

## Basi di Dati e Sistemi Informativi

### Prova intermedia del 11 gennaio 2001 (a)

**Avvertenze:** e' severamente vietato consultare libri e appunti. Rispondere nel seguente ordine: 1.a, 2.a, 3.a, 4, per i restanti quesiti l'ordine è libero.

Durata 2h 30m

1. Si vuole progettare un sistema informativo per una catena di sale cinematografiche. Si distinguono due tipi di impianti: le sale singole e gli impianti multisala. Ogni impianto è caratterizzato da un nome univoco, dall'indirizzo e dalla città di ubicazione. Per le sale singole si memorizza anche il numero di posti. Per gli impianti multisala si indica il nome di ogni sala e la sua capienza. Il nome della sala si suppone univoco nell'impianto multisala.

Il sistema memorizza tutti i film in calendario nelle diverse sale della catena. Per ogni film memorizza: il titolo, il regista, gli attori protagonisti, le sale dove è stato/sarà proiettato e per ciascuna sala la data e l'ora della proiezione. Si noti che un dato film può essere proiettato più volte nella stessa sala in momenti diversi.

Il sistema gestisce anche l'emissione dei biglietti per le diverse proiezioni, registrando in tempo reale per ogni proiezione il numero di biglietti emessi. E' possibile quindi ricavare in ogni istante il numero di posti ancora disponibili per una data proiezione. Il numero di biglietti emessi consente anche al termine della proiezione di tener traccia degli spettatori presenti a ciascuna proiezione. Alla fine di ogni settimana sulla base di tali dati viene redatta una classifica dei film più visti. Tale classifica viene memorizzata nel sistema. Oltre ad una classifica settimanale viene memorizzata anche una classifica annuale aggiornata al termine di ogni settimana. La classifica settimanale memorizza: la settimana dell'anno, il film, la posizione in classifica del film e il numero di spettatori. La classifica annuale memorizza: il film, la posizione in classifica del film e il numero di spettatori.

1.a *Progettare lo schema concettuale del sistema informativo utilizzando il modello entità-relazione e lo schema relazionale corrispondente (indicare esplicitamente per ogni relazione dello schema relazionale: **le chiavi primarie, gli attributi che possono contenere valori nulli e i vincoli di integrità referenziale**).*

1.b *Scrivere il codice SQL per la creazione delle tabelle che contengono le informazioni sui film, sulle sale e sulle proiezioni.*

2. Dato lo schema relazionale dell'esercizio 1, esprimere in algebra relazionale ottimizzata le seguenti interrogazioni:

2.a *trovare i posti disponibili presso sale di Verona che oggi dopo le 19:00 proiettano film che hanno tra i protagonisti "Harrison Ford", visualizzando: il nome dell'impianto, l'ora della proiezione e il numero di posti disponibili.*

2.b *trovare i film che fino ad oggi sono stati proiettati in sale di Verona, ma non sono stati ancora proiettati in sale di Trento, visualizzando il titolo del film e il regista.*

3. Si consideri il seguente schema relazionale contenente i dati relativi alle autostrade italiane (la relazione RAGGIUNGE contiene la coppia (c,a) se l'autostrada a ha almeno un casello nella città c):

CITTA' (Nome, Abitanti, Regione)    AUTOSTRADA (Codice, Nome, EnteGestore, Lunghezza)

RAGGIUNGE (Città, Autostrada)

Si esprimano in SQL le seguenti interrogazioni:

3.a *visualizzare per ogni autostrada: il nome, l'ente gestore e il numero di città raggiunte escludendo le autostrade di lunghezza superiore ai 600Km.*

3.b *trovare il nome e gli abitanti delle città raggiunte da una e una sola autostrada.*

3.c *tradurre in algebra relazionale l'interrogazione 3.b.*

4. Si illustrino i vincoli di integrità intrarelazionali del modello relazionale, riportando per ciascun tipo di vincolo la definizione e un esempio.
5. Il linguaggio SQL e l'algebra relazionale sono equivalenti? (giustificare la risposta).