

Laboratorio di
Fondamenti di Informatica
Lab02_2015-10-20

Anno accademico 2015/2016

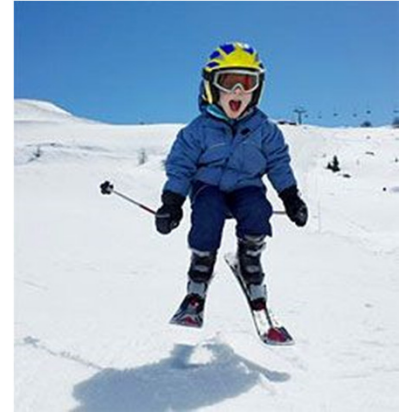
Da sapere, prima di lanciarsi...

Proveremo a classificare gli esercizi in base alla loro "difficoltà rispetto al momento in cui sono assegnati":

1. Esercizio che non pone alcun problema, e richiede concetti già "consolidati" nel corso. Risolverlo "a colpo sicuro" dovrebbe indicare che si è "al passo" col programma.



2. Esercizio che richiede più attenzione, più tempo, e magari qualche concetto appena introdotto.



3. Esercizio che richiede confidenza nelle proprie capacità e dimestichezza con tutti gli strumenti. E, forse, un po' di inventiva, coraggio, creatività.



N.B.: il tentativo di classificazione fa riferimento al momento di assegnazione e alle conoscenze di chi parte da zero: gli esercizi neri di oggi saranno rossi domani e azzurri dopodomani!

Altri esercizi?!?

- *Sì, perché non ho resistito alla tentazione di aggiungere "nuovi" esercizi (rispetto a quelli proposti giovedì scorso)*
- *Ad ogni modo, potete affrontare gli altri, se vi piacciono di più e/o non li avete ancora fatti*
- *Del resto... l'appetito vien mangiando.*

Daniele Braga

1. Potenze di un numero

Scrivere un programma che legge da stdin due interi, li interpreta come una base b ed un esponente massimo e , e calcola e mostra tutte le potenze di b da 1 a e .

Ad esempio, per $b=3$ e $e=5$:

Inserisci base ed esponente: 3 5

$$3^0 = 1$$

$$3^1 = 3$$

$$3^2 = 9$$

$$3^3 = 27$$

$$3^4 = 81$$

$$3^5 = 243$$

Suggerimenti:

- Usare un solo ciclo per calcolare le potenze di b
- Se si ricorda che $b^0 = 1$ e $b^n = b^{n-1} * b$ si può scrivere il codice in modo compatto... e non usare la funzione `pow(...)`, che per questo esercizio è... troppa roba!

2. Il ripetitore diltorto

Scrivere un programma che legge da stdin una sequenza di caratteri e stampa su stdout una sequenza derivata dalla precedente secondo le regole dell'alfabeto farfallino^[1] (ogni vocale viene raddoppiata inserendovi in mezzo una f). Esempio:

`quanto mi piace questo corso!`

`qufuafantofo mifi pifiafacefe qufuefestofcoforsofo!`

Per semplicità, si considerino solo le lettere minuscole. Ogni carattere diverso dalle vocali deve restare inalterato. Si scandisca lo stdin un carattere alla volta.

Estensioni e varianti:

- Regola del vamavvo: tutte le 'r' sino sostituite con delle 'v'
- Variante fiorentina: tutte le 'c' che siano iniziali di parola siano sostituite con 'h'
- Variante urlata: la frase sia trascritta interamente in lettere maiuscole

Applicandole tutte insieme, ad esempio: `che corso!` → `HHEFE HOFVSOFO!`

^[1] http://en.wikipedia.org/wiki/Farfallino_alphabet

3. Sottosequenze di numeri ordinati

Scrivere un programma che legge da stdin una sequenza (di lunghezza a priori illimitata) di numeri interi positivi, terminata da 0, e indica, alla fine della sequenza, qual è la lunghezza della massima sottosequenza di numeri consecutivi in ordine crescente. Esempi:

13 3 8 4 5 1 17 0
Lung. max = 2

21 19 18 14 9 6 4 3 0
Lung. max = 1

2 1 3 6 8 5 1 12 18 17 0
Lung. max = 4

4. "Figure geometriche"

(aka ASCII art dei poveri)

1. 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).
2. Si realizzi una variante del programma per visualizzare solo i lati del quadrato (vedi esempio con N = 5).
3. Si realizzi una variante del programma per visualizzare un triangolo isoscele rettangolo di lato N (vedi esempio con N = 5).
4. Si realizzi una variante del programma per visualizzare un quadrato di lato N come nell'esempio del caso 4 (con N = 5).

Caso 1

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

Caso 2

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

Caso 3

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

Caso 4

```
*++++
*++++
*++++
*++++
*****
```

5. Scomposizione in somma di quadrati

Scrivere un programma che legge un intero positivo n da stdin e verifica se n può essere scomposto nella somma di **due** quadrati (verifica cioè se $\exists a, b \in \mathbb{N} \mid a^2 + b^2 = n$). Se sì, stampare a video la scomposizione. Esempi:

$$2 \implies 2 = 1 + 1 = 1^2 + 1^2$$

$$28 \implies \text{NON SCOMPONIBILE}$$

$$146 \implies 146 = 25 + 121 = 5^2 + 11^2$$

Varianti e aggiunte

- Mostrare, *quando ve ne è più di una*, tutte le diverse scomposizioni dello stesso numero (ad esempio 50 ha due scomposizioni, 1+49 e 25+25, mentre 5525 è il primo numero ad avere ben *sei* diverse scomposizioni e 8125 è il primo ad averne *esattamente cinque*).
- Stampare le sequenze di tutti i numeri scomponibili come somma di due quadrati in due modi, in tre modi, in quattro modi... (sempre considerando numeri fino ad un valore massimo N)
- Verificare anche la scomponibilità in somma di **tre** quadrati.