Per indicare l'unione di n insieme A (successione di insiemi) si indica la seguente terminologia: (2)

$$\bigcup_{i=1}^{n} A_i = A_1 \cup A_2 \cup A_3 \dots \cup A_n$$

Analogamente per l'intersezione di una successione di insiemi

$$\bigcap_{i=1}^{n} A_i = A_1 \cap A_2 \cap A_3 \dots \cap A_n$$

L'INSIEME VUOTO

(Nota: l'insieme vuoto è particolarmente utile per evitare eccezioni nelle proposizioni che saranno considerate in seguito)

Si dice insieme vuoto quell'insieme che è privo di elementi, che verrà indicato con $\emptyset$.

L'insieme vuoto è per definizione sottoinsieme di qualsiasi altro insieme $\emptyset \subset A, B \dots$

Se $A \cap B = \emptyset$ i due insiemi si dicono disgiunti.

INSIEMI COMPLEMENTARI

Indicando con U l'insieme universo a cui si fa riferimento viene detto complementare di A e si scrive $\complement A$ il sottoinsieme di U che contiene tutti gli elementi che non appartengono ad A.

$A \cup \complement A = U \qquad A \cap \complement A = \emptyset$

$\complement(A \cup B) = \complement A \cap \complement B$

$\complement(A \cap B) = \complement A \cup \complement B$

APPLICAZIONI E FUNZIONI

Si dice applicazione o funzione di A in B una legge che ad ogni elemento di A associa un solo elemento di B (univoca). $\forall x \in A$ corrisponde un solo $y \in B$

Notazioni $f: A \to B$

L'insieme A si dice dominio

L'insieme B si dice codominio. $A \xrightarrow{f} B$

INSIEME IMMAGINE

$f: x \in A \to y = f(x) \in B$

Si dice insieme immagine di A secondo f (si scrive $f(A)$) il sottoinsieme di B i cui elementi sono immagine di elementi di A. $f(A) \subseteq B$ $\quad \forall y \in f(A)\ \exists\, x \in A : f(x) = y$

FUNZIONI INIETTIVE

Una funzione si dice iniettiva se ogni elemento di $f(A)$ è immagine de più di un elemento di A

$$\forall y \in f(A)\ \exists!\, x \in A : f(x) = y$$

$\boxed{\text{Nota: scrivere } \forall x \text{ non implica necessariamente che esista almeno un } y.\ \forall y \not\Rightarrow \exists y}$

ESEMPI

1) $f: n \in \mathbb{N} \to n^2 \in \mathbb{N}$

f è iniettiva in quanto ogni n^2 appartiene all'insieme immagine degli n di partenza e è immagine de più di un n.

2) $f: n \in \mathbb{Z} \to n^2 \in \mathbb{N} \cup \{0\}$ f non è iniettiva in quanto, ad esempio, $+4$ è immagine di $n=2$ e $n=-2$.