

Esercitazioni n.6 – 22/03/2019 – Fondamenti di Informatica

Nota sul fattoriale: usando una variabile di tipo **int** a 32bit, il massimo numero rappresentabile è $2^{31}-1 = 2\ 147\ 583\ 647$.

Se calcoliamo alcuni valori di fattoriale scopriamo le seguenti cose:

Fattoriale	Rappresentazione base 10	Rappresentazione base 2	Numero di bit richiesto per poter essere rappresentato
12!	479001600	000111001000110011111 10000000000	32
13!	6227020800	010111001100101000110 0110000000000	34
17!	355687428096000	010100001101111110111 011101100110110000000 00000000	50
40!	8.1591528e+47	010001110111010101110 100000011011100001001 100011111110010011111 100000100000001111110 111100110010011111111 000001010010010101000 000000000000000000000 000000000000000	161

Come potete notare:

- 13! richiede 34 bit per poter essere rappresentato, quindi i due bit più significativi verranno tagliati via. Quello che rimane è $0101110011001010001100110000000000 = \mathbf{1932053504}$

- Stesso discorso vale per 17!: $01010000110111111011101110110011011000000000000000 = \mathbf{-288522240}$

- Infine, nella rappresentazione in base due di 40! i 32 bit meno significativi sono tutti zero. Questo vuol dire che quando proveremo a stampare il valore di 40! a video, verrà stampato 0.

Esercizio n.1

Scrivere un programma in C++ che legge da tastiera un numero intero positivo N e stampa a video una riga di N asterischi.

Esempio:

- Se N = 4, il programma stampa a video : ****
- Se N = 10, il programma stampa a video : *****

Esercizio n.2

Scrivere un programma in C++ che legge da tastiera un numero intero positivo N e stampa a video una quadrato di lato N fatto di asterischi.

Esempio:

- Se N = 3, il programma stampa a video :

- Se N = 5, il programma stampa a video :

Esercizio n.3

Scrivere un programma in C++ che implementi un menu che permette di compiere 4 diverse operazioni.

In particolare il programma deve fare ripetutamente le seguenti operazioni:

1. Stampare il menu per intero, specificando il comando e quale operazione fa quel comando
2. Aspettare un comando da tastiera, che deve essere un carattere
3. Eseguire l'operazione corrispondente al comando inserito da tastiera, sempre che il comando inserito da tastiera sia un comando valido

I comandi disponibili devono essere:

- 'f': fattoriale di un numero letto da tastiera
- 's': somma dei primi N numeri naturali, *a partire da 1 e non da 0*, con N letto da tastiera
- 'r': radice quadrata di un numero reale letto da tastiera
- 'e': exit, che semplicemente stampa "Byebye!" e termina il programma

Nel caso di altri comandi letti inseriti da tastiera, il programma deve stampare a video "Comando non ammesso".

Esercizi per casa, disponibili prossimamente su HackerRank:

Esercizio n.4

Scrivere un programma in C++ che calcoli le radici reali di un'equazione di secondo grado.

In particolare, supponendo di avere l'equazione nella forma $ax^2+bx+c = 0$, il programma deve leggere i 3 coefficienti **a**, **b**, **c** da tastiera e poi calcolare le due radici x_1 x_2 e stamparle a video.

Hint1: aggiungere in cima al programma **#include <cmath>** per poter usare la funzione `sqrt()` che calcola la radice quadrata di un numero

Hint2: considerare tutti i casi possibili di coefficienti che si potrebbero leggere da tastiera...

Esercizio n.5

Scrivere un programma in C++ che legge da tastiera due numeri interi positivi **M** e **N** e stampa a video un rettangolo di asterischi di base N e altezza M.

Esempio:

- Se $N = 4$, $M = 3$ il programma stampa a video :

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

Esercizio n.6

Scrivere un programma in C++ che legge da tastiera un numero intero positivo N e stampa a video una quadrato di lato N fatto di asterischi, ma solo sul bordo!

Esempio:

- Se $N = 3$, il programma stampa a video :

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

- Se $N = 5$, il programma stampa a video:

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

Hint: tenere a mente cosa rappresentano le variabili *i* e *j* dei for usate per stampare...