

# Esame di Basi di Dati

## A.A. 2022/2023 – Appello del 05/06/2023

### Problema 1

Si richiede di progettare lo schema concettuale Entità-Relazione di un'applicazione relativa ai diritti d'autore che la SIAE esige dagli esecutori di brani musicali negli spettacoli. Ogni esecutore (di cui interessa il codice identificativo e l'anno di iscrizione alla SIAE) svolge al massimo uno spettacolo al giorno nel quale esegue un certo numero (almeno uno) di brani. Di ogni spettacolo interessa la data di svolgimento e la durata. Di ogni brano interessa il codice identificativo, il genere musicale e l'eventuale persona che ne è l'autore principale. Di ogni persona interessa il codice fiscale e l'anno di nascita. Ci sono esattamente due tipi di esecutori: singoli e band. Un esecutore singolo è una persona di cui interessa il sesso ed il ruolo preferito (batterista, bassista, cantante, ecc.). Un esecutore band è un gruppo di cui interessa l'anno di fondazione e la composizione nei vari spettacoli. La composizione di una band può variare da spettacolo a spettacolo. In uno spettacolo essa è data semplicemente dagli esecutori singoli (almeno due) che hanno fatto parte della band in quello spettacolo, insieme al ruolo (batterista, bassista, ecc..) giocato da ogni esecutore singolo.

### Problema 2

Si richiede di effettuare la progettazione logica per l'applicazione citata nel problema 1, tenendo conto del fatto che quando si accede ad un brano occorre sempre sapere l'eventuale autore principale.

### Problema 3

Riferendosi allo schema logico prodotto per il problema 2, scrivere una query SQL che, dato il codice di un esecutore, resituisca tale codice, l'informazione se è singolo oppure band e la durata dell'ultimo spettacolo svolto dall'esecutore, dove tale durata deve essere "null" se l'esecutore non ha svolto alcuno spettacolo.

### Problema 4

In una base di dati  $B$ , la relazione `NodiGrafo(nodo)` memorizza tutti i nodi di un grafo orientato  $G$  e la relazione `ArchiGrafo(sorgente, pozzo)` memorizza tutti gli archi di  $G$ , dove un arco da un nodo  $n_1$  ad un nodo  $n_2$  è rappresentato dalla tupla  $\langle n_1, n_2 \rangle$  nella relazione `ArchiGrafo`. Sappiamo che  $B$  soddisfa sia il vincolo di foreign key (integrità referenziale) da `sorgente` di `ArchiGrafo` a `nodo` di `NodiGrafo` sia il vincolo di foreign key da `pozzo` di `ArchiGrafo` a `nodo` di `NodiGrafo`. Si noti che  $n_2$  si dice *successore di*  $n_1$  in  $G$  se  $G$  comprende l'arco da  $n_1$  a  $n_2$ . Inoltre,  $n_1$  si dice *nodo fulcro di*  $G$  se non esiste alcun nodo di  $G$  con un numero di successori maggiore di quelli di  $n_1$ . Si chiede di rispondere alle seguenti domande.

1. Scrivere una query SQL che calcoli il numero di successori del nodo fulcro di  $G$  (o dei nodi fulcro di  $G$ , se  $G$  ne ha più di uno).
2. Scrivere una query in algebra relazionale che calcoli tutti i nodi di  $G$  che hanno come successori tutti gli *altri* nodi di  $G$ .

### Problema 5

Sempre riferendosi alla base di dati  $B$  descritta nel problema 4, supponiamo che il vincolo di foreign key da `sorgente` di `ArchiGrafo` a `nodo` di `NodiGrafo` sia definito come *on delete cascade*, mentre il vincolo di foreign key da `pozzo` di `ArchiGrafo` a `nodo` di `NodiGrafo` sia definito come *on delete restrict*. Si chiede di rispondere alle seguenti domande.

1. È possibile realizzare la cancellazione di qualunque nodo del grafo  $G$ ? Se la risposta è positiva, motivare la risposta stessa; se è negativa dire di quali nodi è possibile realizzare la cancellazione e di quali invece non è possibile, sempre motivando la risposta.
2. Rispondere alla domanda del punto precedente nel caso in cui il grafo  $G$  sia un albero, che, ricordiamo, è un particolare grafo in cui un arco da  $n_1$  a  $n_2$  indica il rapporto gerarchico tra il nodo padre  $n_1$  ed il nodo figlio  $n_2$ .