

Dallo Schema Logico al Linguaggio SQL

Rispondere brevemente a ciascuna di queste domande basate sul seguente schema:

Imp(cid: integer, *inome: string*, *età: integer*, *salario: real*);

Lavora(cid: integer, did: integer, *tempo: integer*);

Dipart(did: integer, *dnome: string*, *budget: real*, *managerid: integer*);

- 1) Date un esempio di un vincolo di chiave esterna che coinvolga la relazione Dipart. Quali sono le opzioni per applicare questo vincolo quando un utente cerca di cancellare una tupla di Dipartimento?
- 2) Scrivete i comandi SQL necessari per creare le precedenti relazioni, incluse le variazioni appropriate di tutti i vincoli di integrità di chiavi primarie ed esterne.
- 3) Definite la relazione Dipart in SQL in modo tale da garantire che ogni dipartimento abbia un manager.
- 4) Scrivete un comando SQL per aggiungere Mario Rossi come impiegato con *cid* = 101, *età* = 32 e *salario* = 15.000.
- 5) Scrivete un comando SQL per cancellare il dipartimento Giocattoli. Dato il vincolo di integrità referenziale che avete scelto per questo schema, spiegate cosa accade quando questo comando viene eseguito.

Soluzione

- 1) Un esempio di chiave esterna che coinvolga Dipart è quella applicata su Lavora:

```
a. CREATE TABLE Lavora(cid CHAR(20),
                        did CHAR(30),
                        tempo INTEGER,
                        PRIMARY KEY (cid, did),
                        FOREIGN KEY (cid) REFERENCES Imp(cid),
                        FOREIGN KEY (did) REFERENCES Dipart(did)
                        ON DELETE CASCADE);
```

In questo modo, se una riga di Dipart viene eliminata, la riga con lo stesso *did* verrà eliminata in Lavora.

Come visto, oltre a *did*, anche *cid* in Lavora può essere una chiave esterna.

- 2) In 1) si è visto come creare la relazione Lavora. Seguono i comandi per le altre due:

```
a. CREATE TABLE Imp(cid CHAR(20),
                    inome CHAR(20),
                    età INTEGER,
                    salario REAL,
                    PRIMARY KEY (cid));
```

Dallo Schema Logico al Linguaggio SQL

b. CREATE TABLE Dipart(*did* CHAR(30),
dnome CHAR(20),
budget REAL,
managerid INTEGER,
PRIMARY KEY (*did*));

In realtà, è necessario definire prima queste due relazioni, prima di poter definire la relazione Lavora del punto 1. Questo perché Dipart contiene delle chiavi esterne che fanno riferimento a Imp e Dipart.

3) Affinché ogni dipartimento abbia un manager è necessario imporre che la relazione Dipart abbia un *managerid* sempre definito. Ciò si ottiene usando il comando NOT NULL

```
CREATE TABLE Dipart(did INTEGER,  
dnome CHAR(20),  
budget REAL,  
managerid INTEGER NOT NULL,  
PRIMARY KEY (did))
```

In alternativa, si può aggiungere il *managerid* tra le primary key. Infatti, una primary key deve essere NOT NULL per definizione:

```
CREATE TABLE Dipart(did INTEGER,  
dnome CHAR(20),  
budget REAL,  
managerid INTEGER,  
PRIMARY KEY (did, managerid))
```

4) INSERT
INTO Imp(*cid*, *inome*, *età*, *salario*)
VALUES (101, 'Mario Rossi', 32, 15.000)

5) Esercizio per lo studente.

I Vincoli negli Schemi Logici

Consideriamo gli schemi logici riportati di seguito:

Studenti(*sid*: string, *nome*: string, *login*: string, *età*: integer, *media*: real);

Professori(*fid*: string, *fnome*: string, *salario*: real);

Corsi(*cid*: string, *cnome*: string, *crediti*: integer);

Aule(*anum*: integer, *indirizzo*: string, *capacità*: integer);

Iscrizioni(*sid*: string, *cid*: string, *voto*: integer);

Docenza(*fid*: string, *cid*: string);

Orario(*cid*: string, *anum*: integer, *ora*: string);

- 1) Elencate i 4 tipi vincoli di integrità discussi in classe. Definite il loro significato.
- 2) Elencate tutte le chiavi esterne tra queste relazioni
- 3) Date un esempio di vincolo (plausibile) che coinvolge una o più di queste relazioni che non sia un vincolo di chiave primaria o esterna.

Soluzione

- 1) Si sono visti a lezione, quattro tipi di vincoli di integrità:
 - a. Vincolo di dominio;
 - b. Vincolo di chiave;
 - c. Vincolo di chiave esterna;
 - d. Vincoli generali.

La spiegazione di ciascun vincolo è lasciata allo studente. Consultare gli appunti.

