**Titolo unità didattica:** Strutture dati: array [07]

**Titolo modulo :** Function in C per problemi di base con array – parte 2 [9-C]

Sviluppo di function in C per problemi di base per array 1D ed esempi di utilizzo

Argomenti trattati:

- ✓ function in C per la ricerca sequenziale
- ✓ porzioni di array in C
- ✓ utilizzo di function C su porzioni di array

Prerequisiti richiesti: AP-05-03-C, AP-07-03-T, AP-07-08-C

**esercizio**

realizzare una function C che determina l'appartenenza di un dato a un insieme (array 1D)

## algoritmo di ricerca sequenziale

```
logical appartiene_a(float x, float a[], int n)
```

```
int appartiene_aF(float chiave,float a[],int n)
```

tipo logico simulato

parametri di input

```
/* function che determina l'
      numero(chiave) a un arr
   --algoritmo di ricerca se
*/
 int appartiene_aF(float chi
 {
  int i;
  i = 0;
  while(chiave != a[i] && i < n-1)
      i = i+1;
  if (chiave == a[i])
      return 1;
   else
      return 0;
 }
```

```
logical appartiene(char chiave,char a[],int n) {
 int i;
 logical esito_confronto;
 i = 0 ;
  esito_confronto = false ;
  do {
       i = i+1 ;
       if (chiave == a[i]) {
                esito_confronto = true ;
          }
       }
  while ( ! esito_confronto && i < n)
  return esito_confronto ;
}
```

versione 1

```
/* function che determina l'appartenenza di un
     numero(chiave) a un array (a) di size n
   --algoritmo di ricerca sequenziale--
*/
 int appartiene_aF(float chiave,float a[],int n)
 {
  int i;
  i = 0;
  for(i=0; i<n; i++)
      if (chiave == a[i])
          return 1;
  return 0;
 }
```

versione 2

# esercizio

realizzare un main che chiama la function C di ricerca sequenziale **appartiene_aF**

```
#include <stdio.h>
int appartiene_aF(float ,float [],int );
void legge_da_tastiera_aF(float [], int );
void visualizza_aF (float [], int );
void main ()
{
 float a[100],chiave;
 int esito_ricera,n_elem;
 printf("inserire il numero di elementi (<=100):");
 scanf("%d",&n_elem);
 legge_da_tastiera_aF(a,n_elem);
 printf("inserire la chiave di ricerca:");
 scanf("%f",&chiave);
 esito_ricerca = appartiene_aF(chiave,a,n_elem);
 if (esito_ricerca)
    printf ("%f appartiene all'array \n",chiave);
 else
    printf ("%f non appartiene all'array \n",chiave);
 printf ("l'array e'\n");
 visualizza_aF(a,n_elem);
}
```

