

Basi di Dati

Soluzione della Prova Scritta del 21 Settembre 2004

Esercizio 1 (2 punti)

Per ciascuna domanda, individuare l'unica risposta corretta fra quelle proposte.

1. Uno schema di una base di dati è:

- ☐ Una descrizione della base di dati utilizzando uno specifico modello dei dati
- ☐ Il contenuto della base di dati
- ☐ Lo stato della base di dati
- ☐ La collezione di relazioni fra dati

2. Un linguaggio per basi di dati che consenta di definire tabelle, schemi, domini e vincoli, è chiamato:

- ☐ view definition language
- ☐ schema definition language
- ☐ data definition language
- ☐ database definition language
- ☐ storage definition language

Soluzione

Sono vere la 1.1 e la 2.3

Esercizio 2 (3 punti)

Illustrare il significato della seguente definizione di dati SQL:

```
CREATE TABLE Esame
(  CodiceCorso CHAR(6),
   Matricola    CHAR(9),
   Voto         INTEGER,
   PRIMARY KEY (CodiceCorso, Matricola),
   FOREIGN KEY CodiceCorso REFERENCES Corso (CodiceCorso),
   FOREIGN KEY Matricola    REFERENCES Studente (Matricola),
   CHECK ((Voto >= 18) AND (Voto <= 30)));
```

Schema Relazionale per gli Esercizi 3 e 4

QUADRO (Codice, Autore, Periodo)

MOSTRA (Codice, Nome, Anno, Organizzatore)

ESPONE (CodiceMostra, CodiceQuadro, Sala)

Con vincoli di integrità referenziale

CodiceMostra e la chiave di MOSTRA; CodiceQuadro e la chiave di QUADRO

Esercizio 3 (6 punti)

Formulare in algebra relazionale (3 punti) e SQL (3 punti) la seguente interrogazione: *selezionare le sale nelle quali sono stati esposti, nell'anno 1997, quadri di Picasso.*

Soluzione

$\pi_{Sala}(\sigma_{Anno=1997}(MOSTRA) \Join_{Codice = CodiceMostra} (\pi_{CodiceMostra, Sala}(ESPONE \Join_{Codicequadro = Codice} (\sigma_{Autore = 'Picasso'}(QUADRO))))$

```
SELECT DISTINCT Sala
FROM Espone JOIN Mostra ON CodiceMostra = Mostra.Codice
      JOIN Quadro ON CodiceQuadro = Quadro.Codice
WHERE Mostra.Anno = 1997 AND Autore = 'Picasso'
```

Esercizio 4 (6 punti)

Formulare in SQL la seguente interrogazione: *selezionare, per ogni mostra, l'autore di cui si espongono il maggior numero di quadri, mostrando il nome della mostra e il nome dell'autore.*

```
CREATE VIEW ContaQuadriPerAutore(Mostra,Autore,NumeroQuadri) AS
SELECT E.CodiceMostra,Q.Autore COUNT(*)
FROM Espone E JOIN Quadro Q ON E.CodiceQuadro = Q.Codice
GROUP BY (E.CodiceMostra,Q.Autore)

SELECT M.Nome AS Mostra,CQA1.Autore AS Autore
FROM ContaQuadriPerAutore CQA1 JOIN Mostra M ON CQA1.Mostra = M.Codice
WHERE CQA1.NumeroQuadri = (SELECT MAX(CQA2.NumeroQuadri)
FROM ContaQuadriPerAutore CQA2
WHERE CQA1.Mostra = CQA2.Mostra)
```

