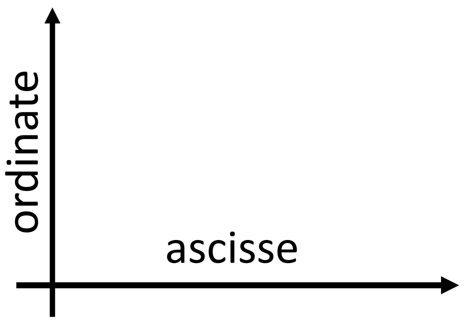
Prodotto Cartesiano: Diagramma cartesiano

Un altro modo per rappresentare gli elementi di un prodotto cartesiano è servirsi di un diagramma cartesiano.

Si considerano due semirette perpendicolari e si chiama asse delle ascisse quella che all'osservatore appare orizzontale e asse delle ordinate quella verticale.

Si rappresentano come:

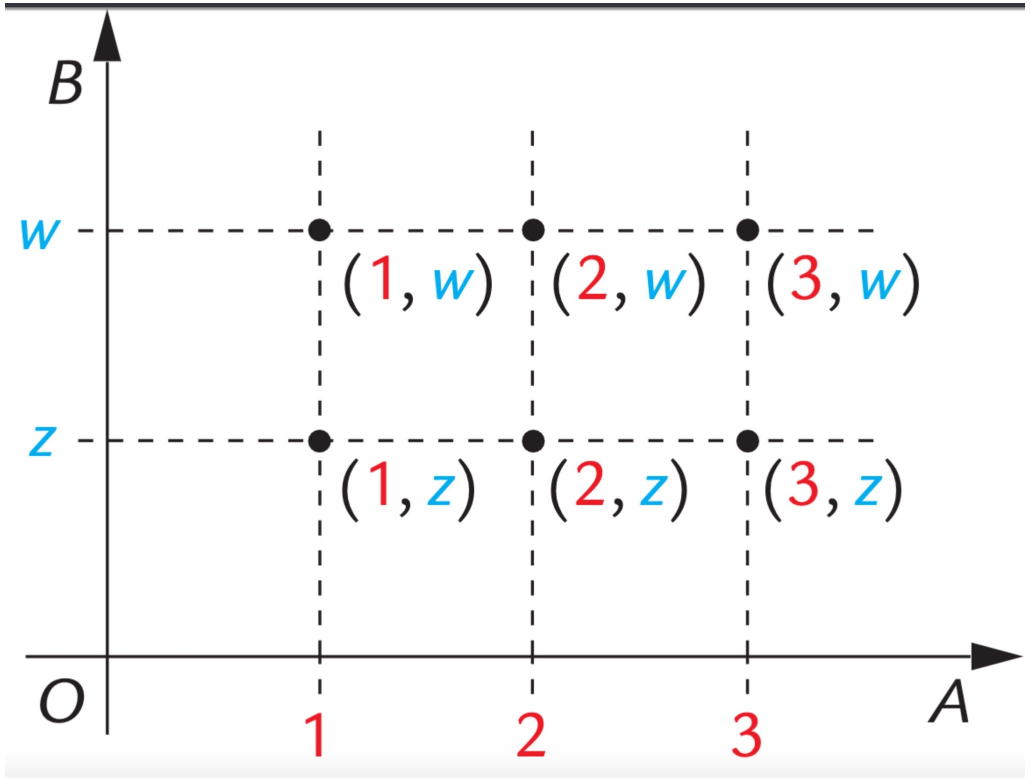
- punti sull'asse delle ascisse gli elementi dell'insieme A
- punti sull'asse delle ordinate gli elementi dell'insieme B.



Poi si tracciano dai punti così individuati sull'asse delle ascisse le parallele all'asse delle ordinate e dai punti sull'asse delle ordinate le parallele all'asse delle ascisse: le intersezioni di tali parallele individuano dei punti, ciascuno dei quali rappresenta un elemento di A x B.

