

### Esercizio 1

Si consideri il seguente programma Python:

```
def f2(m,j,b):
    s = 0
    x = 0
    if b:
        x = 1
    while x < len(m):
        s += m[x][j]
        x = x + 2
    return s

def f1(m):
    a = 0
    b = 0
    for j in range(len(m[0])):
        a += f2(m,j,True)
        b += f2(m,j,False)
    if a != b:
        return False
    return True

m = [ [7, 2, 1, 4],
      [2, 13, 8, 6],
      [6, 4, 0, 5],
      ]

print(f1(m))
```

Si descriva sinteticamente la funzione svolta dal programma e si mostri la traccia d'esecuzione, sapendo che l'output prodotto è *True*.

### Esercizio 2

Si scriva una funzione *costruisci\_lista* che riceve in ingresso due liste *L1* ed *L2* e restituisce una lista *L3* contenente alcuni elementi della lista *L1*. In particolare, l'elemento *L1[i]* è incluso in *L3* se e solo se sono soddisfatte entrambe le seguenti condizioni:

- *L1[i]* è inferiore alla somma degli elementi di indice dispari della lista *L2*;
- *L1[i]* è maggiore di tutti gli elementi della lista *L2* il cui indice è maggiore di *i*.

Se *L2* non contiene elementi con indice maggiore di *i*, la seconda condizione si intende verificata. Nel caso in cui nessun valore rispetti entrambe le condizioni, *L3* è vuota.

*Esempio:* Se *L1* = [1,3,8,4,7,12,3,9] e *L2* = [3,4,2,1,3,5], allora *L3* = [8,7,3,9], perché ciascuno di questi valori è minore di 10 e maggiore di tutti gli elementi di *L2* con indice superiore.

### Esercizio 3

Si vuole realizzare un'applicazione per la gestione di una collezione di figurine di calciatori. Le informazioni sono memorizzate in una matrice  $M$  avente 4 colonne, in cui la generica riga  $[nome, numero\_copie, squadra, valore\_mercato]$  rappresenta il fatto che si posseggono un numero di copie  $numero\_copie$  della figurina del calciatore con nome  $nome$  il quale gioca nella squadra  $squadra$  e ha una valore di mercato pari a  $valore\_mercato$ . Un dizionario  $D$  memorizza, per ogni ruolo, la lista dei giocatori che ricoprono quel ruolo.

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

1.  $giocatori\_mancanti(M,D,ruolo)$ , che restituisce la lista dei giocatori che giocano nel ruolo  $ruolo$  di cui ancora non si possiede nessuna figurina.
2.  $squadra\_migliore(M)$ , che restituisce il nome della squadra con più alto valore. Il valore di una squadra è calcolato considerando, per ogni calciatore della squadra, il suo valore di mercato moltiplicato per il numero di figurine possedute e, infine, sommando i valori così ottenuti per tutti i calciatori della squadra.
3.  $ruoli\_mancanti(M,D)$ , che restituisce un dizionario in cui ad ogni squadra è associata la lista dei ruoli mancanti.
4.  $ordina(M)$ , che restituisce una nuova matrice contenente le righe di  $M$  disposte in ordine decrescente in base al numero di copie. In caso di parità di numero di copie, le righe devono essere ordinate in base al valore di mercato. Se due righe hanno entrambi i valori uguali, non importa il loro ordinamento.

Esempio: Se  $M =$

'Rossi'	5	'Milan'	2
'Verdi'	2	'Juventus'	5
'Neri'	1	'Roma'	2
'Bianchi'	3	'Milan'	3
'Russo'	1	'Juventus'	5
'Ferrari'	4	'Roma'	1
'Gallo'	2	'Roma'	3

e  $D =$

Chiave	Valore
'Portiere'	['Rossi', 'Romano', 'Costa']
'Difensore'	['Verdi', 'Bianchi', 'Fontana', 'Esposito']
'Centrocampista'	['Neri', 'Conti', 'Bruno', 'Russo', 'Gallo']
'Attaccante'	['Ferrari', 'Moretti', 'Marino', 'Greco']

allora:

- $giocatori\_mancanti(M,D,'Portiere')$  restituisce la lista  $['Romano','Costa']$  perché, essendo quella di Rossi l'unica figurina di portieri che si possiede, i portieri mancanti sono Romano e Costa.
- $squadra\_migliore(M)$  restituisce  $'Milan'$  che è la squadra con valore più alto, pari a 19. Infatti si posseggono 5 figurine di Rossi che ha valore di mercato pari a 2 ( $5 \times 2 = 10$ ), più 3 figurine di Bianchi che ha valore di mercato pari a 3 ( $3 \times 3 = 9$ ). I valori di Juventus e Roma, invece, sono pari a 15 e 12, rispettivamente.
- $ruoli\_mancanti(M,D)$  restituisce il dizionario

Chiave	Valore
'Milan'	['Centrocampista', 'Attaccante']
'Juve'	['Portiere', 'Attaccante']
'Roma'	['Portiere', 'Difensore']

perché per il Milan si posseggono i soli giocatori Rossi e Bianchi che giocano nel ruolo di portiere e difensore, rispettivamente, pertanto per la squadra del Milan mancano giocatori che ricoprono il ruolo di centrocampista e di attaccante, e così via per le altre squadre.

- $ordina(M)$  restituisce la matrice

'Rossi'	5	'Milan'	2
'Ferrari'	4	'Roma'	1
'Bianchi'	3	'Milan'	3
'Verdi'	2	'Juventus'	5
'Gallo'	2	'Roma'	3
'Russo'	1	'Juventus'	5
'Neri'	1	'Roma'	2