



## Prova Scritta del 15-07-2021

**Esercizio 1.**

L'agenzia matrimoniale "***Cuori Disgiunti***", di cui i titolari sono i nostri amici Ciccio Pasticcio e la mogliettina Renata Limbranata, dopo tanti anni di inattività riapre i battenti. Per avviare l'attività ha deciso di contattare i vecchi clienti presenti nel database per individuare chi tra loro ha ancora bisogno dei servizi dell'agenzia e chi invece può essere rimosso dal database perché già accoppiato. Inoltre, Ciccio ha identificato, spulciando sui social, una lunga lista di altre persone che, se non sono già clienti, potrebbero diventarlo e quindi potrebbero essere inseriti nel database.

Nel database i clienti sono memorizzati in una tabella in cui ogni riga è relativa ad un dato cliente e contiene un codice identificativo del cliente, il nome, l'età.

Per non combinare pasticci sul database, dato l'alto numero di clienti da gestire, Ciccio e Renata ci hanno chiesto aiuto ad automatizzare il processo.

Inoltre, per l'inaugurazione, vorrebbero organizzare una cena alla quale invitare i clienti a coppie che vogliono formare in modo casuale.

A tale scopo, si scriva un programma Python, opportunamente modularizzato in funzioni, che riceva in input:

1. un numero **N** rappresentante il numero di clienti già presenti nel database.
2. una tabella **D** di dimensione **N\*3** che rappresenta l'elenco dei clienti nel database
3. un elenco **E** di **N** coppie formate da una stringa che rappresenta il codice di un cliente ed una delle due stringhe "SI/NO". L'elenco rappresenta l'esito dei contatti che Ciccio ha avuto con i vecchi clienti. La stringa SI all'interno di una coppia indica che il cliente identificato dal codice nella coppia è ancora interessato ai servizi dell'agenzia. La stringa NO invece indica che il cliente deve essere rimosso dal database.
4. un numero **M**
5. una tabella **P** di dimensione **M\*3** che rappresenta l'elenco dei potenziali clienti da inserire nel database.

Il programma prima processa i clienti nella tabella **D**, per ogni cliente cerca nell'elenco **E** il codice del cliente e se la stringa corrispondente al codice è NO, rimuove da **D** l'intera riga relativa al cliente.

Successivamente, il programma processa l'elenco **P** dei potenziali clienti, verifica che questi non siano già presenti in **D** ed eventualmente li inserisce nella tabella.

A partire dalla tabella **D** così aggiornata il programma accoppia i clienti in modo casuale e stampa per ogni coppia i nomi e le età dei clienti.

Se il numero dei clienti nel database è dispari, un cliente parteciperà da solo alla cena.

**ESEMPIO**

Se il programma ricevesse



## Prova Scritta del 15-07-2021

$N = 6$ ,

$D = [ ["ppp1", "pippo", "20"], ["plt5", "pluto", "22"], ["tpln3", "topolino", "21"], ["mnn2", "minnie", "26"], ["clrbll", "clarabella", "31"], ["rzo1", "orazio", "28"] ]$

$E = [ ["ppp1", "NO"], ["tpln3", "SI"], ["mnn2", "NO"], ["plt5", "SI"], ["rzo1", "SI"], ["clrbll", "SI"] ]$ ,

$M = 2$  e

$P = [ ["tpln5", "topolina", "28"], ["plt5", "pluto", "22"] ]$ :

prima processerebbe  $D$  ed  $E$  rimuovendo da  $D$  le righe relative ai clienti "ppp1" e "mnn2" e ottenendo

$D = [ ["plt5", "pluto", "22"], ["tpln3", "topolino", "21"], ["clrbll", "clarabella", "31"], ["rzo1", "orazio", "28"] ]$

Poi processa  $P$  ed aggiunge a  $D$  il cliente ["tpln5", "topolina", "28"] che non è già presente in  $D$ , ottenendo:

$D = [ ["plt5", "pluto", "22"], ["tpln3", "topolino", "21"], ["clrbll", "clarabella", "31"], ["rzo1", "orazio", "28"], ["tpln5", "topolina", "28"] ]$

Poi accoppia in modo casuale i clienti in  $D$ , ad esempio ["plt5", "pluto", "22"] con ["rzo1", "orazio", "28"] e ["tpln5", "topolina", "28"] con ["tpln3", "topolino", "21"] e stampa:

pluto 22 anni e orazio 28 anni

topolina 28 anni e topolino 21 anni

clarabella 31 anni

**Bonus.** Nel caso in cui il numero di clienti in  $D$  è dispari, invece di lasciare un cliente  $C$  da solo per la serata, il programma propone di proporre formare una tripla, aggiungendo  $C$  ad una coppia già formata. La coppia alla quale deve essere aggiunto  $C$  è quella la cui età media è la più vicina possibile all'età del cliente  $C$ . Ad esempio, nel caso precedente, il programma dovrebbe stampare

pluto 22 anni e orazio 28 anni e clarabella 31 anni

topolina 28 anni e topolino 21 anni

## Esercizio 2.

Scrivere in Python una funzione ricorsiva che, ricevuta come parametro una lista di interi positivi ed eventuali altri parametri che si ritengono necessari, restituisca True se la lista rappresenta un insieme di numeri socievoli e False altrimenti.

"Un insieme di numeri si dicono socievoli quando la somma dei divisori propri del primo numero è uguale al secondo, la somma dei divisori propri del secondo numero è uguale al terzo, e così via, finché la somma dei divisori propri dell'ultimo numero è uguale al primo e si chiude il ciclo." Si ricorda che i divisori propri di un numero sono tutti i sui



## Prova Scritta del 15-07-2021

divisori, escluso il numero stesso. **N.B.** L'implementazione corretta della funzione senza ricorsione vale metà punteggio.

**ESEMPIO**

Se la lista contiene i numeri 220 e 284 la funzione dovrà restituire True. Infatti i divisori propri di 220 sono 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55, 110 la cui somma è 284; inoltre, i divisori propri di 284 sono 1, 2, 4, 71, 142 e si ha che  $1 + 2 + 4 + 71 + 142 = 220$ .

Se la lista contiene i numeri 12496, 14288, 15472, 14536, 14264 la funzione dovrà restituire True. Infatti:

- i divisori di **12496** sono 1, 2, 4, 8, 11, 16, 22, 44, 71, 88, 142, 176, 284, 568, 781, 1136, 1562, 3124, 6248 e la loro somma è 14288;
- la somma dei divisori di 14288 è 15472
- la somma dei divisori di 15472 è 14536
- la somma dei divisori di 14536 è 14264
- i divisori di 14264 sono 1, 2, 4, 8, 1783, 3566, 7132 e la loro somma è 12496