

# Basi di Dati

Soluzione della prova scritta del 11 Febbraio 2005

## Esercizio 1 (2 punti)

Illustrare sinteticamente le diverse fasi in cui si suddivide la progettazione di una base di dati.

## Schema Relazionale per gli Esercizi 2 e 3

Considerare lo schema di base di dati contenente le relazioni:

FILM (Codice, Titolo, Regista, Anno, CostoProduzione)

ARTISTA (Codice, Cognome, Nome, Sesso, DataDiNascita, Nazionalità)

INTERPRETAZIONE (Film, Artista, Personaggio)

Foreign key Film References FILM(Codice)

Foreign key Artista References ARTISTA(Codice)

## Esercizio 2 (4 punti)

Formulare in SQL la seguente interrogazione: *mostrare i titoli dei film in cui tutti gli attori noti siano tutti dello stesso sesso.*

### Soluzione

```
SELECT F.Titolo
FROM Film F,
WHERE F.Codice IN (SELECT I1.Film
                   FROM Interpretazione I1, Artista A1
                   WHERE I1.Film = F.Codice AND I1.Artista = A1.Codice
                   AND NOT EXISTS(SELECT *
                                FROM Interpretazione I2, Artista A2
                                WHERE I2.Artista = A2.Codice AND
                                      A2.Codice <> A1.Codice AND
                                      I2.Film=I1.Film;
                                A2.Sesso<>A1.Sesso))
```

## Esercizio 3 (8 punti)

Formulare in Algebra Relazionale (4 punti) e SQL (4 punti) la seguente interrogazione: *Trovare i film nei quali il regista sia stato anche interprete* (si supponga che la relazione ARTISTI contenga sia attori sia registi, e che l'attributo Regista della relazione FILM contenga proprio il Codice della relazione ARTISTA).

Nella formulazione in algebra relazionale mostrare i *titoli* dei film ed il cognome del regista.

Nella formulazione in SQL mostrare il *numero* dei film che risultano dall'interrogazione ed il cognome del regista

### Soluzione

#### Algebra Relazionale

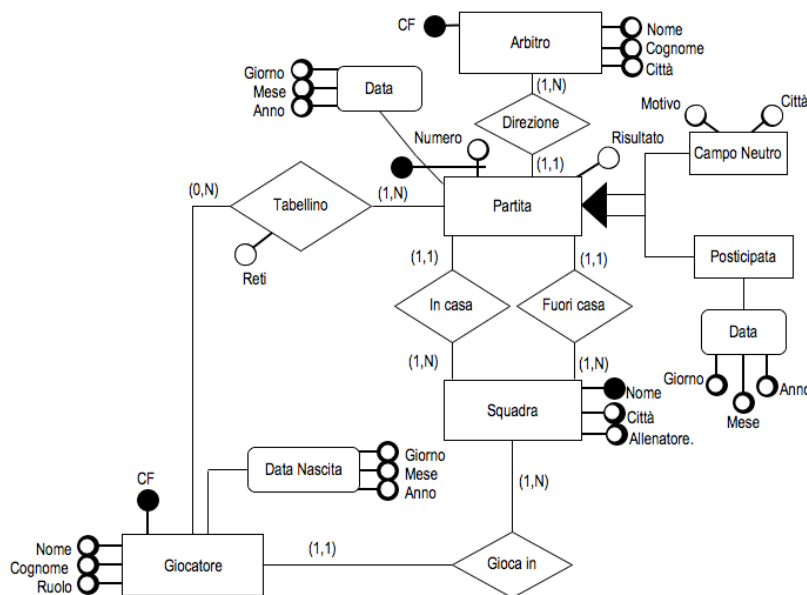
$\pi_{\text{Titolo, Cognome}} (\rho_{\text{CodiceA} \leftarrow \text{Codice}} \text{ARTISTA} \text{Join}_{\text{codice} = \text{Regista}} (\sigma_{\text{Regista}=\text{Artista}} (\text{FILM} \text{Join}_{\text{Codice}=\text{Film}} \text{INTERPRETAZIONE})))$

```
SELECT COUNT(*) AS NumeroFilm, A.Cognome
FROM Artista A, Film F
WHERE A.Codice = F.Regista
      AND F.Codice IN (SELECT I.Film
                      FROM Interpretazione I
                      WHERE F.Codice = I.Film AND F.Regista = I.Artista)
GROUP BY (A.Codice, A.Cognome)
```

#### Esercizio 4 (7 punti)

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

- Le partite sono identificate dalla data in cui si svolgono e da un numero progressivo (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 partita, si vuole rappresentare il numero di reti segnate da ciascun giocatore.



