Insiemi

definizione

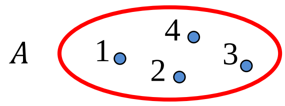
l'insieme è un concetto primitivo che si accetta come intuitivamente noto

secondo George Cantor, il padre della teoria degli insiemi, "per insieme si intende un raggruppamento, concepito come un tutto, di oggetti ben distinti della nostra intuizione o pensiero"

esempio

$A = \{1, 2, 3\}$	$B = \{2, 4, 6, 8, 10, \dots\}$	$C = \{a, e, i, o, u\}$

rappresentazione

per elencazione	per caratteristica	grafica (o di Eulero Venn)
gli elementi dell'insieme sono indicati tra parentesi graffe	si descrivono le caratteristiche degli elementi dell'insieme	si usano delle linee chiuse che contengono gli elementi dell'insieme
$A = \{1, 2, 3{,}4\}$	$A = \{x \,/ x \in N, 1 \le x \le 4\}$	

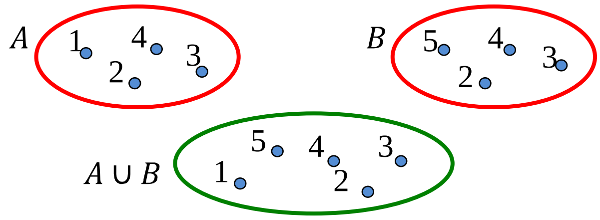
operazioni tra insiemi

unione ∪

l'**unione** tra due insiemi è l'insieme formato dagli elementi che appartengono al primo **o** al secondo insieme presi una sola volta

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

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

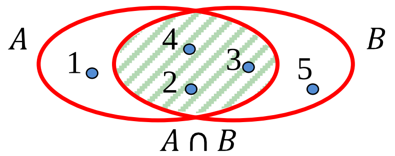


intersezione ∩

l'**intersezione** tra due insiemi è l'insieme formato dagli elementi che appartengono al primo **e** al secondo insieme, cioè dagli elementi comuni

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

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



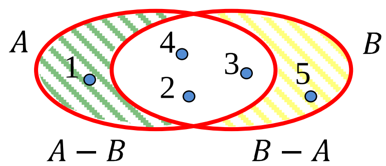
differenza

la **differenza** tra due insiemi è l'insieme formato dagli elementi che appartengono al primo **esclusi** quelli del secondo

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

$A - B = \{1\}$

$B - A = \{5\}$



insieme complementare $\bar{I}$

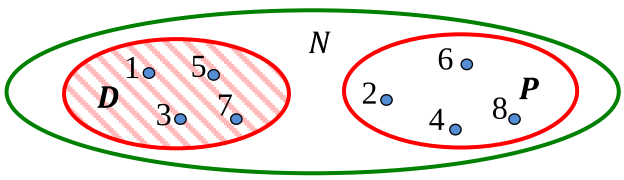
l'**insieme complementare** di un insieme rispetto ad un altro che lo contiene è l'insieme differenza dei due

$N = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, \dots\}$

$D = \{1, 3, 5{,}7, \dots\}$ $\qquad$ $P = \{2, 4, 6{,}8, \dots\}$

$\bar{P} = D$ $\quad$ cioè $\bar{P} = N - P$

$\bar{D} = P$ $\quad$ cioè $\bar{D} = N - D$



Insiemi

prodotto cartesiano tra due insiemi

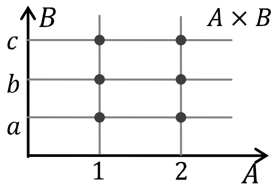
il **prodotto cartesiano** tra due insiemi è l'insieme delle **coppie ordinate** in cui il primo elemento appartiene al primo insieme e il secondo elemento al secondo insieme

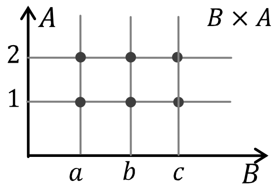
$A = \{1,2\}$ $\qquad B = \{\, a, b, c, \}$

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

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

il prodotto cartesiano NON è commutativo



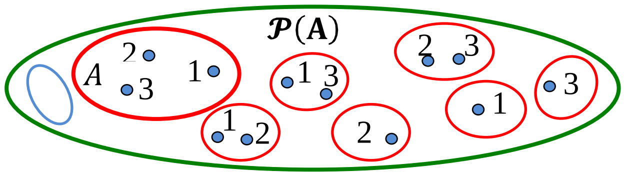


insieme delle parti di un insieme

l'**insieme delle parti** di un insieme è l'insieme formato da tutti i possibili sottoinsiemi dell'insieme dato

$A = \{\, 1, 2, 3 \,\}$

$\mathcal{P}(A) = \{\emptyset\,, A, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1,2\}, \{1,3\}, \{2,3\}\}$



se l'insieme A è formato da n elementi, $\mathcal{P}(A)$ è formato da $\mathbf{2^n}$ elementi.
Nell'esempio precedente $\mathcal{P}(A)$ è formato da $2^3 = 8$ elementi

partizione di un insieme

la **partizione** di un insieme è un insieme formato da sottoinsiemi (o *parti*) che verificano le proprietà:

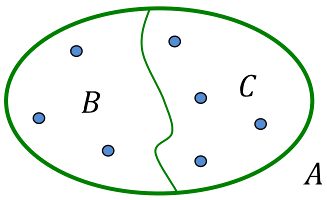
- nessuna delle parti è vuota
- le parti sono a due a due disgiunte, cioè non hanno elementi in comune
- l'unione delle parti è uguale all'insieme iniziale

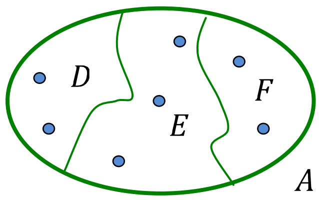
$A = \{\, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 \,\}$

la coppia $\quad B = \{\, 2, 4, 6 \,\} \qquad C = \{\, 1, 3, 5, 7 \,\}$

oppure $\quad D = \{1,2\} \quad E = \{3,4,5\} \quad F = \{\, 6,7 \,\}$

sono una partizione di A



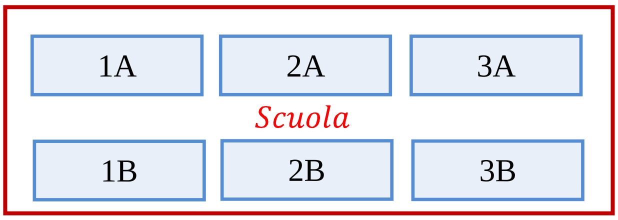


$S = \{\, \textit{insieme studenti di una scuola} \,\}$

consideriamo l'insieme delle classi della scuola

$\{1A\}, \{2A\}, \{3A\}, \{1B\}, \{2B\}, \{3B\}$

tale insieme costituisce una partizione di S



relazioni di De Morgan

sono le relazioni tra i complementari dell'unione e dell'intersezione di due insiemi A e B rispetto all'intersezione e all'unione degli stessi. I complementari sono considerati rispetto ad un terzo insieme (detto *Universo*) che contiene A e B

I relazione	II relazione
$\overline{\boldsymbol{A \cup B}} = \overline{\boldsymbol{A}} \cap \overline{\boldsymbol{B}}$	$\overline{\boldsymbol{A \cap B}} = \overline{\boldsymbol{A}} \cup \overline{\boldsymbol{B}}$