

Insieme

[Operazioni](#)

[Specifica sintattica](#)

[Specifica semantica](#)

[Realizzazioni](#)

[Realizzazioni con liste non ordinate](#)

[Realizzazioni con liste ordinate](#)

[Altre implementazioni](#)

Un **insieme** è una collezione di elementi di tipo omogeneo. A differenza delle liste, gli elementi non sono caratterizzati da una posizione né possono apparire più di una volta.

Operazioni

Il numero di elementi di un insieme si chiama **cardinalità** e rappresenta la **dimensione** della struttura. La relazione fondamentale è quella di **appartenenza** mentre le operazioni principali sono **unione**, **intersezione** e **differenza**.

Specifica sintattica

Tipi: insieme, boolean, tipoelem

Operatori:

- `creainsieme: () → insieme`
- `insiemevuoto(insieme) → boolean`
- `appartiene(tipoelem, insieme) → boolean`
- `inserisci(tipoelem, insieme) → insieme`
- `cancella(tipoelem, insieme) → insieme`
- `unione(insieme, insieme) → insieme`
- `intersezione(insieme, insieme) → insieme`
- `differenza(insieme, insieme) → insieme`

Specifica semantica

Tipi:

- `insieme`: famiglia di insiemi costituita da elementi di tipo `tipoelem`
- `boolean`: insieme dei valori di verità

Operatori:

- `creainsieme = A`
 - `Post: A = { }`
- `insiemevuoto(A) = b`

- Post: $b = \text{true}$ se $A = \{\}$
 $b = \text{false}$ altrimenti
- $\text{appartiene}(x, A) = b$
 - Post: $b = \text{true}$ se $x \in A$
 $b = \text{false}$ altrimenti
- $\text{inserisci}(x, A) = A'$
 - Pre: $x \notin A$
 - Post: $A' = A \cup \{x\}$
- $\text{cancella}(x, A) = A'$
 - Pre: $x \in A$
 - Post: $A' = A \setminus \{x\}$
- $\text{unione}(A, B) = C$
 - Post: $C = A \cup B$
- $\text{intersezione}(A, B) = C$
 - Post: $C = A \cap B$
- $\text{differenza}(A, B) = C$
 - Post: $C = A \setminus B$

Realizzazioni

Per i linguaggi che non dispongono del tipo insieme, è possibile rappresentare un insieme A di interi attraverso un **vettore booleano** di n bit, il cui k -esimo valore sarà “vero” se $k \in A$ e “false” altrimenti.

Un'altra possibile rappresentazione si avvale di una **lista** i cui elementi sono quelli dell'insieme. In tal modo si può evitare che gli elementi siano assolutamente degli interi.

Realizzazioni con liste non ordinate

Gli elementi della lista sono quelli dell'insieme. Nel caso si usino realizzazioni con strutture dinamiche, l'occupazione di memoria è proporzionale al numero degli elementi presenti nell'insieme. L'inserimento avviene in **testa** alla lista semplice con cui è realizzato l'insieme, previo **controllo** dell'appartenenza dell'elemento da inserire.

- L'operatore **appartiene** deve scorrere tutta la lista per verificare se l'elemento è presente;
- L'operatore **inserisci** deve chiamare appartiene e se l'elemento non è presente nella lista, lo deve inserire;
- L'operatore **cancella** è simile ad appartiene, dopo aver individuato l'elemento, lo deve rimuovere dalla lista;
- L'operatore **unione** deve inserire in C tutti gli elementi di B , poi inserisce gli elementi di A se non appartengono a C ;
- L'operatore **inserzione** deve scorrere l'insieme A e se l'elemento è in B , lo mette in C ;
- L'operatore **differenza** deve scorrere l'insieme A e se l'elemento non è in B , lo mette in C .

Realizzazioni con liste ordinate

Se è definita una relazione \leq di **ordinamento totale** sugli elementi dell'insieme, esso può essere rappresentato con una **lista ordinata** per valori crescenti degli elementi utilizzando due puntatori che scorrono ognuno su un insieme. In questo modo:

- L'operatore **appartiene** effettua una ricerca su una lista ordinata;
- L'operatore **inserisci** richiede comunque di scandire tutta la lista nella peggiore delle ipotesi;
- L'operatore **cancella** effettua una ricerca in una lista ordinata;
- Gli operatori **unione**, **intersezione** e **differenza** sono facilitati dal fatto di poter scorrere due liste ordinate.

Altre implementazioni

Una soluzione ottimale è quella di utilizzare un **dizionario**. In questo caso il dizionario conterrà solo chiavi, che sono gli elementi dell'insieme. Si può anche usare un **albero bilanciato**.