il predicato è il valore di **esito_ricerca**

# esercizio

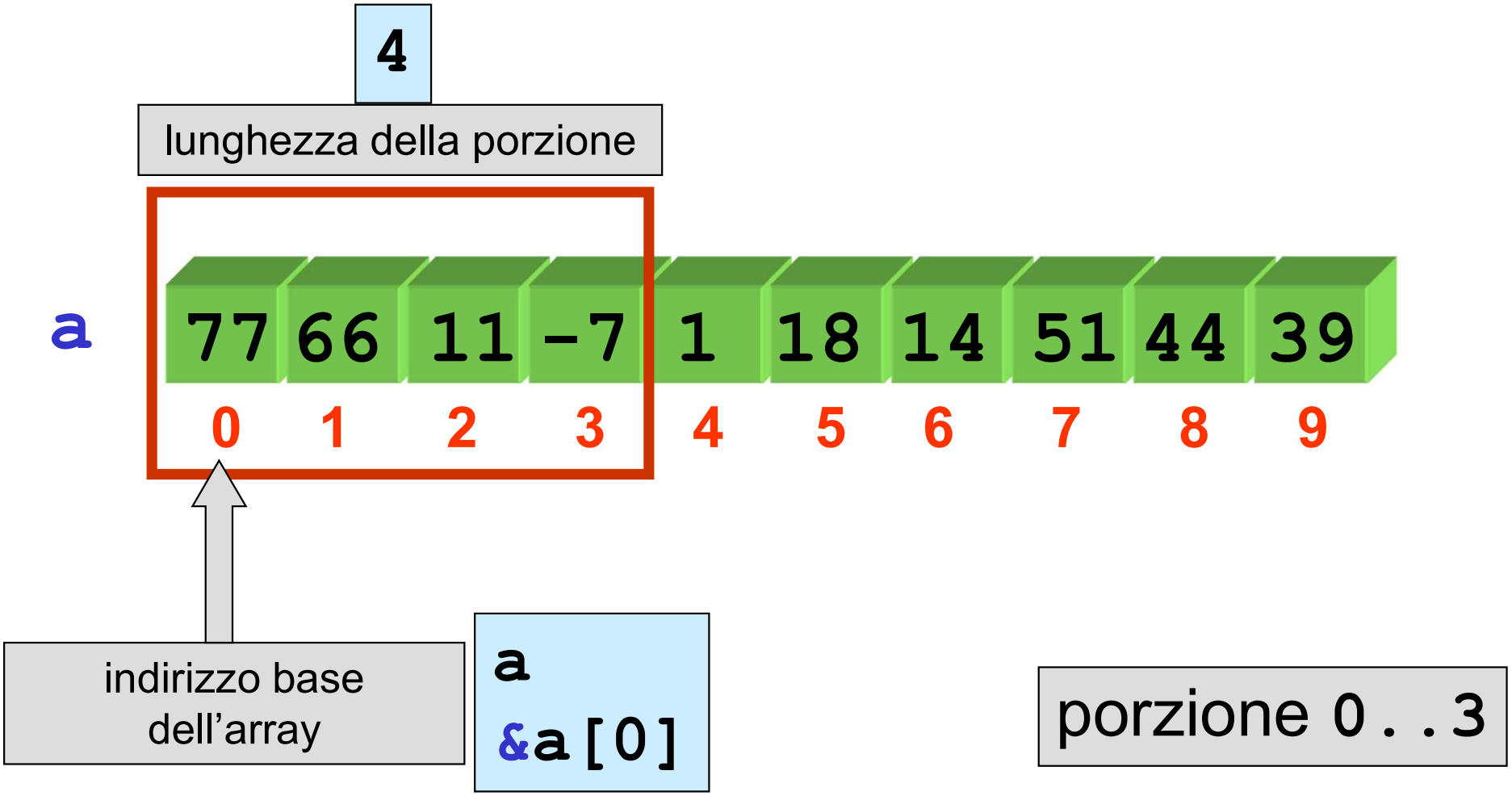
realizzare un main che chiama la function C di ricerca sequenziale **appartiene_aF**

```
#include <stdio.h>
int appartiene_aF(float ,float [],int );
void legge_da_tastiera_aF(float [], int );
void visualizza_aF (float [], int );
void main ()
{
 float a[100],chiave;
 int n_elem;
 printf("inserire il numero di elementi (<=100):");
 scanf("%d",&n_elem);
 legge_da_tastiera_aF(a,n_elem);
 printf("inserire la chiave di ricerca:");
 scanf("%f",&chiave);
 if (appartiene_aF(chiave,a,n_elem))
    printf ("%f appartiene all'array \n",chiave);
 else
    printf ("%f non appartiene all'array \n",chiave);
 printf ("l'array e'\n");
 visualizza_aF(a,n_elem);
}
```

il predicato è il valore restituito dalla function

# porzione di un array

modalità per specificare una **porzione** (ovvero un insieme di elementi contigui) di un array 1D, come argomento di chiamata a function)