Prodotto Cartesiano: Diagramma cartesiano

Per esempio, se $A = \{1, 2, 3\}$ e $B = \{z, w\}$,
Il digramma cartesiano che rappresenta A x B è il seguente

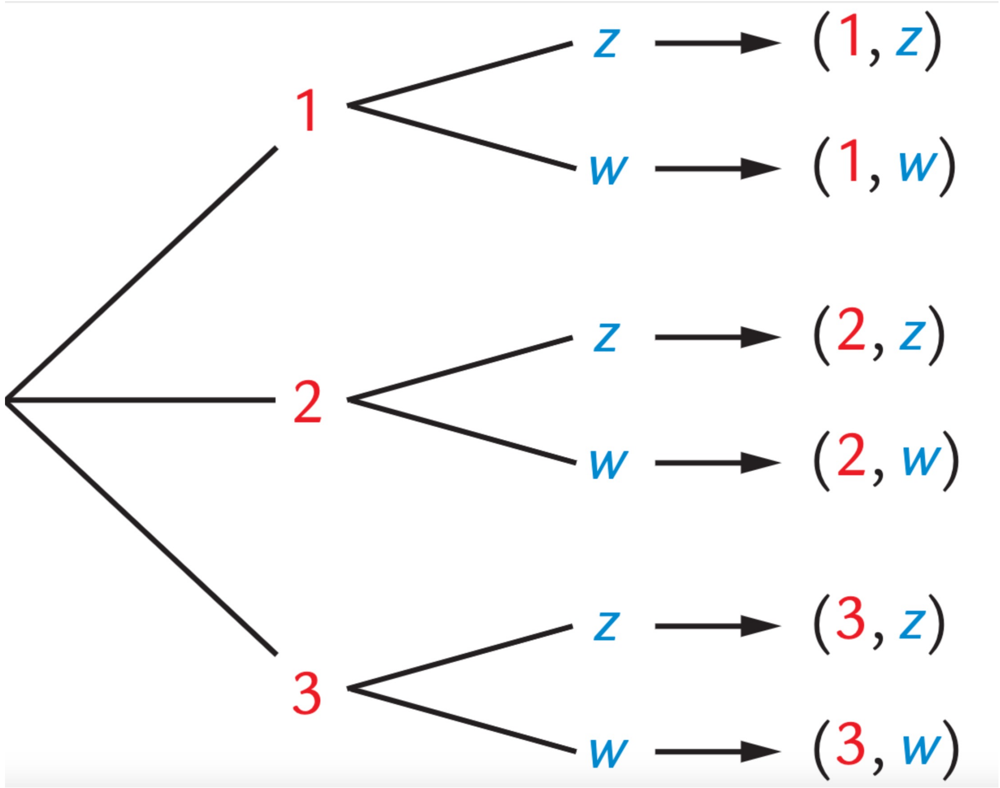


Prodotto Cartesiano: Diagramma ad albero

Ogni percorso che parte dal **nodo iniziale** (cioe`dalla «radice») e giunge a un **nodo finale** (cioe`a una delle «foglie») rappresenta un elemento del prodotto Cartesiano A x B

