

Fondamenti di Informatica - Esercitazione n. 5

Esercizio 1 Si vuole realizzare un programma C per gestire gli esami degli studenti di una università. A tale scopo si definiscono due strutture: la prima di nome **studente** per rappresentare gli studenti e la seconda di nome **esame** per rappresentare gli esami sostenuti.

La struttura **studente** ha i seguenti campi:

- **matricola**, di tipo **int**, rappresenta la matricola dello studente e lo identifica univocamente (cioè non possono esistere due studenti con la stessa matricola);
- **cognome**, di tipo **char[30]**;
- **nome**, di tipo **char[30]**;

La struttura **esame** ha i seguenti campi:

- **matricola**, di tipo **int**, rappresenta la matricola dello studente che ha sostenuto l'esame;
- **materia**, di tipo **char[30]**, è la materia cui si riferisce l'esame;
- **voto**, di tipo **int**, è il voto riportato (un valore da 18 a 30);
- **lode**, di tipo **int**, indica la presenza di un'eventuale lode; è uguale a 0 se non c'è lode, e a 1 se c'è lode.
-

Si utilizzano poi due array **studenti** ed **esami**. Gli elementi dell'array **studenti** sono di tipo **studente** e memorizzano tutti gli studenti iscritti, gli elementi dell'array **esami** sono di tipo **esame** e memorizzano gli esami sostenuti. Un esempio di una possibile configurazione degli array **studenti** ed **esami** è mostrata in figura.

studenti	123456	Rossi	Mario
	765436	Verdi	Giuseppe
	324123	Bianchi	Antonio
	987213	Neri	Luigi

esami	123456	Analisi I	30	0
	123456	Geometria	26	0
	765436	Analisi I	30	1
	324123	Analisi I	18	0

Si scriva una funzione che dati i due array studenti ed esami (e le loro dimensioni) e la matricola di uno studente calcoli e visualizzi la media dei voti di quello studente. Se la matricola fornita non esiste deve essere visualizzato un opportuno messaggio di errore. Se lo studente non ha sostenuto esami, la media deve essere pari a 0.0. Ad esempio, se gli array studenti ed esami fossero quelli in figura, e la matricola fornita fosse 123456, la funzione dovrebbe visualizzare:

Rossi Mario media 28.0

Si scriva poi un programma che:

1. chiede all'utente di inserire l'elenco degli studenti e l'elenco degli esami sostenuti, memorizzandoli negli array **studenti** ed **esami**. Per ogni studente inserito il programma deve verificare che la matricola inserita non esista già (se così fosse deve visualizzare un opportuno messaggio). Per ogni esame inserito deve verificare che la matricola esista. *A tal proposito si consiglia di scrivere una funzione che verifica se una matrice esiste o meno.*

2. chiede ripetutamente all'utente (finché questi non decide di smettere) di indicare una matricola di uno studente e visualizza la media dello studente con la matricola indicata (se questa esiste) o un messaggio di errore (in caso contrario).

Esercizio 2 Una tabella di distanze chilometriche tra n città è una matrice $n \times n$, in cui la riga i -esima e la colonna i -esima sono associate con la città i -esima, e la cella (i,j) memorizza la distanza in Km tra la città i -esima e la città j -esima. Un esempio di tabella di distanze chilometriche tra alcune città italiane è mostrata di seguito.

	Bari	Milano	Napoli	Roma	Torino
Bari	0	884	266	458	1001
Milano	884	0	770	572	145
Napoli	266	770	0	226	889
Roma	458	572	226	0	690
Torino	1001	145	889	690	0

Una tabella di distanze chilometriche può essere rappresentata mediante un array di stringhe **citta** che contiene i nomi delle città di interesse e mediante un array bidimensionale di interi **distanze** il cui elemento (i,j) contiene la distanza in chilometri tra le città **citta[i]** e **citta[j]**. Con riferimento all'esempio precedente si avrebbero i seguenti array:

Bari
Milano
Napoli
Roma
Torino

citta

0	884	266	458	1001
884	0	770	572	145
266	770	0	226	889
458	572	226	0	690
1001	145	889	690	0

distanze

Si scriva una funzione che ricevuti in ingresso i due array **citta** e **distanze** (con le loro dimensioni) e due nomi di città (due stringhe) restituisca la distanza chilometrica fra le due città (-1 se almeno una delle due città non compare nell'array citta).

Si scriva poi una funzione che ricevuti in ingresso i due array **citta** e **distanze** (con le loro dimensioni) e un valore intero **k**, stampi tutte le coppie di città la cui distanza chilometrica è maggiore di **k**.

Si scriva infine un programma che svolge le seguenti azioni:

- fa inserire all'utente un elenco di città;
- fa inserire le distanze chilometriche tra ogni coppia di città;
- presenta ripetutamente all'utente un menu con le seguenti 3 opzioni:
 - **1 – distanza fra città**: se l'utente sceglie tale opzione gli viene chiesto di inserire i nomi di due città e gli viene mostrata la distanza chilometrica tra queste due città.
 - **2 – città più distanti di**: se l'utente sceglie tale opzione gli viene chiesto di inserire un intero **k** e gli vengono mostrate tutte le coppie di città la cui distanza è maggiore di **k**.
 - **3 – esci**: se l'utente sceglie tale opzione il programma termina.