# esercizio

realizzare un main che chiama la function C
`int somma_arrayI(int [ ], int)`
per calcola la somma dei primi 4 elementi di un array (porzione `0..3`)

```
#include <stdio.h>
int somma_arrayI(int [ ], int);
void visualizza_aI (int [], int );
void main ()
{
 int a[] = {76,66,11,-7,1,18,14,51,44,39};
 int s;
 s = somma_arrayI(a,4); /* somma dei primi
                           quattro elementi di a */
 printf ("somma primi 4 elementi: %d\n",s);
 printf ("l'array e'\n");
 visualizza_aI(a,10);
}
```

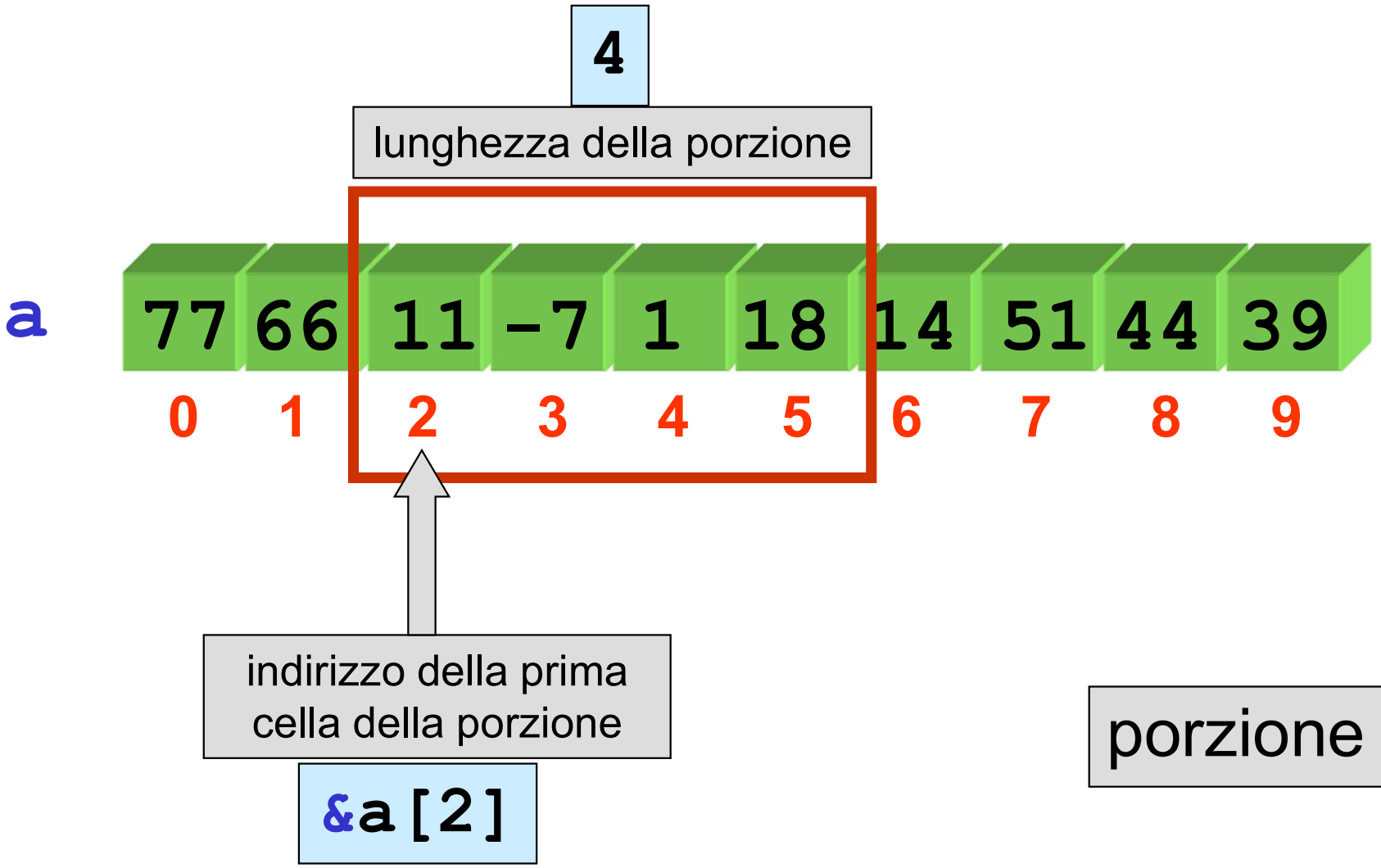
# esercizio

realizzare un main che chiama la function C
**int massimo_arrayI(int [ ], int)**
per determinare il massimo dei primi **k** elementi di un array (porzione **0..k-1**)

```
#include <stdio.h>
int massimo_arrayI(int [ ], int);
void legge_da_tastiera_aI(int [], int );
void visualizza_aI (int [], int );
void main ()
{
 int a[100],massimo,k,n_elem;
 printf("inserire il numero di elementi (<=100):");
 scanf("%d",&n_elem);
 legge_da_tastiera_aI(a,n_elem);
 printf("inserire k (<= %d):",n_elem);
 scanf("%d",&k);
 massimo = massimo_arrayI(a,k); /* massimo dei primi k elem. */
 printf ("il massimo tra i primi %d elementi: %d\n",k,massimo);
 printf ("l'array e'\n");
 visualizza_aI(a,n_elem);
}
```

# porzione di un array

modalità per specificare una **porzione** (ovvero un insieme di elementi contigui) di un array 1D, come argomento di chiamata a function)



# esercizio

realizzare un main che chiama la function C
`int somma_arrayI(int [ ], int)`
per calcola la somma degli elementi della porzione `2..5` di un array

```
#include <stdio.h>
int somma_arrayI(int [ ], int);
