

Basi di dati (nuovo ordinamento)
Sistemi informativi, primo modulo (vecchio ordinamento)
Prova scritta — 28 novembre 2002
Compito A — Soluzioni

Tempo a disposizione: un'ora e trenta minuti. Libri chiusi.

Domanda 1 (10%)

Considerare le relazioni $R_1(A, B, C)$ e $R_2(D, E, F)$ aventi rispettivamente cardinalità N_1 e N_2 . Assumere che sia definito un vincolo di integrità referenziale fra l'attributo C di R_1 e la chiave D di R_2 . Indicare la cardinalità di ciascuno dei seguenti join (specificare l'intervallo nel quale essa può variare)

1. $R_1 \bowtie_{A=D} R_2$ **compresa fra 0 e il minimo fra N_1 e N_2**
2. $R_1 \bowtie_{C=D} R_2$ **esattamente N_1**
3. $R_1 \bowtie_{A=F} R_2$ **compresa fra 0 e N_2**
4. $R_1 \bowtie_{B=E} R_2$ **compresa fra 0 e $N_1 \cdot N_2$**

Domanda 2 (30%)

Si consideri una base di dati con le seguenti relazioni :

- $IMPIEGATI(CodiceFiscale, Cognome, Nome, DataNascita, Dipartimento, Stipendio)$ con vincolo di integrità referenziale fra $Dipartimento$ e la relazione $DIPARTIMENTI$;
- $DIPARTIMENTI(Codice, Nome, Sede)$
- $PROGETTI(Sigla, Titolo, Valore)$
- $PARTECIPAZIONE(Impiegato, Progetto, Data)$ con vincoli di integrità referenziale fra $Progetto$ e la relazione $PROGETTI$ e fra $Impiegato$ e la relazione $IMPIEGATI$

Con riferimento a tale base di dati:

1. definire in SQL la vista V come join delle relazioni $IMPIEGATI$, $PARTECIPAZIONE$, $PROGETTI$:

```
CREATE VIEW V AS
SELECT *
FROM Impiegati, Partecipazione, Progetti
WHERE CodiceFiscale = Impiegato
AND Progetto = Sigla
```
2. formulare in algebra relazionale l'interrogazione che trova gli impiegati che partecipano ad almeno due progetti, mostrando, per ciascuno, il codice fiscale dell'impiegato e i titoli dei due progetti; usando la vista definita sopra e qui ridefinita per completezza (anche se ciò poteva essere omesso):

$$V = (Impiegati \bowtie_{CF=Impiegato} Partecipazione) \bowtie_{Progetto=Sigla} Progetti$$

$$\pi_{CF, Titolo, Titolo'}(\sigma_{Progetto \neq Progetto'}(V \bowtie_{CF=CF'}(\rho_{X'} \leftarrow_X (V))))$$

3. formulare in SQL la stessa interrogazione di cui al punto precedente:

```
SELECT V1.CodiceFiscale AS CodiceFiscale,
       V1.Titolo AS Titolo1,
       V2.Titolo AS Titolo2
FROM V V1, V V2
WHERE V1.CodiceFiscale = V2.CodiceFiscale
AND V1.Progetto > V2.Progetto
```
4. formulare in SQL l'interrogazione che mostra, per ogni dipartimento, il nome (del dipartimento), il numero di impiegati che appartengono ad esso e il loro stipendio medio:

```
SELECT D.Nome, Count(*) AS NumImpiegati, Avg(Stipendio) AS StipendioMedio
FROM Dipartimenti D JOIN Impiegati I ON I.Dipartimento = D.Codice
GROUP BY D.Codice, D.Nome
```

Volendo riportare anche i dipartimenti senza impiegati:

