

Calcolo della mediana di una lista di numeri

1. Introduzione e requisiti del problema
2. Progetto della soluzione
3. Pseudocodice
4. Codifica

1. Introduzione e requisiti del problema

In questa esercitazione affronteremo nuovamente il problema del calcolo della Mediana di un insieme di numeri interi contenuti all'interno di una lista.

Si ricorda che una lista è una struttura dati formata da una catena. Ogni elemento, detto *nodo* della lista, contiene un dato e permette, attraverso un puntatore di accedere al dato successivo nella catena.

L'ultimo elemento della catena non punta a nessun elemento (il puntatore ha valore 0 o NULL).

1. Introduzione e requisiti del problema

I nodi di una lista contenenti numeri interi potrebbero essere descritti dalla seguente struttura:

```
struct Nodo
{
    int valore;
    Nodo *nextPtr;
};
```

"valore" contiene il numero intero

"nextPtr" contiene il puntatore al nodo successivo

Il primo elemento della lista, non essendo *successivo* a nessun nodo, viene individuato tramite quello che viene comunemente chiamato il *puntatore alla testa della lista*.

1. Introduzione e requisiti del problema

Un esempio di puntatore al primo nodo potrebbe essere il seguente:

```
Nodo *testa;
```

I numeri interi dei quali si potrebbe voler calcolare la Mediana potrebbero quindi essere contenuti in una lista concatenata come quella rappresentata nella seguente figura:

testa



1. Introduzione e requisiti del problema

Requisiti del problema

Scrivere una funzione il cui prototipo è **`int calcolaMediana(Nodo *testa);`** che calcola la mediana di un insieme non vuoto di numeri interi memorizzato in una lista il cui inizio è puntato da `testa`.

Definizione

La **Mediana** di un insieme di DIM numeri è quel valore M tale che

al più $(DIM - 1)/2$ elementi dell'insieme
risultano minori di M e

al più $(DIM)/2$ elementi dell'insieme
risultano maggiori di M

oppure

al più $(DIM)/2$ elementi dell'insieme
risultano minori di M e

al più $(DIM - 1)/2$ elementi dell'insieme
risultano maggiori di M

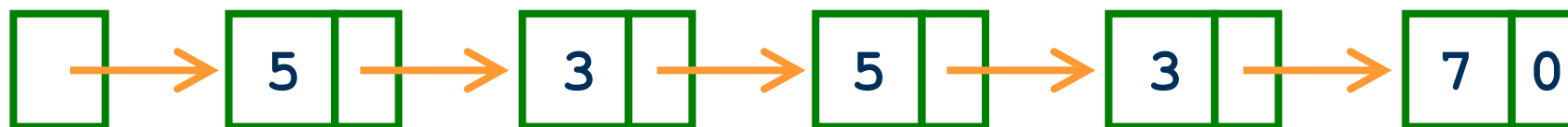
3. Progetto della soluzione

Esempio

DIM=5

5	3	5	3	7
---	---	---	---	---

Il numero degli elementi dell'array è noto a priori.

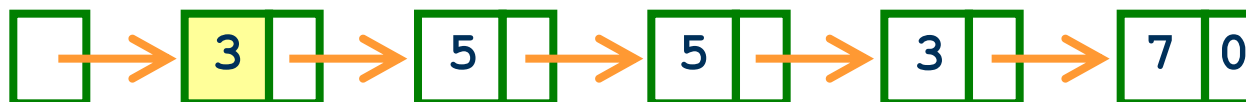


Il numero degli elementi della lista non è presente.

3. Progetto della soluzione

ARRAY	LISTA
Si considera un numero per volta a partire dal primo elemento dell'array	Si considera un numero per volta a partire dal primo elemento della lista

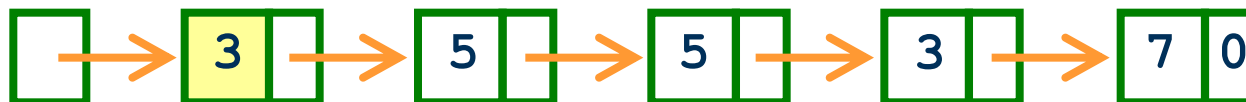
DIM=5



3. Progetto della soluzione

ARRAY	LISTA
Si conta quanti numeri sono minori e quanti sono maggiori di questo numero scandendo il vettore	Si conta quanti numeri sono minori e quanti sono maggiori di questo numero scandendo la lista

