



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

Array

Corso di programmazione I AA 2020/21

Corso di Laurea Triennale in Informatica

Prof. Giovanni Maria Farinella

Web: <http://www.dmi.unict.it/farinella>

Email: gfarinella@dm.unict.it

Dipartimento di Matematica e Informatica

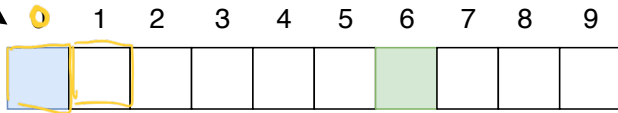
1. Introduzione agli array
2. Array: lettura, scrittura e loop
3. Array a più dimensioni
4. Esercizi

Introduzione agli array

Definizione di array monodimensionale

First element Index

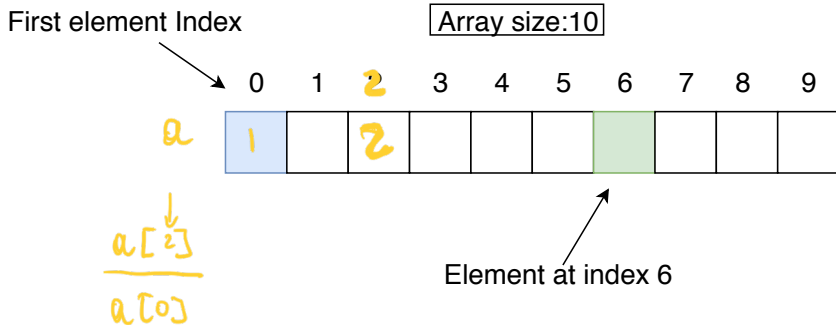
Array size:10



Element at index 6

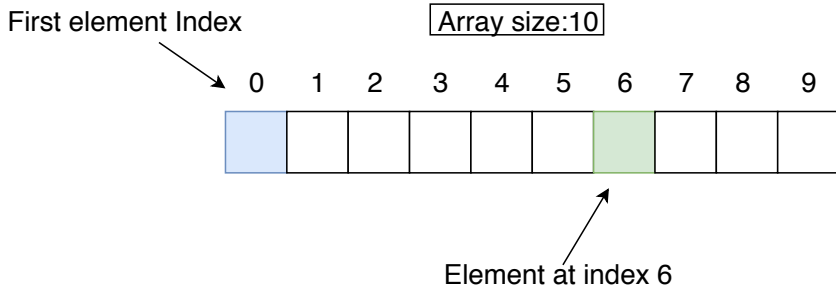
Un array e' una struttura dati **omogenea**, che funge da **contenitore** di elementi dello stesso tipo.

Definizione di array monodimensionale



Gli elementi (o celle) sono identificati da un indice numerico.

Definizione di array monodimensionale

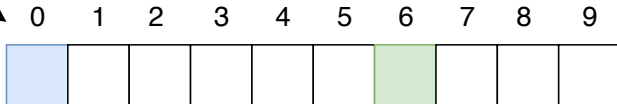


Gli indici partono da 0 (è così nel linguaggio C/C++) oppure da 1.

Definizione di array monodimensionale

First element Index

Array size:10

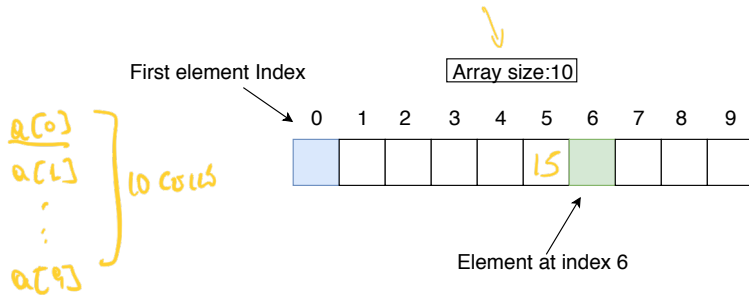


Element at index 6

Il valore delle celle sarà accessibile in lettura e scrittura mediante i) nome dello array, ii) parentesi quadre e iii) indice. ES: a[3].