void visualizza_aI (int [], int );
void main ()
{
 int a[] = {76,66,11,-7,1,18,14,51,44,39};
 int s;
 s = somma_arrayI(&a[2],4); /* somma della
 porzione di lunghezza 4 che inizia da a[2] */
 printf ("somma elementi porzione: %d\n",s);
 printf ("l'array e'\n");
 visualizza_aI(a,10);
}
```

# esercizio

realizzare un main che chiama la function C
`int massimo_arrayI(int [ ], int)`
per determinare il massimo degli elementi della porzione `i_ini..i_fin` di un array

```
#include <stdio.h>
int massimo_arrayI(int [ ], int);
void legge_da_tastiera_aI(int [], int );
void visualizza_aI (int [], int );
void main ()
{
 int a[100],massimo,i_ini,i_fin,n_elem;
 printf("inserire il numero di elementi (<=100):");
 scanf("%d",&n_elem);
 legge_da_tastiera_aI(a,n_elem);
 printf("inserire indice iniziale porzione(<= %d):",n_elem);
 scanf("%d",&i_ini);
 printf("inserire indice finale porzione(> %d e <= %d):",
                                          i_ini,n_elem);
 scanf("%d",&i_fin);
 massimo = massimo_arrayI(&a[i_ini],i_fin-i_ini+1); /* massimo
              degli elementi della porzione i_ini .. i_fin  */
 printf ("massimo della porzione %d .. %d: %d\n",i_ini,i_fin, massimo);
 printf ("l'array e'\n");
 visualizza_aI(a,n_elem);
}
```

# esercizio

realizzare una function C che determina il massimo elemento di un array e il suo indice

```
void max_val_ind(in: float a[],int n; out: max_array,i_max) {
 int  i, i_max ;
 float max_array;
  max_array = a[0] ;
  i_max = 0 ;
  for (i=1; i < n; i++) {
       if (a[i] > max_array)
        {
                max_array = a[i] ;
                i_max = i ;
        }
  }
}
```

