

## Compito d'esame -- 23 luglio 2021

### Istruzioni (leggere attentamente)

**Nota importante:** la mancata osservanza delle seguenti regole può comportare la perdita di informazioni necessarie alla valutazione della prova d'esame.

**Registrazione dei dati dello studente:** PRIMA DI INIZIARE, aprite il programma Python `RegistraStudente.py` che si trova nella cartella Esame nell'ambiente IDLE. Inserite (separatamente) *Numero di Matricola*, *Cognome* e *Nome* seguendo le istruzioni che compaiono sul terminale, e confermate i dati che avete inserito. Il programma genera il file `studente.txt` che contiene Matricola, Cognome e Nome su tre righe separate (nell'ordine indicato). Il file `studente.txt` non deve essere modificato manualmente. Verificate che i dati nel file `studente.txt` siano corretti. In caso di errore potete rieseguire la procedura.

**Tempo a disposizione:** 1 ora e 30 minuti

Per risolvere gli esercizi in modo che possano essere successivamente corretti è **necessario scrivere la soluzione di ogni esercizio nel file .py relativo**, che trovate nella cartella dell'esame (ad esempio, per l'esercizio 1 scrivete il vostro programma nel file `Ex1.py`, per l'esercizio 2, nel file `Ex2.py`, e così via). Notate che ogni file incorpora del codice Python per eseguire alcuni test sulla funzione. **NON** modificate questo codice, ma **SCRIVETE SOLO il contenuto della funzione**. Non spostate i file dalla loro posizione e non create nuovi file. **Si noti che per la correzione verranno usati insieme di dati di test diversi.**

E' possibile consultare la documentazione ufficiale del linguaggio Python (<file:///Library/Frameworks/Python.framework/Versions/3.9/Resources/English.lproj/Documentation/index.html>), ma **non è possibile usare libri o appunti**. In caso di problemi tecnici chiedere ai docenti o ai tecnici del laboratorio.

In ogni esercizio, se non diversamente richiesto, potete sempre assumere che gli input forniti siano coerenti con la traccia (ad esempio, se l'esercizio chiede di dare in input alla funzione una lista non vuota di stringhe, potete sempre assumere l'input sia in tale forma e non è necessario nel codice effettuare controlli per gestire casi diversi da questo, considerando, ad esempio, il caso di lista vuota).

Per gli esercizi relativi a lettura da file, la stringa in input che identifica il file è sempre comprensiva anche della sua estensione e il file risiede sempre nella stessa directory dell'esercizio.

## Esercizi

- **Ex1(I)** Scrivere una funzione che prende in input un insieme **I** non vuoto di coppie di interi positivi (una coppia è una tupla di dimensione 2) e verifica se **I** soddisfa la seguente proprietà (transitività): se **I** contiene le coppie  $(e1, e2)$  ed  $(e2, e3)$ , allora **I** deve contenere anche la coppia  $(e1, e3)$ . Nel caso in cui la proprietà sia verificata, la funzione deve restituire i due valori  $(True, |X|)$ , dove  $|X|$  è la cardinalità dell'insieme  $X$  che contiene tutti e soli gli elementi che compaiono nelle coppie di **I**. Altrimenti la funzione deve restituire  $(False, |X|)$ . Ad esempio, se  $I = \{(1,2), (2,3), (1,3), (3,5), (1,5), (2,5)\}$ , allora la funzione deve restituire  $(True, 4)$ , in quanto le coppie di **I** soddisfano la transitività e l'insieme  $X$  in questo caso è pari a  $\{1,2,3,5\}$ , la cui cardinalità è 4. Se invece  $I = \{(1,2), (2,6), (1,6), (2,1)\}$ , allora la funzione deve restituire  $(False, 3)$ , perché le coppie in **I** non soddisfano la transitività (ad esempio manca la coppia  $(1,1)$ ) ed  $X$  in questo caso è pari a  $\{1,2,6\}$ , la cui cardinalità è 3.

- **Ex2(s)** Scrivere una funzione che prende in input una stringa **s** e restituisce la lunghezza della più lunga sottostringa di **s** formata da sole 'a'. Ad esempio, se **s**='dfgaadf~~aaa~~ffgeaf' la funzione deve restituire 3, perché la più lunga sottostringa di sole 'a' in **s** è 'aaa' la cui lunghezza è 3.
- **Ex3(lista,file)** Vogliamo realizzare una versione semplificata della tombola, dove ogni giocatore ha una cartella, con un *numero variabile* di numeri tutti su una singola riga, ed abbiamo una lista ordinata dei numeri estratti (assumete che siano tutti numeri interi positivi tra 1 e 90). Dobbiamo capire chi ha fatto per primo tombola (cioè tutti i numeri della sua cartella sono usciti) o, se nessuno ha fatto tombola, chi ha meno numeri rimasti alla fine. In caso di parità (tombola fatta nello stesso momento o stesso numero di numeri rimasti) vince il giocatore con il nome alfabeticamente più piccolo. La funzione riceve in input due informazioni:

- la lista **lista** che contiene la lista ordinata dei numeri estratti.
- il nome **file** di un file csv contenente le cartelle nel formato:

NomeGiocatore,numero\_1,numero\_2,...,numero\_n

e deve restituire il nome del giocatore che vince (sulla base delle indicazioni date in precedenza). Ad esempio, se la lista vale: [5,7,11,3,8] ed il file contiene:

```
Paolo,7,12,31
Miriam,8,12,45,21,11
Anna,11,5,7
Silvia,8,11,7,5
Marco,3,7,11
```

allora il vincitore sarà Anna, che dopo il terzo numero estratto ha fatto tombola.