

4 Array e stringhe

Questa dispensa propone esercizi sulla scrittura di algoritmi, in linguaggio C, utili alla comprensione dei vettori (*ingl.*, array) e delle stringhe.

4.1 Esercizi

Esercizio 4.1

Scrivere un programma che converta una stringa in alfabeto farfallino. Nell'alfabeto farfallino, ogni vocale è raddoppiata, e tra le due vocali è inserita la lettera 'f'. Ad esempio, "ciao" diventa "cifaifafo".

1. (bonus) Scrivere il medesimo programma utilizzando soltanto una variabile per memorizzare la stringa tradotta (i.e., senza copiare la traduzione in una nuova variabile).

Esercizio 4.2

Scrivere un programma che determini se una frase acquisita da tastiera è palindroma.

Esercizio 4.3

Scrivere un programma che acquisisca un certo numero di valori stabilito dall'utente (massimo 10), e poi acquisisca un eguale quantità di indici, che specificano l'ordine in cui il programma dovrà stampare i valori acquisiti in precedenza.

```
Quanti elementi vuoi inserire (max: 10)? 5
Inserire il 1o valore: 10
Inserire il 2o valore: 20
Inserire il 3o valore: 30
Inserire il 4o valore: 40
Inserire il 5o valore: 50
Qual è il 1o valore che vuoi stampare? 3
Qual è il 2o valore che vuoi stampare? 2
Qual è il 3o valore che vuoi stampare? 1
Qual è il 4o valore che vuoi stampare? 4
Qual è il 5o valore che vuoi stampare? 5
30
20
10
40
50
```

Esercizio 4.4

Scrivere un programma che acquisisca un numero stabilito dall'utente di voti di esami e si assicuri che tutti i voti inseriti siano nell'intervallo [18, 30]. Il numero massimo di voti inseribili è, ad esempio, 20, ma l'utente potrebbe decidere di inserire meno voti.

Il programma dovrà poi stampare a video un sommario simile a quello di seguito. La media troncata è la media campionaria calcolata non contando un'occorrenza dei voti estremi (minimo e massimo).

```
STATISTICHE VOTI:
Esami sostenuti: ...
Media: ...
Media troncata: ...
Varianza: ...
Deviazione standard: ...
```

Per il calcolo la varianza, $\hat{\sigma}^2$, seguire la seguente formula:

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=0}^N \sqrt{(v_i - \hat{v})^2}$$

dove v_i è l' i -esimo voto e \hat{v} è la media campionaria dei voti. Quindi bisogna calcolare lo scarto dalla media per ogni voto, farne il quadrato, estrarne la radice quadrata e fare la media di tutti questi contributi.

La deviazione standard è semplicemente la radice quadrata della varianza.

Esercizio 4.5

Scrivere un programma che acquisisce un numero variabile di elementi (ad esempio, interi), con un massimo di 100. Il programma dovrà costruire un insieme (ossia, senza ripetizioni) a partire dagli elementi inseriti.

Esercizio 4.6

Implementare le operazioni di intersezione, unione, e differenza insiemistica tra due array acquisiti da tastiera e successivamente convertiti in insiemi.

Esercizio 4.7

Scrivere un programma che chieda all'utente di inserire un numero variabile (al massimo 10) di valori reali. Il programma dovrà assicurarsi che l'utente non possa inserire più di 10 valori.

Il programma dovrà cercare, durante l'acquisizione, la posizione del minimo e del massimo.

Infine, il programma dovrà stampare un sommario dei valori inseriti, con l'indicazione della posizione del minimo (-) e del massimo (+), il tutto formattato come indicato di seguito.

```
Quanti elementi vuoi inserire (max: 10)? 100
Il valore inserito è troppo grande!
Quanti elementi vuoi inserire (max: 10)? 4
Inserire il 1o valore: 100
```

```

Inserire il 2o valore: 20
Inserire il 3o valore: -1
Inserire il 4o valore: 5.3
+| 100.00
 | 20.00
- | -1.00
 | 5.30

```

Esercizio 4.8

Implementare la seguente variante del cifrario di cesare¹. Dopo aver acquisito una messaggio di massimo 160 caratteri, il programma dovrà chiedere all'utente una chiave (numero intero).

Il programma stamperà il messaggio cifrato, ottenuto leggendo il messaggio al contrario e traslando ogni lettera di K posizioni in avanti (dove K è la chiave).

Dopo aver stampato il messaggio cifrato, il programma chiede all'utente di inserire un messaggio (che si assume sia stato cifrato con lo stesso algoritmo di cui sopra). Tale messaggio sarà dunque decifrato dal programma, il quale dovrà svolgere l'operazione inversa.

Infine, il messaggio decifrato sarà stampato a video.

Esercizio 4.9

Scrivere un programma che elimina, da una stringa letta da tastiera, le lettere maiuscole e minuscole. Il programma dovrà poi calcolare le occorrenze di ogni carattere nella stringa. Le occorrenze saranno poi stampate a video a video come istogramma con gli asterischi. Si assuma che la stringa possa avere una dimensione massima di 256 elementi.

Si veda l'esempio seguente.

```

str = Ciao Come Stai? Non c'e' male GRAZIE! Mi trovo molto bene in questa citta'.

a |
b | *
c | **
d |
e | *****
f |
g |
h |
i | *****
j |
k |
l | **
m | ***
n | ***

```

¹http://it.wikipedia.org/wiki/Cifrario_di_Cesare

```
o | *****
p |
q | *
r | *
s | *
t | *****
u | *
v | *
w |
x |
y |
A |
B |
C | **
D |
E | *
F |
G | *
H |
I | *
J |
K |
L |
M | *
N | *
O |
P |
Q |
R | *
S | *
T |
U |
V |
W |
X |
Y |
```

Esercizio 4.10

Implementare la stessa funzionalità della `strcat()` senza ovviamente utilizzare la funzione stessa e senza utilizzare la `strlen()`.

Esercizio 4.11

Scrivere un programma che determini se due frasi acquisite da tastiera sono una l'anagramma dell'altra.