

Tecniche di Programmazione

Esercitazione 1

Argomento: istruzioni condizionali e di ciclo

Scrivere i seguenti esercizi in un unico file C, con un editor di testo senza completamento (no IDE per ora), e compilare da riga di comando con g++.

Esercizio 1.1

Data l'equazione:

$$ax + b = 0$$

con a e b inseriti da tastiera, scrivere un programma in linguaggio C per determinare il valore di x, se esiste, che risolve l'equazione.

Esercizio 1.2

Si scriva un programma in linguaggio C per calcolare la media aritmetica di una serie di numeri inseriti da tastiera. L'introduzione di un valore particolare pari a "0" indica il termine del caricamento dei dati.

Esercizio 1.3

Si realizzi un programma in linguaggio C che legga un numero intero N e visualizzi un quadrato di asterischi di lato N (vedi esempio con N = 5).

```
*****  
*****  
*****  
*****  
*****
```

Esercizio 1.4

Si realizzi una variante del programma precedente per visualizzare solo i lati del quadrato (vedi esempio con $N = 5$).

```
*****
*      *
*      *
*      *
*      *
*****
```

Esercizio 1.5

Scrivere un programma in linguaggio C che calcoli e stampi i primi N numeri della serie di Fibonacci, con N inserito da tastiera. La serie di Fibonacci inizia con 1, 1 ed ogni numero successivo è dato dalla somma dei due precedenti: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 . . .

Esercizio 1.6

Scrivere un programma che dati in input due numeri interi positivi N ed M (M sottomultiplo di N), disegni una scacchiera $N \times M$ con blocchi di asterischi $M \times M$.

Esempio con $M = 2$ ed $N = 4$:

```
**__**__
**__**__
__**__**
__**__**
**__**__
**__**__
__**__**
__**__**
```

Esercizio 1.7

Scrivere un programma in linguaggio C che legge una serie di valori interi in input e ne restituisce il minimo. La sequenza di inserimento termina quando viene inserito il valore 0, che non deve essere conteggiato nel calcolo del minimo.

Esercizio 1.8

Scrivere un programma in linguaggio C che prenda come input valori interi inseriti da tastiera e stampi il corrispondente valore in asterischi. Il programma termina quando viene inserito il valore 0, che non deve essere visualizzato in output.

Esempio con la sequenza 5 4 1 2 0:

```
5
*****
4
****
1
*
2
**
```

Esercizio 1.9

Tradurre in C (se possibile) alcuni esercizi svolti in python a Fondamenti I:

- ricevere in input 3 interi e metterli in ordine decrescente
- stampare un triangolo rettangolo, data in input l'altezza;
- stampare il suo simmetrico
- stampare un albero di Natale, data altezza totale albero e altezza tronco
- fare uno snake di passo 2
- leggere 2 interi finché la loro somma è 10
- generare numeri casuali fino a generare il codice della lettera a e contare quante iterazioni sono state fatte

Esercizio 1.10

Si scriva un programma in linguaggio C che converta un numero binario in un numero decimale. Il numero binario è rappresentato su N bit, e il valore di N è inserito da tastiera. L'utente inserisce le cifre del numero binario un bit alla volta, partendo dal bit meno significativo (ossia dal bit di peso 2^0). Il programma visualizzerà il numero decimale corrispondente.

Esercizio 1.11

Scrivere un programma in linguaggio C per la rappresentazione del triangolo di Floyd. Il triangolo di Floyd è un triangolo rettangolo che contiene numeri naturali, definito riempiendo le righe del triangolo con numeri consecutivi e partendo da 1 nell'angolo in alto a sinistra. Si consideri ad esempio il caso $N=5$. Il triangolo di Floyd è il seguente:

```
1
2 3
4 5 6
7 8 9 10
11 12 13 14 15
```

Il programma deve ricevere da tastiera un numero intero $N>0$ e visualizzare le prime N righe del triangolo di Floyd.

Esercizio 1.12

Si scriva un programma in linguaggio C per calcolare il minimo comune multiplo (mcm) di due numeri interi positivi. Dati due numeri interi $N1$ e $N2$, il minimo comune multiplo è il più piccolo numero M che è divisibile (con resto pari a zero) sia per $N1$ che per $N2$.

Esercizio 1.13

Si realizzi un programma in linguaggio C che legga un numero x e restituisca la sua radice quadrata calcolata secondo il metodo di Newton.

Metodo di Newton:

La formula per il calcolo della radice quadrata di un numero x con il metodo di Newton è:

$$R_n = (R_{n-1} + x / R_{n-1}) / 2$$

avendo posto $R_0 = x$ e dove R_n è il valore della radice all'iterazione n-esima e R_{n-1} è quello all'iterazione n-1-esima.

Esercizio 1.14

Scrivere un programma che per dato in input un numero positivo intero R disegni un cerchio di asterischi di raggio R (nota: l'output sarà una forma ovale poiché le dimensioni dei pixel non sono quadrate).

Esempio con $R = 8$:

[illegible]

Esercizio 1.15

Scrivere un programma che trovi il numero straordinario. Il numero straordinario ha questa proprietà: è composto dalle cifre 1, 2, 4, 5, 7, 8, e i suoi prodotti per 2, 3, 4, 5, 6 sono a loro volta composti dalle cifre 1, 2, 4, 5, 7, 8.