Per esempio, se $A = \{1, 2, 3\}$ e $B = \{z, w\}$,

Il digramma ad albero che rappresenta A x B è il seguente



Prodotto Cartesiano: Esempio

Dati gli insiemi: $A = \{a, e, o\}$ e $B = \{m, r\}$

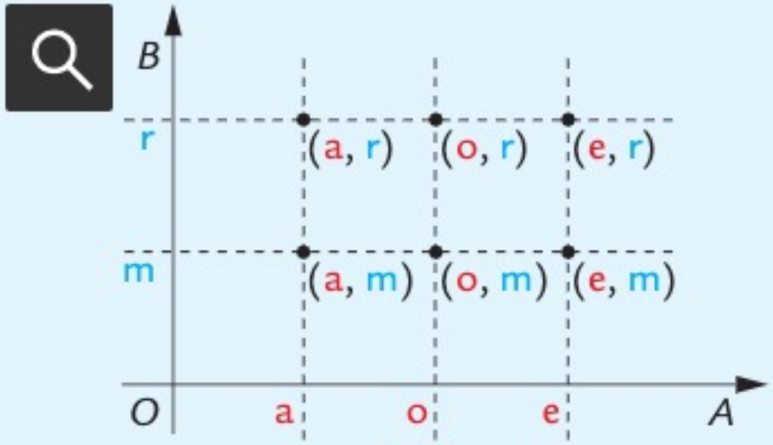
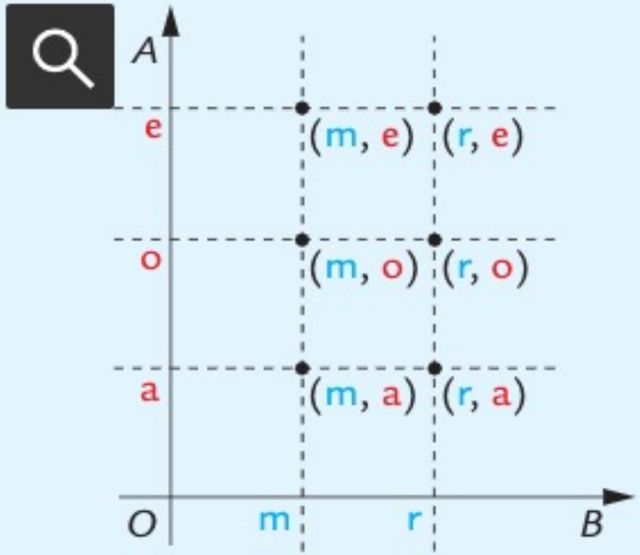
Rappresentazione	$A \times B$	$B \times A$
Per elencazione	L'insieme $A \times B$ è costituito da tutte le coppie ordinate che hanno il *primo* elemento in A e il *secondo* elemento in B: $A \times B = \{(a, m), (a, r), (o, m), (o, r), (e, m), (e, r)\}$	L'insieme $B \times A$ è costituito da tutte le coppie ordinate che hanno il *primo* elemento in B e il *secondo* elemento in A: $B \times A = \{(m, a), (m, o), (m, e), (r, a), (r, o), (r, e)\}$
Mediante tabella a doppia entrata	(tabella sotto)	(tabella sotto)

A \ B	m	r
a	(a, m)	(a, r)
o	(o, m)	(o, r)
e	(e, m)	(e, r)

B \ A	a	o	e
m	(m, a)	(m, o)	(m, e)
r	(r, a)	(r, o)	(r, e)

Prodotto Cartesiano: Esempio

Dati gli insiemi: $A = \{a, e, o\}$ e $B = \{m, r\}$

Rappresentazione	$A \times B$	$B \times A$
Mediante diagramma cartesiano		

Prodotto Cartesiano: Esempio

Dati gli insiemi A e B, rappresenta $A \times B$ e $B \times A$ per elencazione e mediante una tabella a doppia entrata o un diagramma cartesiano.

$A = \{a, e, o\}$ $\qquad B = \{p, q\}$

$A = \{1, 3\}$ $\qquad B = \{p, q\}$

$A = \{1, 2, 5\}$ $\qquad B = \{3,5\}$

$A = \{a, b, c, d\}$ $\qquad B = \{5\}$

$$\left.\begin{array}{l} A \cap A = A \\ A \cup A = A \end{array}\right\} \text{Proprietà di idempotenza}$$

$$\left.\begin{array}{l} A \cap B = B \cap A \\ A \cup B = B \cup A \end{array}\right\} \text{Proprietà commutativa}$$

$$\left.\begin{array}{l} A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C \\ A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C \end{array}\right\} \text{Proprietà associativa}$$

$$\left.\begin{array}{l} A \cap (A \cup B) = A \\ A \cup (A \cap B) = A \end{array}\right\} \text{Legge di assorbimento}$$

$$\left.\begin{array}{l} A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C) \\ A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C) \end{array}\right\} \text{Proprietà distributiva}$$

$$\left.\begin{array}{l} A \cap \overline{A} = \varnothing \\ A \cup \overline{A} = U \end{array}\right\} \text{Complementarietà}$$

$$\left.\begin{array}{l} \overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B} \\ \overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B} \end{array}\right\} \text{Leggi di De Morgan}$$