#### Esercizio 5 (5 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.

PARTITA(Numero,Giorno,Mese,Anno,Risultato,SquadraInCasa,SquadraFuoriCasa)

Vincoli integrità referenziale 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,Giorno,Mese,Anno,GiornoPosticipo,MesePosticipo,AnnoPosticipo)

CAMPONEUTRO(Numero,Giorno,Mese,Anno,Motivo,Città)

ARBITRO(CF,Nome,Cognome,Città)

SQUADRA(Nome,Città,Allenatore)

TABELLINO(Giocatore,Partita,Giorno,Mese,Anno,Reti)

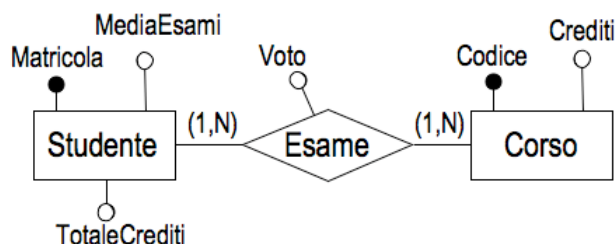
Vincoli integrità referenziale fra Giocatore e l'attributo CodiceFiscale della relazione GIOCATORE; fra Partita,Giorno,Mese,Anno e gli analoghi attributi della relazione PARTITA

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)

Dato il seguente frammento di schema E-R, con il seguente volume dei dati e le seguenti operazioni, decidere se è conveniente conservare nello schema gli attributi derivati *MediaEsami* (ottenuta pesando il voto di ciascun esame per il numero dei crediti attribuiti al corso) e *TotaleCrediti*, trascurando l'occupazione di memoria di tale dato. (Per non appesantire lo schema non sono stati riportati altri attributi delle entità, quale Cognome e nome degli studenti, data dell'esame, nome del corso, ecc., che devono essere supposti presenti)



**OP 1:** Dati la matricola di uno studente e il codice di un corso, inserire l'esame sostenuto dallo studente relativamente a quel corso

**OP 2:** Visualizzare i dati di uno studente

**Tavola dei volumi**

Concetto	Tipo	Volume
Studente	E	5.000
Corso	E	400
Esame	R	200.000

**Tavola delle operazioni**

Operazione	Tipo	Frequenza
OP 1	I	2000/Mese
OP 2	B	50/Mese

### 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 Esame, 1 accesso in lettura su Corso (lettura del numero di Crediti del corso del quale si è sostenuto l'esame), 1 accesso in lettura su Studente (lettura dei valori correnti di MediaEsami e TotaleCrediti), 1 accesso in scrittura su Studente (aggiornamento MediaEsami e TotaleCrediti) = 6

**Costo di OP 2:** 1 accesso in lettura su Studente (per visualizzare tutti i dati)

**Costo medio totale** al giorno:  $6 \cdot 2.000 + 1 \cdot 50 = 12.050$

#### Senza l'attributo ridondante

**Costo di OP 1:** 1 accesso in scrittura su Esame

**Costo di OP 2:** 1 accesso in lettura su Studente, 40 ( $200.000/5.000$ ) accessi in lettura su Esame, 40 accessi in lettura su Corso (lettura del numero di Crediti del corso) = 81

**Costo medio totale** al giorno:  $2 \cdot 2.000 + 81 \cdot 50 = 8.050$

**Conviene eliminare l'attributo ridondante**

### Esercizio 7 (3 punti)

Commentare il codice riportato di seguito con particolare riferimento alle righe di codice che cominciano per "exec sql". Dire quanti e quali sono i passi generalmente utilizzati per la compilazione del codice in modo da produrre un eseguibile.

```
#include <stdlib.h>
main()
{
    exec sql begin declare section;
    char *NomeDip = "Manutenzione";
    char *CittaDip = "Pisa";
    int NumeroDip = 20;
    exec sql end declare section;

    exec sql connect to utente@corsobd;
    if(sqlca.sqlcode != 0)
        printf("Connessione non riuscita!\n");
}
```

```
else {  
    exec sql insert into Dipartimento  
        values(:NomeDip, :CittaDip, :NumeroDip);  
    exec sql disconnect all;  
}  
}
```