

Basi di Dati

Soluzione della Prova Scritta del 23 Giugno 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

Schema Relazionale per gli Esercizi 2 e 3

INSEGNAMENTI(Codice, Denominazione)

STUDENTI(Matricola, Cognome, Nome)

ESAMI(Studente, Corso, Voto, Data)

Foreign key Studente *References* STUDENTI(Matricola)

Foreign key Corso *References* INSEGNAMENTI(Codice)

Uno *Studente* ha sostenuto l'esame relativo ad un *Corso* in una certa *Data* con la valutazione *Voto*.

Esercizio 2 (8 punti)

Formulare in algebra relazionale (3 punti) e in SQL (5 punti) la seguente interrogazione: *Considerare le coppie di studenti che hanno superato uno stesso esame in una stessa data con lo stesso voto. Mostrare matricola e cognome di entrambi, data, voto e denominazione del corso*

Soluzione

ALGEBRA RELAZIONALE

$\pi_{\text{Matricola, Cognome, Matricola1, Cognome1, Data, Voto, Denominazione}}((\rho_{\text{Matricola} \leftarrow \text{Studente}}(\text{Esami}) \text{ Join } \text{Studenti}))$

$\text{Join}_{\text{Matricola} > \text{Matricola1} \wedge \text{Corso} = \text{Corso1} \wedge \text{Data} = \text{Data1} \wedge \text{Voto} = \text{Voto1}}(\rho_{\text{Matricola1, Corso1, Data1, Voto1, Cognome1, Nome1} \leftarrow \text{Matricola, Corso, Data, Voto, Cognome, Nome}}(\rho_{\text{Matricola} \leftarrow \text{Studente}}(\text{Esami}) \text{ Join } \text{Studenti})) \text{ Join}_{\text{Corso} = \text{Codice}} \text{Insegnamenti})$

SQL

Definiamo la vista

CREATE VIEW Esami_Stud_Inseg

AS SELECT Matricola, Cognome, Nome, Codice, Denominazione, Data, Voto

FROM Studenti, Esami, Insegnamenti

WHERE Matricola = Studente AND Corso = Codice;

SELECT ES11.Matricola, ES11.Cognome, ES12.Matricola, ES12.Cognome,
ESI1.Data, ESI1.Voto, ESI1.Denominazione

FROM Esami_Stud_Inseg ESI1, Esami_Stud_Inseg ESI2

WHERE ESI1.Codice = ESI2.Codice AND ESI1.Data = ESI2.Data AND ESI1.Voto = ESI2.Voto AND
ESI1.Matricola > ESI2.Matricola;

Sono ovviamente possibili altre soluzioni, come ad esempio

SELECT S1.Matricola, S1.Cognome, S2.Matricola, S2.Cognome, E1.Data, E1.Voto, I.Denominazione

FROM Esami E1, Esami E2, Studenti S1, Studenti S2, Insegnamenti I

WHERE E1.Corso = E2.Corso AND E1.Data = E2.Data AND E1.Voto = E2.Voto AND

E1.Studente > E2.Studente AND E1.Studente = S1.Matricola AND

E2.Studente = E2.Matricola AND E1.Corso = I.Codice

Esercizio 3 (4 punti)

Formulare in SQL la seguente interrogazione: *Mostrare, per ogni studente, matricola, cognome e media dei voti riportati negli esami superati*

Soluzione

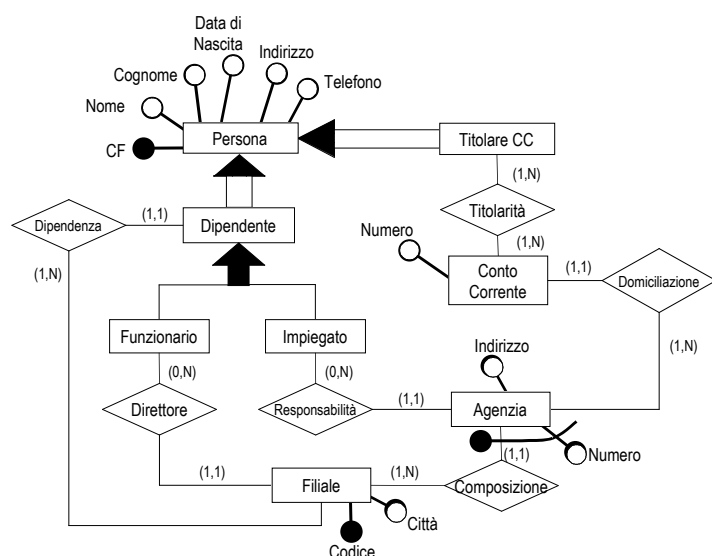
```
SELECT Matricola, Cognome, AVG(Voto) AS Media
FROM Studenti, Esami
WHERE Matricola = Studente
GROUP BY Matricola, Cognome
```

Esercizio 4 (8 punti)

Mostrare uno schema E-R che rappresenti una realtà bancaria così definita.