Oppure

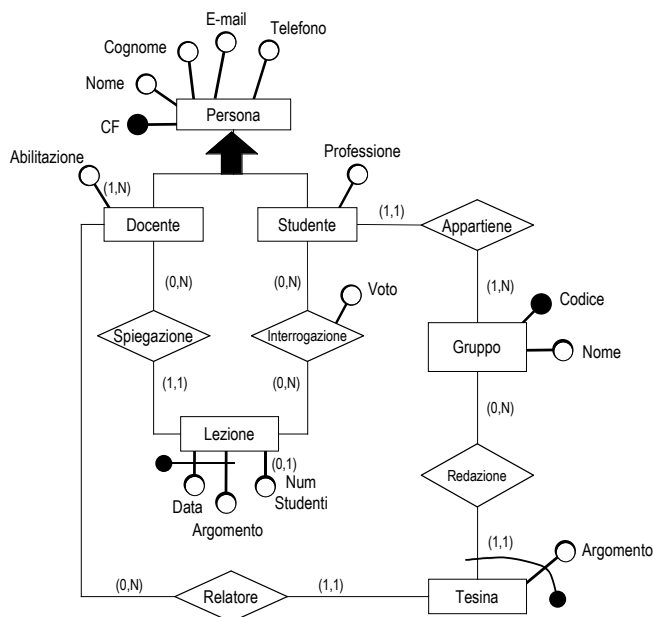
```
SELECT M.Nome,Q.Autore
FROM Espone E JOIN Mostra M ON E.CodiceMostra = M.Codice
JOIN Quadro Q ON E.CodiceQuadro = Q.Codice
GROUP BY (E.CodiceMostra,Q.Autore)
HAVING COUNT(*) >= ALL ( SELECT COUNT(*)
FROM Quadro Q2 JOIN Espone E2
ON Q2.Codice = E2.CodiceQuadro
WHERE E2.CodiceMostra = E.CodiceMostra
GROUP BY Autore)
```

Esercizio 5 (7 punti)

Si vogliono memorizzare dati sulle lezioni organizzate da un ente di formazione secondo le seguenti specifiche:

- Per gli studenti ed i docenti, memorizziamo codice fiscale, Nome, Cognome, indirizzo e-mail e un numero di telefono. Per gli studenti memorizziamo la professione, mentre per i docenti l'area (o le aree) disciplinari cui sono abilitati.
- Ogni lezione è tenuta da un docente e riguarda un argomento
- In una certa data un docente può tenere una ed una sola lezione ed un argomento può essere trattato in una ed una sola lezione.
- Per ogni lezione può essere riportato il numero totale degli studenti presenti e le interrogazioni fatte agli studenti con il relativo voto. Durante una lezione uno studente può essere interrogato al massimo una volta
- Gli studenti sono organizzati in gruppi. Un gruppo è descritto da un codice e da un nome ed è costituito da esattamente tre studenti. Uno studente appartiene ad uno ed un solo gruppo.
- Per un dato argomento, un gruppo può effettuare una ed una sola tesina ed è seguito in questa attività da un unico docente.

Soluzione



Esercizio 6 (4 punti)

Tradurre lo schema concettuale ottenuto al punto precedente in uno schema logico del modello relazionale.

Soluzione

STUDENTE(CF, Nome, Cognome, E-mail, Telefono, Professione, CodiceGruppo)

Foreign Key CodiceGruppo *References* GRUPPO(Codice)

DOCENTE(CF, Nome, Cognome, E-mail, Telefono)

ABILITAZIONI(AreaDisciplinare, CFDocente)

Foreign Key CFDocente *References* DOCENTE(CF)

LEZIONE(Data, Argomento, NumStudenti, CFDocente)

Foreign Key CFDocente *References* DOCENTE(CF)

INTERROGAZIONE(Data, Argomento, CFStudiante, Voto)

Foreign Key Data, Argomento *References* LEZIONE(Data, Argomento)

Foreign Key CFStudiante *References* STUDENTE(CF)

GRUPPO(Codice, Nome)

TESINA(CodiceGruppo, Argomento, Docente)

Foreign Key CodiceGruppo *References* GRUPPO(Codice)

Foreign Key Docente *References* DOCENTE(CF)

Esercizio 7 (5 punti)

Dato il seguente schema di relazione

R(A,B,C,D)

e considerando le seguenti dipendenze funzionali

(FD1) $A \rightarrow B$

(FD2) $BC \rightarrow D$

(FD3) $A \rightarrow C$

1. Determinare la chiave o le chiavi dello schema di relazione, motivando la risposta (1 punto)
2. Determinare se lo schema di relazione è in 3NF o BCNF, motivando la risposta (2 punti)
3. Produrre eventuali decomposizioni e discutere la preservazione dei dati e delle dipendenze funzionali. (2 punti)

Soluzione

1. La chiave della relazione è l'attributo A
2. Lo schema di relazione non è in 3NF (dunque non in BCNF) a causa della FD2
3. La decomposizione $R_1(\underline{A}, B, C)$ e $R_2(\underline{B}, \underline{C}, D)$ è in BCNF, conserva le dipendenze funzionali ed è senza perdita