Informatica per Geologia
Esercizi

Ugo Dal Lago
ugo.dallago@unibo.it

16 novembre 2015

Tipi Scalari, Istruzioni Condizionali e Iterative

Nei seguenti esercizi, si richiede di scrivere un programma `Python` che richiede all'utente di inserire una o più informazioni (l'*input*), le modifiche per poi stampare a video i risultati (l'*output*).
Esercizio 1.
L'input è un numero intero non negativo n e l'output è il fattoriale $!n$ di n, definito come $n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \ldots \cdot 2 \cdot 1$. Ad esempio, all'input 4 dovrebbe corrispondere l'output 24.
Esercizio 2.
L'input sono due `float` m e b, e il risultato è la soluzione dell'equazione lineare $mx + b = 0$.
Esercizio 3.
L'input sono tre `float` a, b e c, e il risultato sono le radici (o la radice, o un messaggio di errore se le radici non esistono) dell'equazione quadratica $ax^2 + bx + c = 0$.
Esercizio 4.
L'input è un numero intero non negativo n, e il risultato sono tutti i divisori di n.
Esercizio 5.
L'input è un numero intero non negativo n, e il risultato è `True` se n è un numero primo oppure `False` se n è un numero composto.
Esercizio 6.
L'input è un numero intero non negativo n e l'output sono tutti gli interi non negativi m tali che $m \leq n$.
Esercizio 7.
L'input è un `float` x e l'output sono le prime due cifre decimali di x, viste come numero intero e opportunamente approssimate.
Esercizio 8.
L'input è un stringa a, e l'output è la stessa stringa, ma letta all'indietro. Ad esempio, su input `'hello'`, l'output dovrebbe essere `'olleh'`.
Esercizio 9.
L'input è una stringa a e l'output è `True` se a è palindroma, `False` altrimenti. Una stringa a si dice palindroma se è identica alla stringa ottenuta leggendo a all'indietro. Ad esempio, `'aibofobia'` è palindorma, mentre `'hello'` non è palindroma.
Esercizio 10.
L'input è una stringa a e l'output è la lunghezza della più lunga sottostringa di a che contenga un solo carattere. Ad esempio, se l'input fosse `'aaabbcccca'`, allora l'output dovrebbe essere 4, mentre se l'input fosse `'ababacd'`, allora l'output dovrebbe essere 1.
Esercizio 11.
L'input è una stringa a e l'output è sono gli indici dei caratteri in a che sono lettere minuscole. Ad esempio, se l'input fosse `'HELlo WorlD!'`, il risultato dovrebbe essere dato dai numeri 0, 1, 2, 6, 10.
Esercizio 12.

L'input è una stringa a, mentre l'output sono le due stringhe ottenute considerando solo i caratteri in posizione pari e dispari, rispettivamente, in a. Ad esempio, se l'input fosse `'hello world'`, l'output dovrebbe essere dato da `'el ol'` e `'hlowrd'`.

Funzioni e Tuple

Nei seguenti esercizi, si richiede di scrivere una funzione `Python` definita su alcuni parametri formali (l'*input*), e produca un risultato (l'*output*).

Esercizio 1.
Gli input siano una stringa `s` e un numero naturale `n`, e l'output sia una stringa che contenga tutti e soli i caratteri di `s` in posizione multiplo di `n`. Ad esempio, se `s` è `'abcdefg'` e `n` è `2`, allora l'output deve essere `'bdf'`.

Esercizio 2.
L'input è una stringa `s` che si suppone divisa in blocchi delimitati dal carattere `','`. L'output è il numero di tali blocchi. Ad esempio, se `s` è la stringa `'abc,de,fg'`, l'output è `3`.

Esercizio 3.
L'input è un numero naturale `n`, e l'output è il numero di Fibonacci $\mathsf{fib}(n)$.

Esercizio 4.
Gli input sono tre numeri float `b`, `B` e `h`. L'output è l'area del trapezion con base minore `b`, base maggiore `B` e altezza `h`.

Esercizio 5.
L'input è dato da due stringhe `s` e `t`. L'output è invece dato dal numero di occorrenze (anche sovrapposte) di `t` in `s`. Ad esempio, se `t` è `'abcabcaaabca'` e `s` è `'abca'`, allora l'output è `3`.

Esercizio 6.
L'input è un numero intero `n` e l'output è una stringa contenente tutti i numeri (interi) più piccoli o uguali a `n`, separati da virgola. Ad esempio, su input `3`, l'output dovrebbe essere la stringa `'-3,-2,-1,0,1,2,3'`.

Esercizio 7.
L'input è dato da una tupla `t` di numeri (interi o float), l'output è dato da una coppia di numeri naturali, ossia il minimo e il massimo tra i numeri contenuti in `t`

Esercizio 8.
L'input è dato da una stringa `s`. L'output è invece costituito da una coppia di tuple, la prima contenente tutti i prefissi di `s`, la seconda contente invece tutti i suffissi di `s`. Se ad esempio l'input fosse `'abc'`, vorremmo che l'output fosse `(('','a','ab','abc'),('','c','bc','abc'))`.

Esercizio 9.
L'input è una stringa `s` che si suppone divisa in blocchi delimitati dal carattere `','`. L'output è una tupla contenente tutti e soli tali blocchi. Ad esempio, se `s` è la stringa `'abc,de,fg'`, l'output è `('abc','de','fg')`.