

## Esercizio

Realizzare un programma in C++ che riceva in ingresso un valore **n** che indica il numero di un insieme di elementi interi che vengono successivamente forniti in ingresso e calcoli di questo insieme i valori minimo (chiamiamolo **min**) e massimo (chiamiamolo **max**). Il programma quindi riceva in ingresso un ulteriore valore **m** che indica il numero di un ulteriore insieme di elementi interi letti da input e calcoli quanti siano i valori minori di **min** e quanti maggiori di **max**, stampando alla fine i risultati. Non si prevede l'uso di sottoprogrammi.

Esempio	
INPUT	OUTPUT
<b>n: 5</b> 5 7 3 2 9	<b>min: 2</b> <b>max: 9</b> valori minori di 2: 2 valori maggiori di 9: 1
<b>m: 6</b> 11 7 4 1 9 0	

## Una possibile soluzione

Cominciamo con il definire le variabili necessarie. Da quanto detto dalla traccia si identifica immediatamente il seguente primo gruppo di variabili (altre se ne aggiungeranno nel seguito):

Nome	Tipo	Attributo
<b>n</b>	intero	Numero elementi prima sequenza (dato in input)
<b>m</b>	intero	Numero elementi seconda sequenza (dato in input)
<b>min</b>	intero	Valore minimo della prima sequenza (dato in output)
<b>max</b>	intero	Valore massimo della prima sequenza (dato in output)
<b>contamin</b>	intero	Numero elementi della seconda sequenza < <b>min</b> (dato in output)
<b>contamax</b>	intero	Numero elementi della seconda sequenza > <b>max</b> (dato in output)

Si noti che i nomi sono assolutamente arbitrari, mentre tipo e attributo si evincono in maniera chiara e inequivocabile dalle specifiche della traccia.

A questo punto, proviamo a delineare in ordine quali sono i compiti del programma:

1. lettura del valore di **n**
2. lettura di **n** valori interi e calcolo del minimo e del massimo, memorizzando i valori in **min** e **max**
3. lettura del valore di **m**
4. lettura di **m** valori interi e calcolo di quanti sono minori di **min** e quanti maggiori di **max**, memorizzando tali quantità in **contamin** e **contamax**, rispettivamente
5. stampa dei risultati

Analizziamo i singoli punti:

### 1. lettura del valore di **n**

Qui è semplice identificare un'istruzione di input, meglio se preceduta da un'istruzione di output che indichi all'utente quale sia il dato di cui si attende l'immissione.

### 2. lettura di **n** valori interi e calcolo del minimo e del massimo, memorizzando i valori in **min** e **max**

Per questo compito è necessario utilizzare un costrutto ciclico di tipo **for** (conosciamo il numero delle iterazioni) per cui sarà necessario introdurre un'altra variabile che faccia da indice per il ciclo (di tipo intero, chiamiamola **i**). Proviamo ora a definire che cosa va fatto all'interno della singola iterazione:

- a. lettura di un valore; è quindi necessario considerare un'altra variabile (di tipo intero, chiamiamola **x**) che memorizzi il valore letto
- b. confronto tra **x** e **min**: se **x < min** va aggiornato **min**; altrimenti lo si confronta con **max**: se **x > max** va aggiornato **max**

Da quanto detto, si comprende che, per il corretto funzionamento della ricerca del minimo e del massimo, le variabili **min** e **max** devono essere opportunamente inizializzate prima di cominciare il ciclo, altrimenti i confronti al passo b. darebbero risultati imprevedibili. La soluzione è quella di inizializzare entrambe le variabili con il primo valore della sequenza e operare i confronti dal secondo valore in poi. Di conseguenza, si dovrà anzitutto leggere il primo valore fuori dal ciclo e inizializzare **min** e **max** e quindi, in ciclo, leggere dal secondo valore in poi della sequenza e operare i confronti.

### 3. lettura del valore di **m**

Vd. quanto detto al punto 1.

### 4. lettura di **m** valori interi e calcolo di quanti sono minori di **min** e quanti maggiori di **max**, memorizzando tali quantità in **contamin** e **contamax**, rispettivamente

Anche in questo caso è necessario utilizzare un costrutto ciclico di tipo **for** (conosciamo il numero delle iterazioni) per il quale utilizzeremo la stessa variabile **i** impiegata per il ciclo precedente. All'interno della singola iterazione si dovranno eseguire i seguenti compiti:

- a. lettura di un valore; per memorizzare il valore letto utilizziamo la variabile **x** impiegata anche prima
- b. confronto tra **x** e **min**: se **x < min** va incrementato **contamin**; altrimenti lo si confronta con **max**: se **x > max** va incrementato **contamax**

Vanno anche qui opportunamente inizializzate le variabili **contamin** e **contamax**. La cosa è però più semplice rispetto al caso precedente in quanto sarà sufficiente iniziarle entrambe a 0 prima dell'inizio del ciclo.

### 5. stampa dei risultati

Qui andranno utilizzate delle istruzioni di output per dare in uscita i valori di **min**, **max**, **contamin** e **contamax**.

Vediamo ora una possibile implementazione del programma:

```

#include <iostream>

using namespace std;

int main(int argc, char** argv) {

    // Variabili di input
    int n,m,x;

    // Variabili di output
    int min,max,contamin,contamax;

    // Variabili di algoritmo
    int i;

    // lettura del valore di n
    cout << "Numero elementi prima sequenza: ";
    cin >> n;

    // lettura di n valori interi e calcolo del minimo e del massimo
    // dalla prima sequenza

    // lettura primo elemento fuori ciclo
    cout << "Elemento prima sequenza: ";
    cin >> x;

    // inizializzazione min e max
    min = x;
    max = x;

    // ciclo di lettura dal secondo elemento in poi
    for(i=2; i<= n; i++) {
        // lettura elemento della sequenza
        cout << "Elemento prima sequenza: ";
        cin >> x;

        // confronto con min e max
        if (x < min)
            min = x;
        else if (x > max)
            max = x;
    }

    // lettura del valore di m
    cout << endl;
    cout << "Numero elementi seconda sequenza: ";
    cin >> m;

    // lettura di m valori interi e calcolo di contamin e contamax
    // dalla seconda sequenza

    // inizializzazione di contamin e contamax
    contamin = 0;
    contamax = 0;

    // ciclo di lettura
    for(i=1; i<= m; i++) {
        // lettura elemento della sequenza
        cout << "Elemento seconda sequenza: ";
        cin >> x;

        // confronto con min e max
        if (x < min)
            contamin++;
        else if (x > max)
            contamax++;
    }

    // stampa dei risultati
    cout << endl;
    cout << "min: " << min << endl;
    cout << "max: " << max << endl;

    cout << endl;
    cout << "Valori minori di " << min << ": " << contamin << endl;
    cout << "Valori maggiori di " << max << ": " << contamax << endl;

    return (EXIT_SUCCESS);
}

```