

Basi di Dati

Soluzione del compito del 22 Luglio 2004

Esercizio 1 (2 punti)

Siano dati gli insiemi $I_1 = \{a, b, c\}$, $I_2 = \{1, 2, 3, 4\}$ e $I_3 = \{\&, \%\}$. Dare un esempio di istanza di relazione (con almeno 6 tuple) su schema $R(\underline{A}, \underline{B}, C, D)$ tale che $dom(A) = I_2$, $dom(B) = I_3$, $dom(C) = I_1$ e $dom(D) = I_2$.

Soluzione

A	B	C	B
1	&	a	1
2	%	a	1
3	%	c	2
1	%	b	3
4	&	b	2
3	&	a	1

Schema Relazionale per gli Esercizi 2 e 3

Schema relazionale relativo ad una base di dati per una scuola superiore:

DOCENTE(Codice, Nome, Cognome)

STUDENTE(Codice, Nome, Cognome)

ARGOMENTO(Codice, Descrizione)

LEZIONE(CodiceArg, Data, CodiceDocente, NumStudenti)

Foreign Key CodiceArg References ARGOMENTO

Foreign Key CodiceDocente References DOCENTE

NumStudenti è il numero di studenti presenti a lezione

INTERROGAZIONE(CodiceArg, Data, CodiceStudente, Voto)

Foreign Key CodiceArg, Data References LEZIONE

Foreign Key CodiceStudente References STUDENTE

In questa relazione si memorizza l'interrogazione e il relativo voto dello studente CodiceStudente durante una lezione

Esercizio 2 (8 punti)

Formulare in Algebra Relazionale (3 punti) ed in SQL (5 punti) la seguente interrogazione: *mostrare il Codice, il Nome ed il Cognome degli studenti che non sono mai stati interrogati su un argomento con descrizione 'Fisica'.*

Algebra relazionale

STUDENTE $- \pi_{\text{Codice, Nome, Cognome}} (\text{STUDENTE} \text{ Join}_{\text{Codice} = \text{CodiceStudente}} ((\sigma_{\text{Descrizione} = \text{'Fisica'}} (\text{ARGOMENTO}) \text{ Join}_{\text{Codice} = \text{CodiceArg}} (\text{INTERROGAZIONE})))$

SQL

```
SELECT *
FROM Studente S
WHERE NOT EXISTS
  (SELECT *
   FROM Interrogazione I, Argomento A
   WHERE S.Codice = I.CodiceStudente
   AND A.CodiceArg = I.CodiceArg
   AND A.Descrizione = 'Fisica')
```

Esercizio 3 (5 punti)

Formulare in SQL la seguente interrogazione: *mostrare, per ciascuno studente, il codice del docente con il quale ha effettuato il maggior numero di interrogazioni*

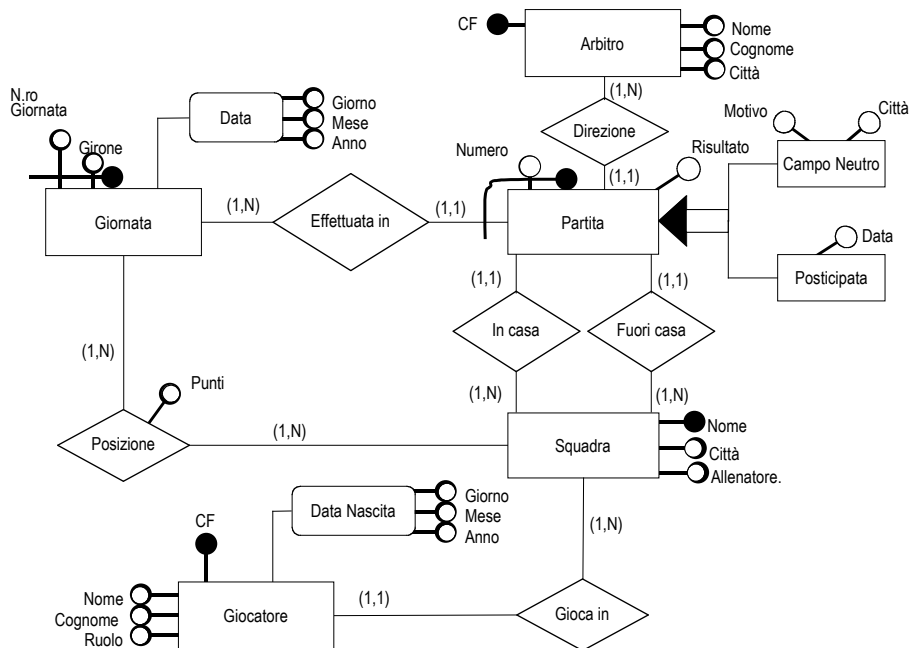
Soluzione

```
SELECT I.CodiceStudente, L.CodiceDocente
FROM Lezione L, Interrogazione I
WHERE I.CodiceArg = L.CodiceArg
AND I.Data = L.Data
GROUP BY(I.CodiceStudente, L.CodiceDocente)
HAVING COUNT(*) >= ALL (SELECT COUNT(*)
                        FROM Lezione L1, Interrogazione I1
                        WHERE L1.CodiceArg = I1.CodiceArg
                        AND L1.Data = I.Data
                        AND I.CodiceStudente = I1.CodiceStudente
                        GROUP BY I1.CodiceStudente, L1.CodiceDocente)
```