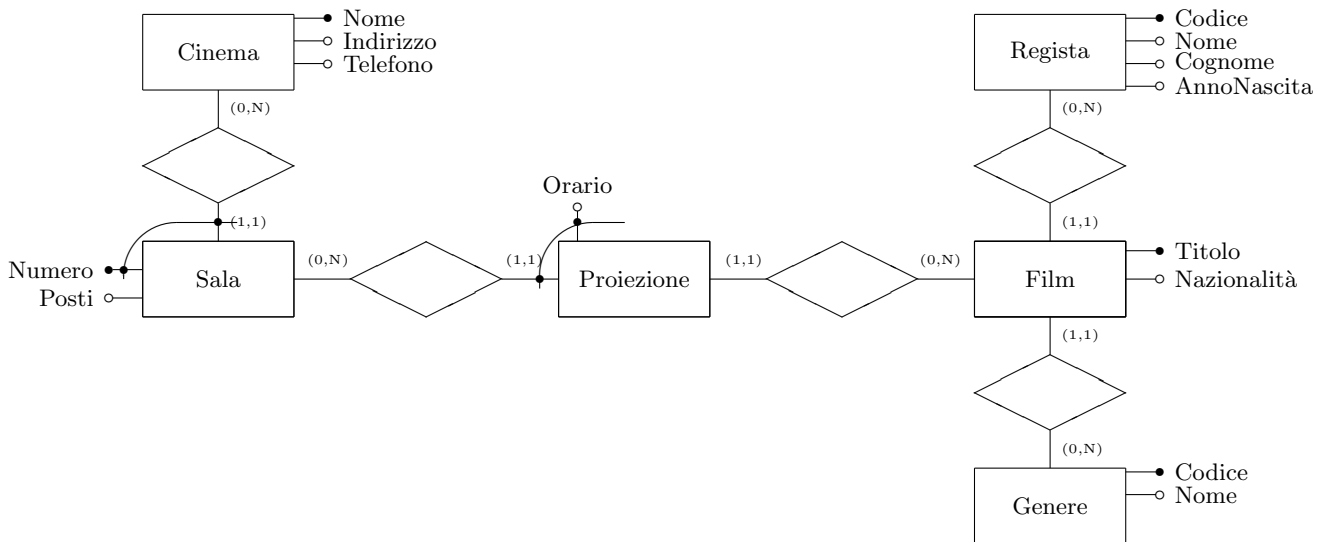
```
SELECT D.Nome,
       Count(CodiceFiscale) AS NumImpiegati,
       Avg(Stipendio) AS StipendioMedio
FROM Dipartimenti D LEFT JOIN Impiegati I ON I.Dipartimento = D.Codice
GROUP BY D.Codice, D.Nome
```

Basi di dati (nuovo ord.) — Sistemi informativi, primo modulo (vecchio ord.)
 Prova scritta — 28 novembre 2002 — Compito A — Soluzioni

Domanda 3 (30%)

Definire uno schema Entity-Relationship che descriva informazioni relative a sale cinematografiche di una città, secondo le seguenti specifiche:

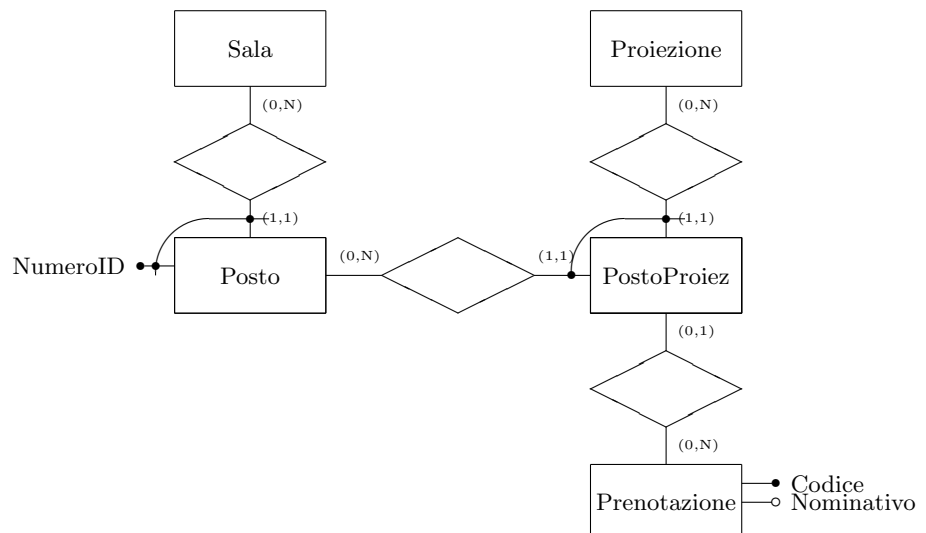
- Ogni cinema ha un nome che lo identifica univocamente, un indirizzo e un numero di telefono. Un cinema è organizzato in più sale, ognuna delle quali ha un codice che la distingue (nell'ambito del cinema) e un numero fissato di posti.
- Per ogni sala interessa la programmazione di una sola giornata (quella odierna, senza traccia di quelle passate e future) che consiste in un elenco di proiezioni di film (eventualmente anche diversi), ognuna delle quali ha un orario di inizio.
- Per ogni film si registrano il titolo, il genere (codice e nome descrittivo), la nazionalità (una semplice stringa) e il regista (con codice identificativo, nome, cognome e anno di nascita).



