

Dato il seguente schema relazionale che descrive il calendario di una manifestazione sportiva a squadre nazionali:

```
STADIO(NUMERO,Citta',Capienza)
INCONTRO(NUM-STADIO,Squadra1,Squadra2,DATA,ORA)
NAZIONALE(PAESE,Continente,Categoria)
```

Esprimere in SQL 2 le seguenti interrogazioni:

1. (pt. 4) Estrarre i numeri degli stadi in cui non gioca nessuna nazionale europea.
2. (pt. 4) Estrarre la capienza complessiva degli stadi in cui si giocano le partite che hanno come prima squadra una nazione sudamericana (nota: ai fini della valutazione della capienza complessiva, si sommino le capienze associate a ciascuna gara, anche se più gare si svolgono nello stesso stadio).
3. (pt. 4) Estrarre la città in cui si trova lo stadio in cui la squadra italiana gioca più partite.
4. (pt. 2) Esprimere la n. 1 tramite una espressione algebrica ottimizzata.
5. (pt. 1) Esprimere la n. 1 in calcolo oppure Datalog.

Si consideri la seguente descrizione:

*Una agenzia di viaggi gestisce informazioni relative ai propri clienti ed ai loro viaggi. Per ciascun cliente è noto se si tratta di una impresa (caratterizzata da una ragione sociale ed una partita iva) o un privato; in ogni caso, sono noti indirizzo (via,città,cap), vari recapiti telefonici e un identificativo del cliente, assegnato dall'agenzia. Ciascun viaggio è associato ad un cliente (anche se può essere svolto da più persone) ed è caratterizzato da un identificativo, un costo ed una durata complessiva. Il costo comprende anche diritti di agenzia, oltre al costo dei vari servizi che compongono ciascun viaggio. Tali servizi sono:*

- *I tragitti, da un luogo ed ora di partenza ad un luogo ed ora di arrivo, che possono svolgersi in treno, bus, aereo oppure nave. Ciascun tragitto ha un numero di partecipanti, un costo individuale ed una classe, supposta identica per tutti i partecipanti. Per i viaggi in aereo è nota la compagnia aerea. Per i viaggi notturni in treno oppure in nave possono essere utilizzate varie cuccette (che possono essere singole, doppie o triple).*
- *I pernottamenti, che si svolgono in notti consecutive dall'inizio alla fine del viaggio. Per ciascuna notte di pernottamento è noto un costo complessivo.*

*Nel caso il pernottamento si svolga in un hotel, è noto il numero ed il tipo (singola, doppia, tripla) di stanze e il trattamento (solo pernottamento, mezza pensione, pensione completa), supposto identico per tutti i partecipanti. Nel caso il pernottamento*

*si svolga in abitazioni é noto il loro numero complessivo di posti letto. In entrambi i casi, é noto indirizzo e numero telefonico. Infine, taluni pernottamenti si svolgono durante l'effettuazione di un tragitto; in tal caso, il loro costo é nullo in quanto già coperto dal costo del tragitto.*

- *Gli spettacoli, caratterizzati da un titolo, un luogo, una data, un costo individuale e un numero di partecipanti.*
6. (pt. 10) Nel realizzare il progetto concettuale, indicare le cardinalità minime e massime delle associazioni e attribuire almeno un identificatore ad ogni entità. Verranno valutate: completezza, correttezza, leggibilità grafica e concettuale, autoesplicatività, documentazione.
  7. (pt. 5) Nel realizzare il progetto logico, indicare i cammini di join. Scegliere poi due tabelle legate da un vincolo di integrità referenziale e darne una definizione secondo lo standard SQL 2. Si tenga presente che le applicazioni più comuni sono:
    - (a) inserire singoli servizi di un viaggio
    - (b) calcolare il costo complessivo di un viaggio a partire dai costi individuali dei servizi offerti
    - (c) stampare il programma di un viaggio (con l'elenco dei pernottamenti e dei tragitti)
  8. Facoltativo (pt. 1): esprimere a parole alcuni dei vincoli di integrità che non sono direttamente espressi dallo schema.

## Parte orale per il corso di Trattamento

### 1. (7,5pt) SISTEMI TRANSAZIONALI

Descrivere la procedura di recovery che avviene dopo la caduta di un partecipante al commit a due fasi.

### 2. (7,5pt) INGEGNERIA DEL SOFTWARE

Si ha un sistema di controllo collegato ad un sensore di temperatura. Il sistema controlla periodicamente lo stato del sensore. Se il valore della temperatura è inferiore a una determinata soglia, il sistema attiva un semplice processo che trasmette il valore rilevato ad un pannello di controllo e quindi torna allo stato iniziale. Se il valore è invece superiore alla soglia, il sistema attiva due processi, uno che si occupa di ristabilire il valore di temperatura corretto ed un secondo che segnala la condizione di errore all'operatore. L'operatore può quindi eseguire un'applicazione che si occupa di effettuare un'analisi delle cause che possono aver determinato l'innalzamento della temperatura. L'applicazione procederà in maniera indipendente dal sistema di controllo, il quale ritornerà allo stato iniziale non appena il primo processo avrà riportato la temperatura al valore corretto e il secondo avrà terminato la spedizione del messaggio all'operatore.

Fornire un semplice modello della situazione precedente mediante una rete di Petri.

### 3. (7,5pt) PROGETTO DI STRUTTURE FISICHE

Costruire un albero B+ (con  $n=3$ ) sul campo chiave (numerico) di un file contenente 17 elementi. L'albero deve essere bilanciato ed avere un numero minimo di nodi e livelli.

### 4. (7,5pt) SISTEMI OPERATIVI

Descrivere la gestione della memoria tramite segmenti e gli algoritmi di caricamento e scaricamento della memoria.