Array: lettura, scrittura e loop

Uso degli array: lettura e scrittura

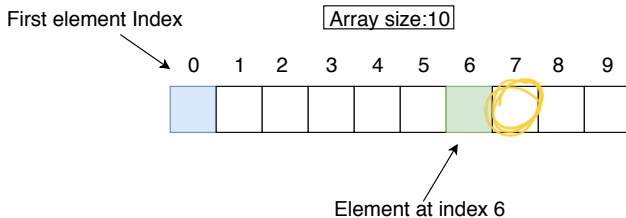


Assegna all'elemento di indice 5 il valore 15

$a[5] \leftarrow 15;$

NON È ARRAY

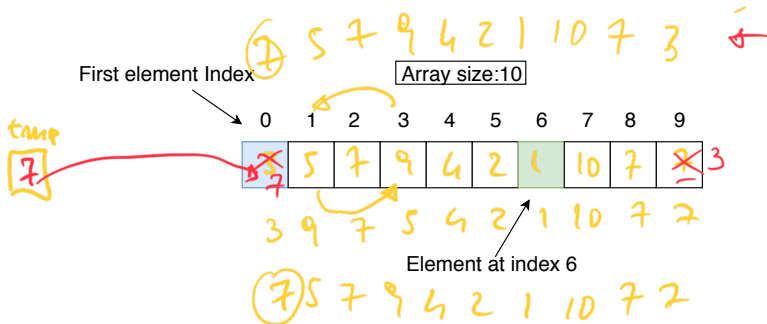
Uso degli array: lettura e scrittura



Scrivi in Y il valore dell'elemento dello array a di indice 7

$Y \leftarrow a[7];$

Uso degli array: lettura e scrittura



Scambia il primo elemento con l'ultimo

```
tmp ← a[9];  
→ a[9] ← a[0];  
a[0] ← tmp;
```

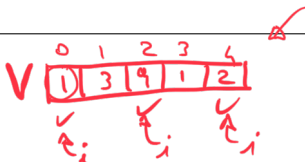
$a[9] \leftrightarrow a[0]$
 $a[0] \leftrightarrow a[9]$

Cicli su array monodimensionali

Sia V un array di N elementi.

Descrivere un algoritmo che calcoli la **somma degli elementi di indice pari** (0, 2, 4, ...).

```
1 Inizio
2   Leggi N
3   Leggi V
4    $S \leftarrow 0$ 
5    $i \leftarrow 0$ 
6   While ( $i < N$ ) Do
7        $S \leftarrow S + V[i]$ 
8        $i \leftarrow i + 2$ 
9   End While
10  Stampa S
11 Fine
```



$$N = 5$$

$$i = 0/2/4/6$$

$$V[0]$$

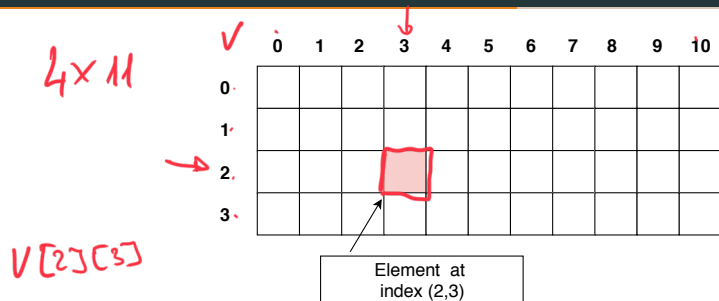
$$V[2]$$

$$V[4]$$

$$i = 6$$

Array a più dimensioni

Array bidimensionali



Un **array bidimensionale** o matrice è una struttura dati omogenea che si estende su due dimensioni (graficamente una tabella).

Un array bidimensionale di dimensioni $N \times M$ è composto di $N \cdot M$ elementi

ES: Un array o matrice 4×5 è composto di $4 \cdot 5 = 20$ elementi

Array bidimensionali

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0											
1											
2											
3											

Diagram illustrating a 2D array (matrix) with 4 rows (indices 0 to 3) and 12 columns (indices 0 to 10). The element at index (2,3) is highlighted in red. A red scribble is present in the cell at index (1,2). An arrow points to the cell at index (2,3) with the label "Element at index (2,3)".

L'accesso ai suoi elementi avviene tramite **una coppia di indici**.

Pone il valore di Y nello elemento di a di indici $(1,2)$

$a[1][2]$ $\leftarrow Y;$

Array bidimensionali

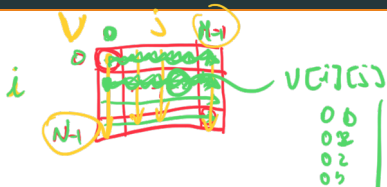
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0											
1											
2											
3											

Element at index (2,3)

Moltiplica i valori in corrispondenza dei indici (3,4) e (0,8) e pone il risultato nella variabile X

$X \leftarrow \underline{a[3][4]} \cdot \underline{a[0][8]};$

Cicli su array bidimensionali



Sia V un array bidimensionale di $N \times M$ elementi (N righe, M colonne).

Descrivere un algoritmo che calcoli la somma di tutti gli elementi dello array o matrice.

Scorrendo la matrice
e sommando parzialmente i valori

TOP-LEFT → BOTTOM-RIGHT

Scorrendo la matrice 1 colonna

```
1 Inizio
2   Leggi N;
3   Leggi M;
4   Leggi V;
5   S ← 0;
6   i ← 0;
7   While (i < N) Do
8     j ← 0;
9     While (j < M) Do
10      S ← S + V[i][j];
11      j ← j + 1
12    End While
13    i ← i + 1
14  end while
15  Stampa S;
16 Fine
```