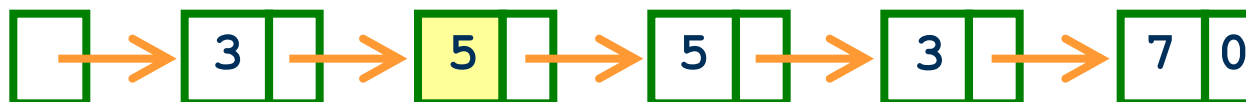
DIM=5



3. Progetto della soluzione

ARRAY	LISTA
Se la condizione affinché il numero sia la mediana è soddisfatta si stampa il numero trovato	Se la condizione affinché il numero sia la mediana è soddisfatta si stampa il numero trovato

DIM=5



3. Progetto della soluzione

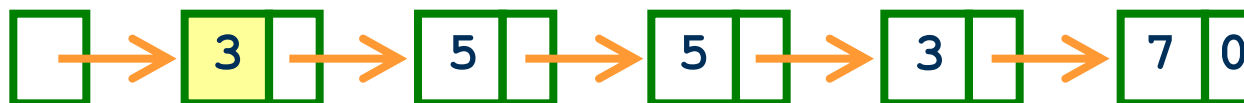
ARRAY	LISTA
Accesso: tramite indice (as es. <code>i</code>)	Accesso: tramite puntatore (as es. <code>ptr</code>)
Primo elemento dell'array: <code>i=0</code>	Primo elemento della lista: <code>ptr=testa</code>

DIM=5



↑
`i=0`

testa



↑
`ptr=testa`

3. Progetto della soluzione

ARRAY

Scansione dell'array:
si passa all'elemento
successivo incrementando
l'indice $i++$

DIM=5

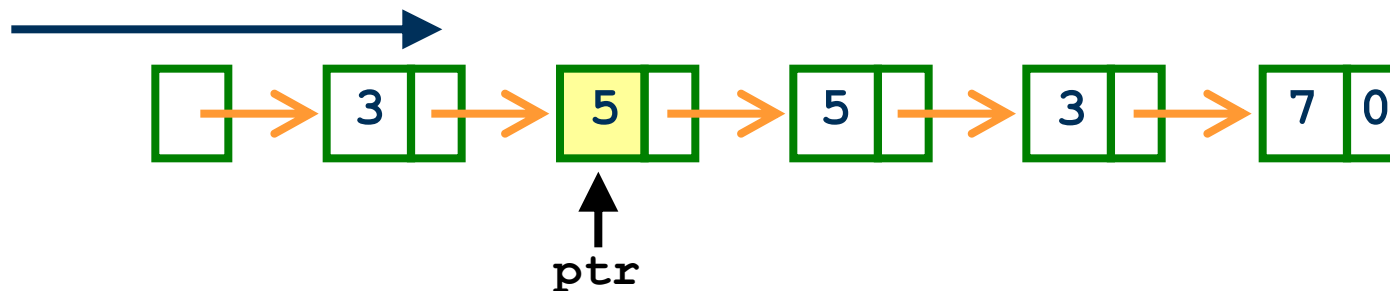


↑
 $i=1$

LISTA

Scansione della lista:
si passa all'elemento
successivo assegnando a ptr
il valore del puntatore
all'elemento successivo

$ptr = ptr \rightarrow nextPtr$



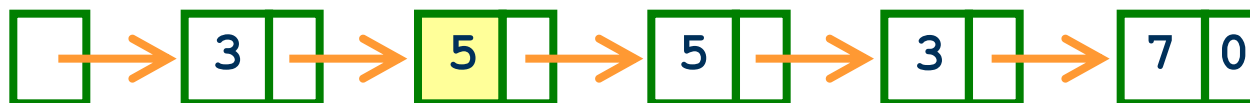
3. Progetto della soluzione

ARRAY	LISTA
Scansione dell'array: termina (si esce dai limiti dell'array) quando: $i == DIM$	Scansione della lista termina quando: $ptr == 0$

DIM=5



↑
 $i = DIM$



↑
 $ptr = 0$