

## A. Progetto concettuale e logico

*Una società di navigazione gestisce le prenotazioni delle sue corse. Ciascuna corsa fa riferimento ad una particolare tratta ed è ulteriormente caratterizzata dal giorno ed ora di partenza; la tratta collega due porti. Ogni corsa offre varie tipologie di posti: vi sono passaggi per motociclette, per auto (caratterizzate come medie, piccole e grandi) e per ulteriori mezzi (camper, camion) caratterizzati in base al loro ingombro. I passeggeri possono occupare cabine singole, doppie, quadruple, posti numerati e passaggi ponte. Ciascun cliente che effettua una prenotazione può richiedere un numero arbitrario di posti di differente tipologia, relativi a corse di date differenti.*

*I clienti sono caratterizzati da un nome, un indirizzo, un recapito telefonico; la prenotazione ha associato il costo complessivo dei posti prenotati, la data di prenotazione e il metodo di pagamento. Ciascuna corsa ha un numero fissato massimo di posti per passeggeri nelle varie categorie, e inoltre un ingombro massimo per i veicoli, in base alla dimensione totale delle varie stive. Oltre ai dati operativi, la società gestisce una piccola raccolta di dati di sintesi, che per ogni corsa e tipologia riassume i totali dei passaggi prenotati.*

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 di ogni tabella e i "cammini di join". (4 punti)
3. Scrivere in SQL il vincolo (asserzione) che impone che ad ogni prenotazione di un mezzo corrisponda almeno una prenotazione di un passeggero. (2 punti)

## B. Linguaggi di interrogazione

Si ha il seguente schema relazionale che descrive informazioni relative alle telefonate effettuate dagli abbonati di una compagnia telefonica:

ABBONATO(Numero, Nome, Indirizzo, Città, Distretto)

TELEFONATA(NumeroChiamante, IstanteInizio, DataInizio, NumeroChiamato, Durata, Tariffa, Tipo, Costo)

1. Formulare in SQL l'interrogazione che estrae il distretto telefonico nel quale si genera il maggior traffico locale (rappresentato come somma delle durate delle telefonate che hanno come punto di partenza e di arrivo un numero dello stesso distretto). (5 punti)
2. Formulare in SQL l'interrogazione che restituisce i numeri telefonici che hanno chiamato numeri di tutti i distretti. (4 punti)
3. Formulare in algebra relazionale ottimizzata, calcolo relazionale o Datalog (a vostra scelta), l'interrogazione che restituisce i numeri telefonici che non sono mai stati coinvolti in una telefonata a carico del destinatario, né come chiamanti, né come chiamati (si assuma che Tipo valga "collect" per le chiamate a carico del destinatario). (5 punti)