

# Verifica automatica: calcolo di statistiche

## Corso di Fondamenti di Informatica

Numerosi problemi computazionali richiedono il calcolo di semplici statistiche di una sequenza di valori numerici. Tra queste statistiche le più comuni sono il massimo, il minimo, la somma e la media. Gli esercizi seguenti richiedono appunto il calcolo di tali statistiche per una sequenza di valori interi positivi letti da terminale. Il programma dovrà leggere un valore alla volta e dovrà terminare la lettura non appena viene letto un valore negativo.

### 1 Somma

Si scriva un programma (chiamiamo il listato `statistiche.c`) che legga la sequenza di numeri positivi e che infine stampi la somma dei valori letti (senza contare il numero negativo che funge da terminatore). Per ragioni che verranno chiarite nel prossimo punto, la stampa del risultato dovrà essere preceduta da uno specifico marcatore “SOMMA” scritto tra parentesi quadre. Ad esempio, a fronte della sequenza di input 1, 2, 3, 4, -1 il programma dovrà stampare le righe:

```
[SOMMA]
10
```

Si compili il programma con il comando

```
gcc -Wall -o statistiche statistiche.c
```

e lo si esegua per verificarne la correttezza.

### 2 Verifica automatica

L'esecuzione manuale del programma per verificarne la correttezza è una procedura comune, ma spesso inaffidabile. Quando possibile, l'uso di strumenti automatici consente di individuare facilmente gli errori di programmazione.

In questa esercitazione (e in quelle successive) si farà uso del programma “pvcheck” per l'esecuzione automatica di una sequenza di test predefiniti. Il software esegue il programma in esame e confronta i valori che produce con quelli corretti. Eventuali errori sono stampati a video. Per poter effettuare la verifica è necessario che ciascun

valore in output sia introdotto da un opportuno marcatore (la parola “SOMMA” del punto precedente) in modo che pvcheck possa individuare i valori da confrontare.

Per poter utilizzare pvcheck occorre disporre dei dati relativi ai test da condurre opportunamente codificati. In questo caso i test sono descritti nei file `statistiche1.test`, `statistiche2.test` e `statistiche3.test`. Il primo contiene un solo caso di test, mentre gli altri contengono casi multipli, pensati per verificare la correttezza del programma in molteplici condizioni.

Dopo aver copiato lo script pvcheck nella directory corrente, si verifichi la correttezza del programma scritto precedentemente tramite il comando

```
./pvcheck statistiche1.test ./statistiche
```

e si osservi l’output del programma. Se è il caso, si corregga il programma finché non fornisce la risposta corretta.

### 3 Media, minimo, massimo

Si modifichi il programma in modo che, oltre alla somma, stampi anche il valore minimo della sequenza, il valore massimo e la media aritmetica. Ad esempio, nel caso della sequenza 1, 2, 3, 4, −1 il programma dovrà stampare le righe:

```
[SOMMA]
```

```
10
```

```
[MINIMO]
```

```
1
```

```
[MASSIMO]
```

```
4
```

```
[MEDIA]
```

```
2.5
```

Nel caso in cui la sequenza fosse vuota (cioè se il primo valore è negativo) il programma dovrà stampare il valore 0 per minimo e massimo e media.

Si verifichi la correttezza del programma con il comando

```
./pvcheck statistiche2.test ./statistiche
```

apportando le opportune correzioni in caso di errore.

### 4 Conteggi

Si modifichi il programma in modo che, in aggiunta alle statistiche definite precedentemente, stampi anche il numero di valori pari e il numero di valori strettamente maggiori

del primo elemento della sequenza stessa (zero se la sequenza contiene meno di due elementi). Utilizzare i marcatori “PARI” e “MAGGIORI\_DEL\_PRIMO” come nell’esempio seguente:

...

[PARI]

2

[MAGGIORI\_DEL\_PRIMO]

3

Si verifichi la correttezza del programma con il comando

```
./pvcheck statistiche3.test ./statistiche
```

apportando le opportune correzioni al programma in caso di errore.