

Cognome e nome:		Matricola:		Corso:	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
------------------------	--	-------------------	--	---------------	--

Esercizio 1

Si consideri il seguente programma Python:

```
def f_2(m,x,i):
    for j in range(len(m[0])):
        if i % 2 == 0 and m[i][j] > x:
            return True
    return False

def f_1(m,x):
    for i in range(len(m)):
        if f_2(m,x,i):
            return False
    return True

m = [ [1,3,2,3,4],
       [0,2,7,0,7],
       [4,4,1,1,3],
       [0,8,0,1,9] ]

print(f_1(m,4))
```

Si descriva sinteticamente la funzione svolta dal programma e, in particolare, si mostrino la traccia d'esecuzione e l'output prodotto.

Esercizio 2

Si scriva una funzione *elabora_lista* che riceve una lista *L1* di interi e restituisce una lista *L2* della stessa lunghezza di *L1* così costruita:

- se il generico elemento $L1[i]$ è pari, allora l'elemento $L2[i]$ contiene la somma dei tre elementi di *L1* successivi all'*i*-esimo;
- se $L1[i]$ è dispari, allora l'elemento $L2[i]$ contiene la somma dei tre elementi di *L1* precedenti all'*i*-esimo.

Se gli elementi precedenti o successivi all'*i*-esimo sono meno di tre, si considerino nella somma solo quelli presenti.

Esempio: Se $L1 = [7, 4, 7, 3, 6, 8]$, allora la funzione restituisce la lista $L2 = [0, 16, 11, 18, 8, 0]$.

Esercizio 3

Si vuole realizzare un'applicazione per la gestione delle informazioni riguardanti prenotazioni di posti su treni.

Le prenotazioni sono memorizzate in una matrice P avente 4 colonne, la cui generica riga $[treno, giorno, num_posto, cognome]$ rappresenta il fatto che il cliente con cognome $cognome$ (per semplicità assumiamo che i clienti siano identificati univocamente dal proprio cognome) ha effettuato una prenotazione per il posto con numero num_posto sul treno con codice $treno$ (che assumiamo rappresentato mediante una stringa) nel giorno $giorno$ (rappresentato per semplicità mediante un intero). Le righe della matrice P non hanno alcun ordinamento specifico.

Si scriva un modulo Python che metta a disposizione (almeno) le seguenti funzioni:

1. $unico_treno(P, cognome, treno)$, che restituisce *True* se e solo se tutte le prenotazioni effettuate dal cliente con cognome $cognome$ sono relative al treno con codice $treno$.
2. $cliente_max(P, giorno)$, che restituisce il cognome del cliente che ha effettuato il maggior numero di prenotazioni nel giorno $giorno$. Nel caso in cui esistano più clienti con tale caratteristica, la funzione restituisce uno qualunque di essi.
3. $statistiche(P)$, che restituisce una matrice avente 2 colonne, la cui generica riga $[treno, num_pren]$ rappresenta il fatto che sono state effettuate num_pren prenotazioni per il treno $treno$.
4. $aggiungi_prenotazione(P, treno, giorno, num_posto, cognome)$, che aggiunge una riga $[treno, giorno, num_posto, cognome]$ alla matrice P se e solo se sono soddisfatte entrambe le seguenti condizioni:
 - non è stata già effettuata una prenotazione per lo stesso posto sullo stesso treno e nello stesso giorno;
 - il cliente $cognome$ non ha già effettuato una prenotazione per lo stesso treno e lo stesso giorno.

Esempio: Se $P = \begin{bmatrix} 'T1' & 13 & 10 & 'Bianchi' \\ 'T2' & 9 & 12 & 'Rossi' \\ 'T1' & 14 & 18 & 'Neri' \\ 'T3' & 9 & 22 & 'Neri' \\ 'T1' & 10 & 15 & 'Bianchi' \\ 'T2' & 12 & 25 & 'Neri' \\ 'T4' & 10 & 16 & 'Neri' \\ 'T4' & 14 & 18 & 'Rossi' \\ 'T2' & 14 & 20 & 'Neri' \\ 'T1' & 15 & 5 & 'Bianchi' \end{bmatrix}$ allora:

- $unico_treno(P, 'Bianchi', 'T1')$ restituisce *True*, perché tutte le prenotazioni effettuate dal cliente con cognome 'Bianchi' sono relative al treno con codice 'T1'.
- $cliente_max(P, 14)$ restituisce 'Neri', perché il cliente con cognome 'Neri' ha effettuato il maggior numero di prenotazioni (2) nel giorno 14.
- $statistiche(P)$ restituisce la matrice $\begin{bmatrix} 'T1' & 4 \\ 'T2' & 3 \\ 'T3' & 1 \\ 'T4' & 2 \end{bmatrix}$.
- $aggiungi_prenotazione(P, 'T1', 10, 10, 'Rossi')$ aggiunge una riga $['T1', 10, 10, 'Rossi']$ alla matrice P , perché
 - non è stata già effettuata una prenotazione per il posto 10 sul treno 'T1' e il giorno 10;
 - il cliente 'Rossi' non ha già effettuato una prenotazione per il giorno 10 sul treno 'T1'.