Vogliamo rappresentare i dati di una banca.

- La banca opera nel territorio attraverso una rete di filiali da ciascuna della quale dipendono una o più agenzie.
- Vogliamo rappresentare tutte le persone che hanno rapporti con la banca, siano esse dipendenti o titolari di conto corrente. Rappresentiamo inoltre i dati relativi ai conti correnti aperti presso la banca. (In genere i dipendenti della banca sono anche titolari di conto corrente presso la banca per cui lavorano). In particolare:
- Per le filiali rappresentiamo il codice e la città. Ciascuna filiale ha un direttore.
- Per le agenzie rappresentiamo il numero che identifica l'agenzia all'interno della filiale, e l'indirizzo. Ciascuna agenzia ha un responsabile e dipende da una sola filiale.
- Per le persone, dipendenti della banca e titolari di conto corrente, rappresentiamo il codice fiscale, il nome, il cognome, la data di nascita, l'indirizzo e un numero di telefono.
- I dipendenti possono essere impiegati o funzionari e dipendono da un'unica filiale. Gli impiegati possono essere responsabili di agenzia. I funzionari possono essere direttori di filiale.
- Per i conti correnti rappresentiamo il numero. Ciascun conto corrente è domiciliato presso una agenzia e può avere uno o più titolari.



Nota: Il direttore di filiale e il responsabile di agenzia potevano essere rappresentati come generalizzazioni parziali rispettivamente della entità Funzionario e della entità Impiegato

Esercizio 5 (4 punti)

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

Soluzione

PERSONE (CodiceFiscale, Cognome, Nome, DataDiNascita)

DIPENDENTI (CodiceFiscale, Filiale, Qualifica)

con vincolo di integrità referenziale fra "CodiceFiscale" e la relazione PERSONE e fra "Filiale" e la relazione FILIALI

FILIALE (Codice, Città, Direttore)

con vincolo di integrità referenziale fra "Direttore" e la relazione DIPENDENTI

AGENZIA (Numero, Filiale, Indirizzo, Reggente)

con vincoli di integrità referenziale fra "Filiale" e la relazione FILIALI, e fra "Reggente" e la relazione DIPENDENTI

CONTICORRENTI (Numero,Agenzia,Filiale)

con vincolo di integrità referenziale fra "Agenzia,Filiale" e la relazione AGENZIA

TITOLARITA-CC (Conto,Titolare)

con vincoli di integrità referenziale fra "Conto" e la relazione CONTICORRENTI e fra "Titolare" e la relazione PERSONE

Esercizio 6 (4 punti)

Dato il seguente schema di relazione

DEGENTE(CodiceFiscale,Cognome,Nome,Data,Reparto,CapoReparto,Stanza,Infermiere)

per il quale valgono le seguenti dipendenze funzionali:

FD1: CodiceFiscale \rightarrow Cognome,Nome

FD2: Reparto \rightarrow CapoReparto

FD3: Stanza \rightarrow Reparto

FD4: Stanza \rightarrow Infermiere

FD5: CodiceFiscale,Data \rightarrow Stanza

1. Determinare la chiave o le chiavi dello schema (1 punto)
2. Determinare se lo schema di relazione è in BCNF, motivando la risposta. Se non lo è, proporre una possibile decomposizione dello schema, senza perdita e con conservazione delle dipendenze funzionali, tale che le relazioni soddisfino la BCNF. (3 punti)

Soluzione

Lo schema ha come chiave, CodiceFiscale,Data

Lo schema non è in BCNF a causa della FD2, FD3 e FD4. Una possibile decomposizione che soddisfi i requisiti richiesti è la seguente:

DEGENTE(CodiceFiscale,Cognome,Nome)

DEGENZA(CodiceFiscale,Data,Stanza)

REPARTO(Nome, CapoReparto)

STANZA(Numero,Reparto,Infermiere)

Esercizio 7 (3 punti)

Illustrare sinteticamente come istruzioni SQL possano essere "immerse" all'interno di linguaggi di programmazione di alto livello, usando lo strumento dei cursori.