

Basi di Dati

Soluzione della prova scritta del 25 Febbraio 2005

Esercizio 1 (2 punti)

Illustrare sinteticamente le diverse fasi in cui si suddivide la progettazione *logica* di una base di dati, a partire dallo schema E-R prodotto in fase di progettazione concettuale.

Schema Relazionale per gli Esercizi 2 e 3

Considerare lo schema di base di dati contenente le relazioni:

DOCENTE (CodiceFiscale, Nome, Cognome)

STUDENTE (CodiceFiscale, Nome, Cognome)

ARGOMENTO(Codice, Descrizione)

LEZIONE(Argomento, Data, Docente, NumeroStudenti)

Foreign key Argomento References ARGOMENTO(Codice)

Foreign key Docente References DOCENTE(CodiceFiscale)

INTERROGAZIONE(Argomento, Data, Studente, Voto)

Foreign key Argomento, Data References LEZIONE(Argomento, Data)

Foreign key Studente References STUDENTE(CodiceFiscale)

Esercizio 2 (4 punti)

Formulare in SQL la seguente interrogazione: *mostrare per ogni argomento la media dei voti riportati dagli studenti interrogati sull'argomento, considerando solo gli studenti che sono stati interrogati almeno tre volte sull'argomento in questione.*

Soluzione

```
SELECT I.Argomento, AVG(I.Voto)
FROM Interrogazione I,
WHERE I.Studente IN (SELECT I1.Studente
                     FROM Interrogazione I1
                     WHERE I1.Studente = I.Studente
                       AND I1.Argomento = I.Argomento
                     HAVING COUNT(*) >= 3)
GROUP BY I.Argomento
```

Esercizio 3 (8 punti)

Formulare in Algebra Relazionale (3 punti) e SQL (5 punti) la seguente interrogazione: *Mostrare il codice fiscale del docente che ha svolto lezioni su tutti gli argomenti con descrizione 'Fisica'*

Soluzione

Algebra Relazionale

$\pi_{\text{CodiceFiscale}}(\text{DOCENTE}) - \pi_{\text{CodiceFiscale}}((\pi_{\text{Codice}, \text{CodiceFiscale}}(\sigma_{\text{Descrizione} = \text{'Fisica'}}(\text{ARGOMENTO} \text{ Join } \text{DOCENTE}))) - \pi_{\text{Argomento}, \text{Docente}}(\text{LEZIONE}))$

SQL

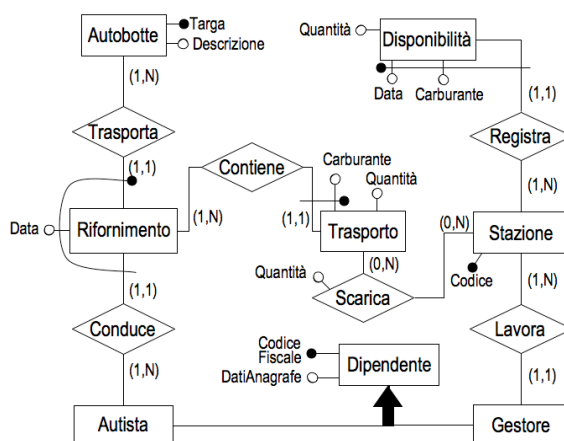
```
SELECT DISTINCT CodiceFiscale
FROM Lezione L1
WHERE NOT EXISTS (SELECT *
                  FROM Argomento A
                  WHERE Descrizione = 'Fisica'
                    AND NOT EXISTS (SELECT *
                                    FROM Lezione L2
                                    WHERE L1.Docente = L2.Docente
                                      AND A.Codice = L2.Argomento)
```

Esercizio 4 (7 punti)

Descrivere con il modello E-R le seguenti informazioni relative ad una società petrolifera che vuole memorizzare dati sulle stazioni di servizio e la distribuzione di carburanti.

- Ogni rifornimento giornaliero fa riferimento ad una autobotte e ad un autista che la guida.
- In una certa data un autista non può effettuare più di un rifornimento e una autobotte non può essere impegnata in più di un rifornimento.
- In ogni rifornimento vengono trasportati vari tipi di carburante, per ciascuno dei quali i deve memorizzare la relativa quantità trasportata (ad esempio, un certo rifornimento trasporta 10 tonnellate di "Super sp", 30 tonnellate di "gasolio", ecc.)
- Ciascun rifornimento rifornisce una o più stazioni di servizio, scaricando in ciascuna di esse una certa quantità di uno o più dei tipi di carburante trasportati (ad esempio, il precedente rifornimento scarica nella stazione "Floris" 3 tonnellate di "Super sp" e 5 di "gasolio", nella stazione "Mameli" 4 tonnellate di "Super sp" e 5 di "gasolio", ecc.)
- Ciascuna stazione di servizio memorizza giornalmente, per ciascun tipo di carburante, la quantità disponibile.
- In una stazione di servizio lavorano uno o più gestori, e un gestore lavora in una sola stazione.
- Il personale della società petrolifera, che comprende i gestori e gli autisti, è rappresentato con gli usuali dati anagrafici.
- Le autobotti atte alla distribuzione sono identificate da una targa ed hanno una descrizione

Soluzione



Esercizio 5 (5 punti)

Tradurre lo schema concettuale dell'esercizio precedente in uno schema logico del modello relazionale. Evidenziare le ristrutturazioni eventualmente effettuate sullo schema E-R, i vincoli di integrità referenziale e attributi che possono assumere valori nulli.

Soluzione

Conviene eliminare la generalizzazione accorpendo l'entità genitore nelle entità figlie.

AUTOBOTTE(Targa, Descrizione)

AUTISTA(CodiceFiscale, DatiAnagrafici)

GESTORE(CodiceFiscale, DatiAnagrafici, Stazione)

Vincolo integrità referenziale fra Stazione e l'attributo Codice della relazione STAZIONE

STAZIONE(Codice)

RIFORNIMENTO(Autobotte, Data, Autista)

Vincoli integrità referenziale fra Autobotte e l'attributo Targa della relazione AUTOBOTTE; fra Autista e l'attributo CodiceFiscale della relazione AUTISTA

TRASPORTO(Autobotte, Data, Carburante, Quantità)

Vincolo integrità referenziale fra Autobotte, Data e gli analoghi attributi della relazione

RIFORNIMENTO

SCARICO(Autobotte, Data, Carburante, Stazione, Quantità)

Vincoli integrità referenziale fra Autobotte, Data, carburante e gli analoghi attributi della relazione TRASPORTO; fra Stazione e l'attributo Codice della relazione STAZIONE

DISPONIBILITA(Stazione, Data, Carburante, Quantità)

Vincolo integrità referenziale fra Stazione e l'attributo Codice della relazione STAZIONE

Esercizio 6 (4 punti)

Dato il seguente schema di relazione

$R(A,B,C,D,E)$

E considerando le seguenti dipendenze funzionali

(FD1) $A B \rightarrow C E$

(FD2) $C \rightarrow D$

(FD3) $D \rightarrow B$

1. Determinare la chiave o le chiavi della relazione motivando la risposta (2 punti).
2. Determinare se lo schema di relazione è in BCNF, motivando la risposta (2 punti).

Soluzione

1. Le chiavi della relazione sono AB, oppure AD, oppure AC
2. Lo schema non è in BCNF a causa di FD2 e FD3.

Esercizio 7 (3 punti)

Spiegare le differenze tra l'uso di "embedded SQL" e l'uso di librerie CLI (Call Level Interface) per la creazione di applicazioni software che interagiscono con un database.