

### A. Progetto concettuale e logico

*Si deve costruire una base di dati che descriva le informazioni relative al campionato di calcio. 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 conoscere i giocatori che giocano in ogni squadra con la loro data di nascita e il loro ruolo principale. Si vuole conoscere per ogni giornata, quanti punti ha ogni squadra.*

*Si vogliono anche conoscere, per ogni giornata, i giocatori di ogni squadra che hanno giocato ed in che ruolo ha giocato ogni giocatore (i ruoli, perciò, possono cambiare di partita in partita). Per ogni partita, si vuole rappresentare l'arbitro, con nome, cognome, città e regione di nascita. Distinguere le partite giocate regolarmente da quelle rinviate. Per quelle rinviate, rappresentare la data in cui si sono effettivamente giocate. Distinguere anche le partite giocate in una città diversa da quella della squadra ospitante; per queste si vuole rappresentare la città in cui si svolgono, nonché il motivo della variazione di sede. Dei giocatori interessa anche la città e la regione di nascita.*

1. Svolgere il progetto concettuale; si ricorda di specificare un identificatore per ogni entità e cardinalità minima e massima di ogni relazione. (10 punti)
2. Svolgere il progetto logico, descrivendo le chiavi principali di ciascuna tabella e i "cammini di join" fra le tabelle (5 punti)

### B. Interrogazioni e domanda

Si ha il seguente schema di base di dati (chiavi in maiuscolo):

```
Film(TITOLO,Regista,Anno)
Interpreta(ATTORE,FILM,PERSONAGGIO)
Attore(NOME,AnnoNascita,Nazionalita)
```

Formulare in SQL le seguenti interrogazioni:

1. Trovare gli attori che hanno interpretato più personaggi nello stesso film. (4 punti)
2. Trovare gli attori italiani che non hanno mai lavorato nello stesso film con altri attori italiani. (4 punti)
3. Trovare un film in cui recita un solo attore che però interpreta più personaggi. (4 punti)
4. Esprimere l'interrogazione 1 in algebra relazionale estesa con l'operatore di ridenominazione  $\rho$ . (2 punti)
5. Esprimere l'interrogazione 2 in algebra relazionale ottimizzata. (2 punti)