Esercizio 4 (7 punti)

Descrivere con il modello E-R le seguenti informazioni relative alle partite di un campionato.

- Le partite sono suddivise in gironi ed i gironi in giornate. Ciascuna giornata è identificata dal numero di girone e dal numero progressivo di giornata (prima, seconda, ecc.) e si svolge in una certa data, con giorno, mese, anno. In una stessa giornata vengono giocate più partite.
- Le partite sono identificate dalla giornata in cui si svolgono e dal numero progressivo nella giornata (es., prima partita, seconda partita, ecc.). Per ogni partita si memorizza il risultato. Le partite sono giocate fra due squadre, delle quali una gioca "in casa" mentre l'altra "fuori casa". Alcune partite possono essere giocate in campo neutro, nel qual caso si rappresenta la motivazione e la città in cui viene disputata. Altre possono essere posticipate ad altra data. Ciascuna partita è diretta da un arbitro del quale si vuole rappresentare nome, cognome e città.
- Per ciascuna squadra si vuole rappresentare il nome, la città di appartenenza ed il nome dell'allenatore. Si vogliono inoltre rappresentare i giocatori di ciascuna squadra con la loro data di nascita e il loro ruolo principale. Infine, per ogni giornata, si vuole rappresentare il punteggio di ciascuna squadra nel campionato.



Esercizio 5 (4 punti)

Tradurre lo schema concettuale dell'esercizio precedente in uno schema logico del modello relazionale. Evidenziare i vincoli di integrità referenziale e attributi che possono assumere valori nulli.

Soluzione

Conviene eliminare la generalizzazione sostituendola con relazioni. Infatti, le due entità figlie riguardano in genere un numero ristretto di casi, per cui è più efficiente rappresentarle come entità separate.

GIORNATA(Numero,Girone,Giorno,Mese,Anno)

PARTITA(Numero,NumeroGiornata,Girone,Risultato,SquadraInCasa,SquadraFuoriCasa)

Vincoli integrità referenziale fra NumeroGiornata e Girone e gli analoghi attributi della relazione

GIORNATA; fra SquadraInCasa e l'attributo Nome della relazione SQUADRA; fra SquadraFuoriCasa e l'attributo Nome della relazione SQUADRA; fra Arbitro e il CF della tabella ARBITRO

POSTICIPI(Numero,NumeroGiornata,Girone,Data)

CAMPONEUTRO(Numero,NumeroGiornata,Girone,Motivo,Città)

ARBITRO(CF,Nome,Cognome,Città)

SQUADRA(Nome,Città,Allenatore)

POSIZIONE(Squadra,NumeroGiornata,Girone,Punti)

Vincoli integrità referenziale fra Squadra e l'attributo Nome della relazione SQUADRA; fra

NumeroGiornata e Girone e gli analoghi attributi della relazione GIORNATA

GIOCATORE(CodiceFiscale,Nome,Cognome,Ruolo,GiornoNascita,MeseNascita,AnnoNascita,Squadra)

Vincolo integrità referenziale fra Squadra e l'attributo Nome della relazione SQUADRA

Esercizio 6 (4 punti)

Si consideri lo schema di relazione

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

per il quale sono verificate le dipendenze funzionali

(FD1) $AB \rightarrow C$

(FD2) $AB \rightarrow D$

(FD3) $C \rightarrow A$

(FD4) $D \rightarrow B$

1. Determinare la chiave (o le chiavi) dello schema di relazione (2 punti)

2. Determinare se lo schema di relazione è in 3NF o BCNF (2 punti)

Soluzione

Lo schema può avere quattro chiavi: AB, CD, BC, AD

La relazione è in 3NF ma non in BCNF a causa di FD3 e FD4.

Esercizio 7 (3 punti)

Illustrare sinteticamente i principali problemi che occorre risolvere per integrare dati contenuti in basi di dati diverse (per realizzare una MultiBase o un Data Warehouse).