ATTENZIONE: da modificare in C

parametri di input

```
void max_val_ind(float a[],int n,
                 float *max,int *i_max)
```

parametri di output

```
void max_val_ind(float a[],int n,
          float *max_array, int *i_max)
{
     int i;
     *max_array = a[0];
     *i_max = 0;
     for (i=1;i<n;i++)
          if (a[i] > *max_array)
          {
               *max_array = a[i];
               *i_max = i;
          }
}
```

```
max_val_ind(mio_a,mio_n,&mio_max_a,&mio_i_max)
```

# esercizio

realizzare un main che chiama la function C **max_val_ind** per determinare il massimo degli elementi della porzione **i_ini..i_fin** di un array e **il suo indice**

```
#include <stdio.h>
void max_val_ind(float a[],int n,float *max_array,int *i_max);
void visualizza_aF(float [], int );
void main ()
{
 float a[]={76.F,66.F,11.F,-7.F,1.F,18.F,14.F,51.f,44.f,39.F};
 float massimo;
 int i_ini,i_fin, indice_max;
 printf("inserire indice iniziale porzione(<= 10):");
 scanf("%d",&i_ini);
 printf("inserire indice finale porzione(>%d e <=10):",i_ini);
 scanf("%d",&i_fin);
 max_val_ind(&a[i_ini],i_fin-i_ini+1,&massimo,&indice_max);
 printf ("massimo della porzione %d .. %d: %f\n indice :%d",
         i_ini,i_fin,massimo,indice_max);
 printf ("l'array e'\n");
 visualizza_aF(a,10);
}
```

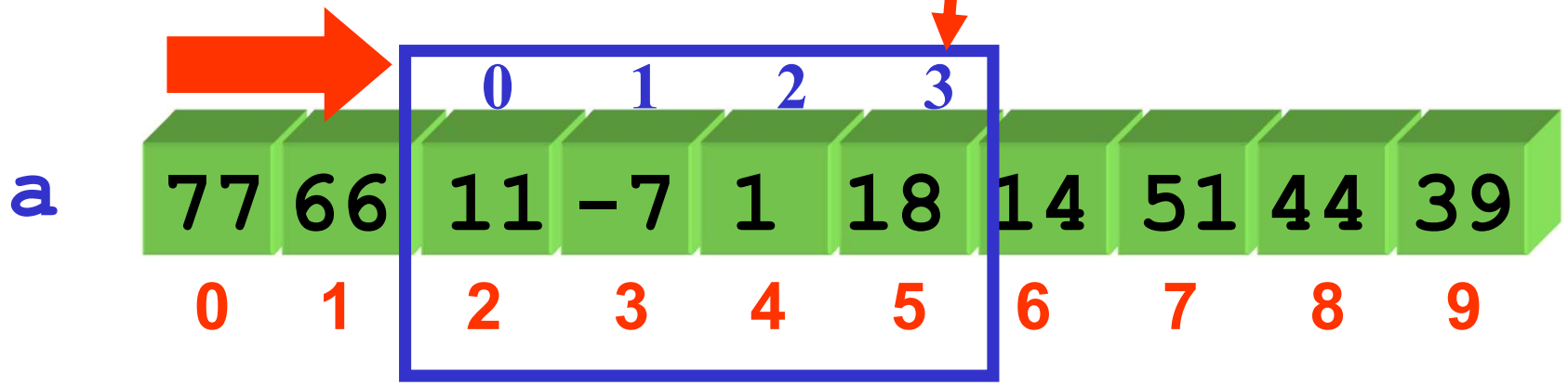
*spiazzamento* dell'indice

porzione `2..5`

indice locale della porzione

```
inserire indice iniziale porzione(<= 10):2
inserire indice finale porzione(>2 e <=10):5
massimo della porzione 2 .. 5: 18.000000
 indice :3
array:

76.000000
66.000000
11.000000
-7.000000
1.000000
18.000000
14.000000
51.000000
44.000000
39.000000
```




il vero valore dell'indice è

**`i_ini + indice_max`**

indice assoluto