

## Progettazione della basi di dati relazionali - Esercizio

Si vuole realizzare la base di dati per la gestione dei Telepass presso le autostrade italiane.

- Le autostrade sono identificate da un codice univoco a livello europeo e sono caratterizzate da un nome e dalla lunghezza totale in km. I caselli della rete autostradale sono identificati da un codice univoco all'interno dell'autostrada cui appartengono e sono caratterizzati dal nome e dal km autostradale presso il quale sono ubicati. Inoltre, è noto lo stato in cui si trovano (aperto, chiuso, lavori in corso, ecc.).
- Ogni Telepass è identificato da un codice alfanumerico univoco. Per ogni Telepass sono noti la versione e il modello. Ogni Telepass ha un utente che ne è titolare, il quale è identificato dal codice fiscale e sono noti il suo nome, cognome, indirizzo, città e CAP. Inoltre si vogliono memorizzare il numero di conto corrente postale o il numero di carta di credito dell'utente su cui addebitare i pedaggi. Un utente può essere titolare di più Telepass.
- Un Telepass è valido per uno o più veicoli. Ciascun veicolo è identificato dalla targa ed è caratterizzato dalla classe di pedaggio e dal tipo. I veicoli possono essere di quattro tipi: automobili, motociclette, furgoni e camion. Le automobili sono caratterizzate dal numero massimo di passeggeri che possono trasportare, dalla cilindrata e dalla potenza del motore. Le motociclette sono caratterizzate dalla potenza e dalla cilindrata del motore. I furgoni sono caratterizzati dalla lunghezza e dal peso a vuoto. I camion sono caratterizzati dalla lunghezza, dal peso a vuoto e dalla capienza in metri cubi.
- Si vogliono registrare i passaggi dei Telepass presso i caselli della rete autostradale. Ogni Telepass può effettuare più passaggi presso lo stesso casello in tempi diversi, ma non può passare presso caselli diversi nello stesso istante. I passaggi possono essere di ingresso o di uscita dall'autostrada. Per i passaggi di uscita è noto anche l'importo del pedaggio. Ad ogni passaggio è associato il veicolo che lo ha effettuato.
  - (a) Descrivere con un diagramma E-R lo schema concettuale di una base di dati per tale applicazione.
  - (b) Costruire uno schema logico relazionale normalizzato per la stessa base di dati.