Domanda 4 (15%)

Estendere lo schema concettuale proposto in risposta alla domanda precedente per rappresentare anche le seguenti specifiche:

- i posti di ciascuna sala sono numerati;
- per ogni proiezione è possibile effettuare prenotazioni, ognuna delle quali ha un codice identificativo, un nominativo e un insieme di posti.



Basi di dati (nuovo ord.) — Sistemi informativi, primo modulo (vecchio ord.)
Prova scritta — 28 novembre 2002 — Compito A — Soluzioni

Domanda 5 (15%)

Con riferimento allo schema mostrato nella domanda 2, scrivere un metodo Java con JDBC (o un frammento di programma in SQL immerso in un linguaggio o pseudolinguaggio di programmazione) che inserisca un impiegato con tutti i dati (letti da input o passati come parametri), verificando l'esistenza del dipartimento, con rifiuto dell'operazione in caso negativo. Assumere, per semplicità, che il sistema non supporti i vincoli di riferimento.

```
static void inserimento(Connection con, String cf, String cognome, String nome,
    String dataNascita, String dipartimento, int stipendio){
    try {
        // Verifica codice dipartimento
        PreparedStatement pquery =
            con.prepareStatement(
                "select * from Dipartimenti where Codice = ?");
        pquery.setString(1,dipartimento);
        ResultSet result = pquery.executeQuery();
        if (result.next()){
            pquery.close();
            // Il dipartimento esiste
            PreparedStatement pupdate =
                con.prepareStatement(
                    "insert into Impiegati"+
                    "(CodiceFiscale,Cognome,Nome,DataNascita,Dipartimento,Stipendio)"+
                    "values (?, ?, ?, ?, ?, ?)");
            pupdate.setString(1,cf);
            pupdate.setString(2,cognome);
            pupdate.setString(3,nome);
            pupdate.setString(4,dataNascita);
            pupdate.setString(5,dipartimento);
            pupdate.setInt(6,stipendio);
            pupdate.executeUpdate();
            pupdate.close();
        }
        else {
            pquery.close();
            System.out.println("Non esiste dipartimento " + dipartimento);
        }
    }
    catch (SQLException e){
        System.out.println("Errore");
        System.out.println(e.getErrorCode() + " " + e.getSQLState() + e.getMessage() );
    }
}
```

Basi di dati (nuovo ordinamento)
Sistemi informativi, primo modulo (vecchio ordinamento)
Prova scritta — 28 novembre 2002
Compito B — Soluzioni

Tempo a disposizione: un'ora e trenta minuti. Libri chiusi.

Nota: le altre domande del compito B e tutte quelle degli altri compiti vengono omesse in quanto simili o riconducibili a quelle qui discusse.

Domanda 2 (30%)

Definire uno schema Entity-Relationship che descriva informazioni relative a sale cinematografiche di un insieme di città, secondo le seguenti specifiche:

- Ogni cinema ha un nome che lo identifica nell'ambito della città, un indirizzo e un numero di telefono. Un cinema è organizzato in più sale, ognuna delle quali ha un codice che la distingue (nell'ambito del cinema) e un numero fissato di posti.
- Per ogni sala interessa la programmazione di una sola giornata (quella odierna, senza traccia di quelle passate e future) che consiste in un elenco di proiezioni di uno stesso film, ognuna delle quali ha un orario di inizio.
- Per ogni film si registrano il titolo, il genere (una semplice stringa), la nazionalità (codice e nome descrittivo) e gli attori principali (con codice identificativo, nome, cognome e anno di nascita).

