

## A. Progetto concettuale e logico

*Una società di tennis gestisce corsi per giovani al di sotto dei 18 anni. Ciascun iscritto ai corsi è caratterizzato da un nome, una data di nascita, un indirizzo, ed il nome e numero telefonico della persona responsabile da avvisare in caso di infortunio o malore. Gli allievi vengono suddivisi in varie categorie in base alla loro abilità, e ulteriormente suddivisi in varie classi in base alle loro disponibilità d'orario; ciascuna classe è affidata ad un maestro e si svolge in un orario preciso della settimana. Durante l'anno, un allievo può cambiare categoria.*

*Alla fine del corso, viene giocato un piccolo torneo fra tutti gli allievi della stessa categoria, di cui si riportano i primi 4 classificati. I corsi hanno durata trimestrale; la base di dati deve poter contenere i dati relativi ai corsi svolti nell'ultimo anno.*

*Per la loro partecipazione al corso, gli allievi possono pagare secondo due modalità: globalmente o in base al numero di ore svolte. Nel secondo caso, è necessario registrare le presenze degli allievi alle lezioni; ciascun corso ha quindi un costo orario ed un costo globale. I pagamenti effettuati vengono registrati indicando per ciascun pagamento la data, il nominativo dell'allievo, il corso cui il pagamento si riferisce, e l'ammontare del pagamento. Periodicamente, sulla base dei pagamenti ricevuti e attesi, vengono inviati dei solleciti di pagamento.*

1. Svolgere il progetto concettuale; si ricorda di specificare un identificatore per ogni entità e cardinalità minima e massima di ogni relazione. (9 punti)
2. Svolgere il progetto logico, descrivendo le chiavi principali di ciascuna tabella e i "cammini di join" fra le tabelle (4 punti)
3. Elencare alcuni indici motivati da esigenze applicative; è sufficiente descrivere ciascun indice tramite gli attributi cui si riferisce ed il suo tipo (unique oppure generico) (1 punto).
4. Elencare alcune coppie (padre-figlio) di tabelle legate da vincoli di integrità referenziale (1 punto).
5. Definire in SQL2 la tabella che contiene dati relativi agli "allievi" (1 punto)

## B. Interrogazioni e domanda

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

```
TRENO(NUMERO, tipo, luogo-partenza, luogo-arrivo)
PRENOTAZIONE(NUM-TRENO, CARROZZA, POSTO, NUM-CLIENTE, DATA)
CLIENTE(NUMERO, nome, citta)
```

Formulare in SQL le seguenti interrogazioni:

1. Determinare il treno Milano-Roma con il minor numero di carrozze prenotate. (3 punti)
2. Determinare i clienti milanesi che hanno prenotato un treno da un'altra città a Milano senza prenotare il viaggio di andata (cioè un treno che parta da Milano e arrivi in quella stessa città in una data precedente). (4 punti)
3. Determinare i clienti romani che hanno effettuato qualche prenotazione ma non hanno mai prenotato un treno "Pendolino" in arrivo a Roma. (4 punti)
4. Esprimere l'interrogazione (2) in algebra relazionale ottimizzata oppure (a vostra scelta) in datalog. (3 punti)

Domanda:

- Spiegare sinteticamente cosa accade durante l'esecuzione delle istruzioni OPEN, FETCH e CLOSE di un cursore. (2 punti)