

## 9. ESERCIZI funzioni e procedure ricorsive su array a una dimensione

Gli esercizi hanno lo scopo di esercitarsi nell'utilizzo dei costrutti del linguaggio visti a lezione, nella fattispecie: i tipi `int` e `float` con le operazioni aritmetiche, le dichiarazioni di variabili, l'assegnamento, le funzioni `printf` e `scanf` e le costanti, le istruzioni condizionali e gli iteratori, gli array a una o più dimensioni, i puntatori, le funzioni e le procedure (Eccetto specifici casi in cui qualche costrutto è esplicitamente vietato). Si raccomanda allo studente di non usare costrutti non ancora spiegati perchè l'esercizio perderebbe il suo scopo pedagogico. È anche vietato usare funzioni di libreria non esplicitamente richiamate nel testo.

Nelle descrizioni delle funzioni, la specifica dei parametri non è esaustiva, ulteriori parametri possono essere aggiunti se necessario. Tutti gli esercizi che richiedono la scrittura di funzioni devono essere completati con un programma principale che permetta di verificare la correttezza della funzione.

### ESERCIZIO 9.1

Si scriva in C una procedura ricorsiva con un parametro A array di interi, che legge dall'input K (con K dimensione di A) valori interi e li memorizza in A.

### ESERCIZIO 9.2

Si scriva in C una procedura ricorsiva con un parametro A array di interi, che stampa in output gli elementi di A separati da uno spazio e chiusi tra parentesi.

### ESERCIZIO 9.3

Si scriva in C una funzione ricorsiva con un parametro A array di interi che calcola il valore massimo contenuto nell'array.

### ESERCIZIO 9.4

Si scriva in C una procedura ricorsiva, con 2 parametri A e B di tipo array di interi con lo stesso numero di elementi, che copia in B gli elementi contenuti in A.

### ESERCIZIO 9.5

Si scriva in C una procedura ricorsiva, con un parametro A di tipo array di interi, che modifica A spostando a destra (shift) di una posizione tutti gli elementi, eccetto l'ultimo che deve essere spostato nella prima posizione.

### ESERCIZIO 9.6

Si scriva in C una procedura ricorsiva, con un parametro A di tipo array di interi, che modifica A spostando a sinistra (shift) di una posizione tutti gli elementi, eccetto il primo che deve essere spostato in ultima posizione.

### ESERCIZIO 9.7

Si scriva in C una procedura ricorsiva con un parametro A array di interi, che modifica A in modo che i suoi elementi compaiano in ordine inverso. Ad esempio, la funzione applicata all'array seguente:

A 

3	-2	12	2	0	8
---	----	----	---	---	---

modifica A come segue:

A 

8	0	2	12	-2	3
---	---	---	----	----	---

### ESERCIZIO 9.8

Si scriva in C una funzione ricorsiva con un parametro A array di interi, contenente un numero pari di elementi, ed un parametro X di tipo `int` che calcola `true` (1) se la somma di ogni coppia contigua di elementi è uguale ad X, `false` altrimenti. Ad esempio, la funzione applicata all'array seguente con X= 7, calcola `true`.

3	4	5	2	-1	8
---	---	---	---	----	---

La funzione applicata all'array seguente, con X=7 calcola `false`.

3	2	5	2	1	8
---	---	---	---	---	---

### ESERCIZIO 9.9

Si definisca in C un funzione ricorsiva con un parametro A array di interi e due valori interi X e Y che calcola true (1) se tutte le occorrenze di X sono seguite da un'occorrenza di Y, false (0) altrimenti. Ad esempio la funzione calcola true se X vale 5 e Y vale 4 e A contiene i seguenti valori:

5	4	3	5	4	2
---	---	---	---	---	---

Cosa calcola la funzione se X non occorre?

### ESERCIZIO 9.10

Si definisca in C un funzione ricorsiva con un parametro A array di tipo array di interi che calcola true se l'array contiene almeno un elemento positivo e restituisce nel parametro p (passato per indirizzo) il valore del primo elemento positivo contenuto in A.