- 2) Le chiavi esterne delle relazioni elencate sono:
 - a. In Iscrizione, *sid* è chiave esterna che referencia Studenti
 - b. In Docenza, *fid* e *cid* sono chiavi esterne che referenziano Professori e Corsi
 - c. In Orario, *cid* è chiave esterna che referencia Corsi
- 3) Numerosi sono i vincoli generici che si possono definire. Eccone alcuni:
 - a. *età* in Studenti deve essere superiore a 13 anni (se si tratta di una scuola superiore);
 - b. *media* in Studenti deve essere un valore reale compreso tra 0 e 10;
 - c. *salario* in Professori deve essere uguale o superiore al salario contrattuale definito dal Ministero
 - d. *crediti* in Corsi, deve essere compreso tra un valore minimo e massimo (un corso non può valere meno di un certo numero di crediti, né può valere più del limite di crediti annuale);
 - e. *capacità* in Aula, non può superare il valore minimo e massimo definito dal Ministero;

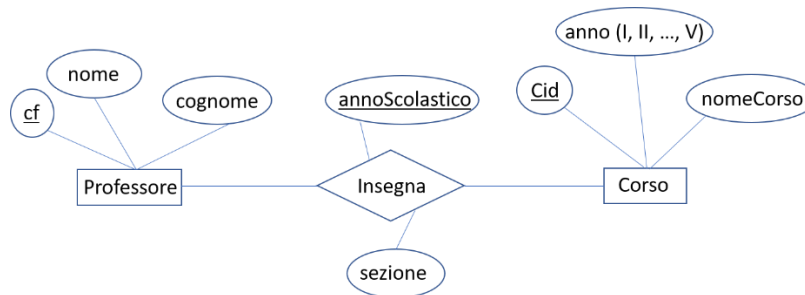
I Vincoli negli Schemi Logici

- f. *voto* in Iscrizioni non può essere superiore a 10 o inferiore a 0;
- g. *ora* in Orario non deve includere le ore pomeridiane, a meno che non sono contemplati corsi pomeridiani (o serali).

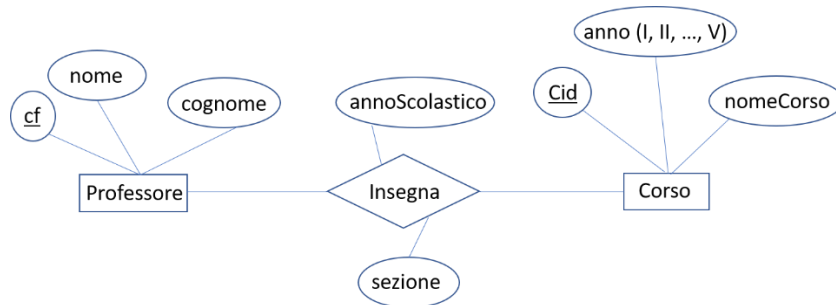
Esercizi sul Modello ER

La base di dati di una scuola contiene informazioni sui professori (identificati dal codice fiscale *cf*). **I professori insegnano dei corsi in alcune classi**. I corsi sono caratterizzati da un nome, un codice corso e anno (primo, secondo, ... quinto); le classi sono caratterizzate da anno (primo, secondo, ... quinto), sezione (dalla A alla C), anno scolastico e numero studenti per classe. Ciascuna delle situazioni seguenti interessa l'insieme di relazioni *Insegna*. Per ciascuna situazione, disegnare un **nuovo** diagramma ER che la descrive.

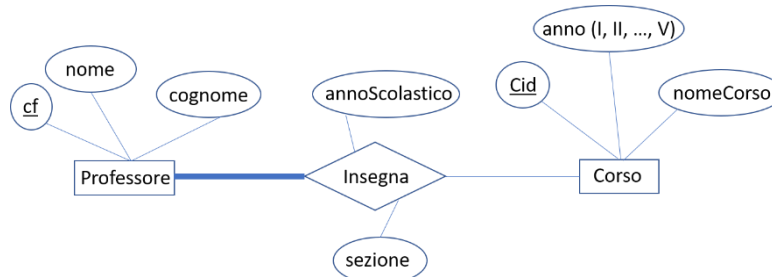
1. I professori possono insegnare lo stesso corso nelle stesse classi in diversi anni, e lo storico degli insegnamenti fatti deve essere memorizzato nel database.



2. I professori **possono** insegnare lo **stesso** corso nelle **stesse** classi in **diversi** anni, ma solo l'ultimo corso insegnato deve essere **memorizzato** (supporre che questa condizione valga in tutte le domande seguenti).

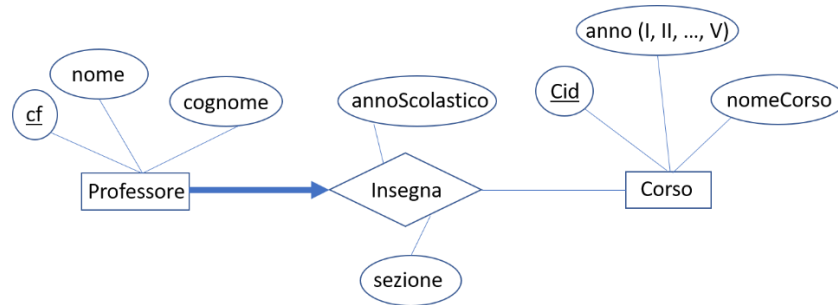


3. **Ogni** professore deve insegnare in **qualche** corso.



Esercizi sul Modello ER

4. Ogni professore insegna in **esattamente un** corso (nessuno di più, nessuno di meno).



5. Ogni professore insegna in **esattamente un** corso (nessuno di più, nessuno di meno), e **ogni** corso deve essere tenuto da **qualche** professore.

