

# Basi di Dati

Soluzione del compito del 12 Settembre 2003

## Esercizio 1 (2 punti)

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

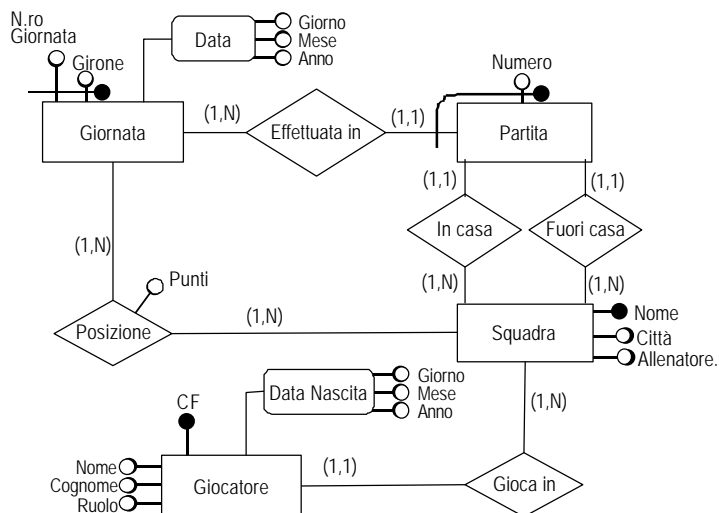
### Soluzione

A	B	C	D
1	a	#	2
3	b	#	2
2	d	@	2
3	b	#	3
1	c	@	2
2	a	@	1

## Esercizio 2 (7 punti)

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

Per ogni partita, descrivere il girone e la giornata in cui si è svolta, il numero progressivo nella giornata (es., prima partita, seconda partita, ecc.), la data, con giorno, mese, anno, le squadre coinvolte nella partita, con nome, città della squadra e allenatore, e infine per ciascuna squadra, se ha giocato in casa. Si vogliono sapere i giocatori che giocano in ogni squadra con la loro data di nascita e il loro ruolo principale. Si vuole sapere per ogni giornata, quanti punti ha ogni squadra.



## Esercizio 3 (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

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

PARTITA(Numero, NumeroGiornata, Girone, 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;

SQUADRA(Nome, Città, Allenatore)

POSIZIONE(Squadra, NumeroGiornata, Girone, Punti)

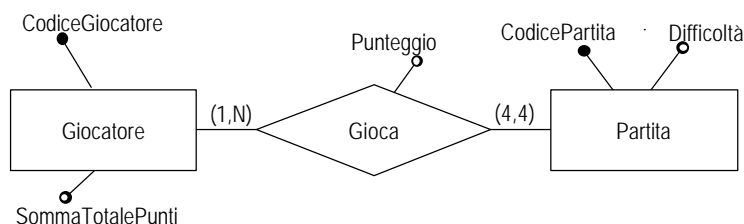
Vincoli integrità referenziale fra Squadra e l'attributo Nome della relazione SQUADRA; fra NumeroGiornata e Girone e gli analoghi attributi della relazione GIORNATA

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

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

#### Esercizio 4 (4 punti)

Dato il seguente schema E-R, con il seguente volume dei dati e le seguenti operazioni, decidere se è conveniente conservare nello schema l'attributo derivato SommaTotalePunti, che per un certo Giocatore è calcolato come la somma di  $Punteggio * Difficoltà$  di tutte le partite giocate. Si trascuri l'occupazione in memoria di tale dato



OP 1: Introduzione di una nuova partita

OP 2: Visualizzare i dati di un giocatore

Tavola dei volumi

Concetto	Tipo	Volume
Giocatore	E	100
Partita	E	1000

Tavola delle operazioni

Operazione	Tipo	Frequenza
OP 1	I	40/Giorno
OP 2	I	10/Giorno

#### Soluzione

Nota: consideriamo il costo di un accesso in lettura pari a 1 e il costo di un accesso in scrittura pari a 2

#### Con l'attributo ridondante

**Costo di OP 1:** 1 accesso in scrittura su Partita, 4 accessi in scrittura su Gioca, 4 accessi in lettura su Giocatore (lettura valore attuale di SommaTotalePunti per ciascun Giocatore), 4 accessi in scrittura su Giocatore (aggiornamento SommaTotalePunti per ciascun Giocatore) = 22

**Costo di OP 2:** 1 accesso in lettura su Giocatore (per codice e SommaTotalePunti)

**Costo medio totale** al giorno:  $880 + 10 = 890$

#### Senza l'attributo ridondante

**Costo di OP 1:** 1 accesso in scrittura su Partita, 4 accessi in scrittura su Gioca = 10

**Costo di OP 2:** 1 accesso in lettura su Giocatore (per codice) e  $4 * 1000 / 100$  accessi in lettura su Gioca per il punteggio e  $4 * 1000 / 10$  accessi in lettura su Partita per la Difficoltà = 81

**Costo medio totale** al giorno:  $400 + 810 = 1210$

**Conviene mantenere l'attributo ridondante**

#### Esercizio 5 (10 punti)

Considerate il seguente 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

Formulare in SQL le due interrogazioni seguenti:

- Mostrare il Codice, il Nome ed il Cognome degli studenti che non sono mai stati interrogati su un argomento con descrizione 'Fisica'. (5 punti)
- Mostrare, per ciascuno studente, il codice del docente con il quale ha effettuato il maggior numero di interrogazioni (5 punti)

**Soluzione**

```
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')

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 6** (5 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 (3 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).