

Laboratorio I

a.a. 2025/2026

Esercitazione: insiemi e multi-insiemi

Contenuti

- Insiemi
 - Rappresentazione in JS
 - Operazioni
- Multi-insiemi
 - Estensione
 - Nuove Operazioni
- Esercizi

Insiemi

Collezione di elementi **distinti** e **non ordinati**

{ mela, pera, banana}, {2, 3, 5, 7}

- Ogni elemento **una sola volta**
- Ordine irrilevante
 - {mela, pera} = {pera, mela}

Insiemi in JS

Collezione di elementi **distinti** e **non ordinati**

... Come li rappresentereste voi?

- **Object:** { rosso: 1, verde: 1 } (chiavi = elementi)

```
let A = {} // insieme vuoto  
  
let frutta = { banana: 1, pera: 1 } // inserimento iniziale  
  
A['uva'] = 1 // inserimento nuovo  
  
A['banana'] = 1 // inserimento esistente
```

Insiemi in JS - Operazioni

Implementiamo le operazioni come funzioni...

- `function inserisci(insieme, elemento)`
- `function elimina(insieme, elemento)`
- `function appartiene(insieme, elemento)`
- `function unione(A, B)`
- `function intersezione(A, B)`
- `function differenza(A, B)`
- `function sottointersezione(A, B)`
- `function uguali(A, B)`

Multi-Insiemi in JS

Usiamo il valore per rappresentare la molteplicità di un elemento

```
let multiinsieme = {'mela': 3, 'pera': 2, 'banana': 1}
```

Ora implementiamo le operazioni fra multi-insiemi...

- function inserisciMulti(M, elemento, quantita)
- function rimuoviMulti(M, elemento, quantita)
- function unioneMulti(A, B)
- function intersezioneMulti(A, B)
- function differenzaMulti(A, B)
- function cardinalitaMulti(M)
- function arrayToMultiinsieme(arr)
- function multiinsiemeToArray(M)

Esercizi

1. **Insieme Potenza** Dato un insieme A, calcola $P(A) = \text{insieme di tutti i suoi sottoinsiemi}$.
Esempio: $P(\{1, 2\}) = \{\{\}, \{1\}, \{2\}, \{1, 2\}\}$
2. **Partizione** Verifica se un array di insiemi è una partizione valida di A:
 - a. Sottoinsiemi non vuoti
 - b. Disgiunti a coppie
 - c. Unione uguale ad A
3. **Prodotto Cartesiano** Calcola $A \times B = \text{insieme di tutte le coppie } (a, b) \text{ con } a \in A \text{ e } b \in B$.
Esempio: $\{x, y\} \times \{1, 2\} = \{(x, 1), (x, 2), (y, 1), (y, 2)\}$
4. **Top k Elementi** Restituisci i k elementi più frequenti ordinati per molteplicità.
Esempio: Top 3 di $\{a:5, b:2, c:8, d:1, e:6\} \rightarrow ['c', 'e', 'a']$
5. **Sottoinsieme Multi** Verifica se $A \subseteq B$: per ogni elemento, $\text{molteplicità}_A \leq \text{molteplicità}_B$.
Esempio: $\{a:2, b:1\} \subseteq \{a:5, b:3, c:2\} \rightarrow \text{true}$
6. **Normalizzazione** Trasforma in distribuzione: dividi ogni molteplicità per il totale.
Esempio: $\{a:2, b:3, c:5\} \rightarrow \{a:0.2, b:0.3, c:0.5\}$

Q & A