

**Antonio Giunta**

# **PROGRAMMAZIONE**

**Fondamenti della programmazione**

**Programmazione procedurale in C**

**Programmazione procedurale / Esercizi**

**Programmazione a oggetti in Java**

**Algoritmi**

**Strutture di dati in Java**

**Basi di dati relazionali / Integrazioni**

Proprietà Letteraria Riservata

L'usufrutto di questo libro (sia in formato cartaceo che digitale) è concesso esclusivamente all'utente indicato nell'intestazione di ogni pagina.

Non è concessa la cessione del libro a terzi, neanche in forma gratuita o parziale.

**7^ PARTE:**  
**BASI DI DATI RELAZIONALI / INTEGRAZIONI**

## 50 RICHIAMI MATEMATICI

---

### 50.1 Definizioni

È dato un insieme finito  $A$ .

La **cardinalità** di  $A$  è il numero degli elementi di  $A$ .

In questo libro la indicherò mediante il simbolo  $\text{cardi}(A)$ .

---

### 50.2 Algebra

Un'**algebra** è composta da:

- ~ Un insieme  $v$  di valori.  
Es. L'insieme dei numeri interi  $z$ .
  - ~ Un insieme di operazioni applicabili su uno o più elementi di  $v$ .  
Es. L'addizione è applicabile su due interi.
- 

### 50.3 Algebra insiemistica

#### 50.3.1

L'**algebra insiemistica** è composta da:

- ~ L'insieme  $v$  che contiene ogni insieme.  
(Quindi, contiene:
  - ~ l'insieme  $Stu$  degli studenti;
  - ~ l'insieme  $Doce$  dei docenti;
  - ~ l'insieme  $z$  dei numeri interi;
  - ~ ecc..)
- ~ Un insieme di operazioni applicabili su uno o più elementi di  $v$ .  
Es. L'unione è applicabile su due insiemi.

#### 50.3.2 Operazioni dell'algebra insiemistica

Sono dati due insiemi  $A, B$ .

L'**unione** di  $A$  e  $B$  è l'insieme composto da ogni elemento contenuto in  $A$  oppure contenuto in  $B$ .

È commutativa.

L'**intersezione** di  $A$  e  $B$  è l'insieme composto da ogni elemento contenuto in  $A$  e contenuto anche in  $B$ .

È commutativa.

La **differenza** di  $A$  e  $B$  è l'insieme composto da ogni elemento di  $A$  tranne quelli che sono in  $B$ .  
Non è commutativa.

Sono dati:

~ Un insieme  $A$ .

~ Un sottoinsieme  $D$  di  $A$ .

$D$  è detto **proprio** se c'è almeno un elemento di  $A$  che non appartiene a  $D$ .

Es.

$N$  = Numeri naturali

$P$  = Numeri naturali positivi

$P$  è un sottoinsieme proprio di  $N$ , perché non contiene  $0$  (che invece è contenuto in  $N$ ).

### Prodotto cartesiano

Il **prodotto cartesiano** è l'insieme composto dalle coppie ordinate  $(x, y)$  dove  $x$  è un elemento qualsiasi di  $A$  e  $y$  è un elemento qualsiasi di  $B$ . Si indica con il simbolo  $A \times B$ .

Se  $A$  e  $B$  sono entrambi insiemi finiti, vale la proprietà seguente:

$$\text{cardi}(A \times B) = \text{cardi}(A) * \text{cardi}(B).$$

Non è commutativo.

Es

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

$$B = \{x, y, z\}$$

$$A \times B = \{ (1, x), (1, y), (1, z), (2, x), (2, y), (2, z) \}$$

$(x, 1)$  non appartiene a  $A \times B$ .

§

### Relazione (in senso matematico)

Sono dati due insiemi  $A, B$  e un'espressione booleana  $R$  definita su  $A \times B$ .

(Un'espressione è detta booleana ritorna un valore booleano.)

La relazione  $R(A, B)$  è quel sottoinsieme di  $A \times B$  che rende vero il valore di  $R$ .

Es

Consideriamo i due insiemi

$$\text{Studenti} = \{\text{Ale}, \text{Ivan}, \text{Marta}\}$$

$$\text{Docenti} = \{\text{Gori}, \text{Zin}, \text{Fo}\}$$

Consideriamo l'affermazione

$$\text{Docenza}(s, d) = \$d \text{ è docente di } \$s.$$

La relazione DOCENZA contiene le coppie  $(s, d)$  che soddisfano l'affermazione suddetta.

Ad es., DOCENZA può essere composta dagli elementi:

$$\{(\text{Ale}, \text{Gori}), (\text{Marta}, \text{Gori}), \text{ecc}\}.$$

Posso rappresentare i valori della relazione anche in forma tabellare:

Ale	Gori
Marta	Gori
Ale	Fo
Marta	Fo
Ivan	Fo

dove la prima colonna memorizza lo studente e la seconda colonna memorizza il docente.