

# Esame di Basi di Dati

## A.A. 2020/2021 – Appello del 09/06/2021

### Problema 1

Si richiede di progettare lo schema concettuale Entità-Relazione relativo alle rotatorie stradali localizzate nel territorio nazionale. Di ogni rotatoria interessa le coordinate (identificative), la provincia in cui si trova e gli sbocchi che la rotatoria ha sulle strade che in essa convergono, dove ogni sbocco è caratterizzato da un numero che lo identifica nell'ambito della rotatoria. Ovviamente ogni rotatoria ha almeno due sbocchi in assoluto e non può avere più di due sbocchi sulla stessa strada. È anche di interesse sapere, per ogni rotatoria, quale sbocco (esattamente uno) è quello principale, perchè su esso viene installato un rilevatore di traffico. Di ogni sbocco principale è di interesse conoscere la marca del rilevatore di traffico installato. Di ogni strada interessa il codice (identificativo) ed il tipo. Interessano anche i veicoli che attraversano la rotatoria, ogni volta con lo sbocco dal quale il veicolo entra nella rotatoria, lo sbocco dal quale il veicolo esce dalla rotatoria e la data, l'ora e il minuto in cui il veicolo entra nella rotatoria. Si noti che un veicolo può entrare al più in una rotatoria al minuto. Ogni veicolo è caratterizzato dalla targa (identificativa), la marca ed il modello.

### Problema 2

Si richiede di effettuare la progettazione logica partendo dallo schema concettuale prodotto per il problema 1, tenendo conto dell'indicazione che ogni volta che si accede ad una rotatoria interessa conoscere qual è lo sbocco principale, con la marca del rilevatore di traffico installato in tale sbocco.

### Problema 3

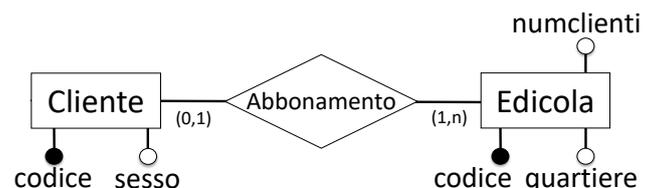
Si consideri una base di dati che comprende la relazione `Lezione(codice, professore, corso, voto)` e la relazione `Corso(codice, facoltà)`, dove la prima memorizza il codice (chiave primaria) di ogni lezione erogata nell'anno accademico 2020/21, il professore che ha tenuto la lezione, il corso relativo alla lezione ed il voto che deriva dalle valutazioni date dagli studenti alla lezione stessa, e la seconda memorizza per ogni corso il codice (chiave primaria) e la facoltà al quale il corso appartiene. Sappiamo che le relazioni non contengono valori nulli e che soddisfano il vincolo di foreign key da `corso` di `Lezione` a `codice` di `Corso`. Si scrivano in SQL le seguenti query: (1) Per ogni corso, mostrare il codice del corso ed il numero di lezioni di quel corso che sono state erogate. (2) Calcolare tutte le coppie  $\langle p, f \rangle$  tali che il professore  $p$  non ha erogato alcuna lezione di corsi relativi alla facoltà  $f$ . (3) Per ogni corso per il quale sono state erogate almeno 6 lezioni, calcolare la media dei voti delle lezioni di quel corso.

### Problema 4

Riferendosi alla base di dati del problema 3, si scrivano in algebra relazionale le seguenti query: (1) Calcolare il valore massimo che si trova nel campo "voto" della relazione `Lezione`. (2) Calcolare le facoltà che hanno avuto almeno un corso del quale non è stata erogata alcuna lezione.

### Problema 5

Nello schema concettuale  $S$  mostrato qui a destra, tutti gli attributi tranne `numclienti` sono di tipo "varchar" e l'attributo `numclienti` (di tipo intero) indica, per ogni istanza di `Edicola`, il numero di clienti abbonati a quell'edicola (come specificato dal vincolo esterno). Si sa a priori che non si eseguiranno inserimenti e cancellazione di "abbonamenti" nel prossimo anno, che quando si accede ad un cliente si vuole sempre sapere l'eventuale edicola alla quale è abbonato e quando si accede ad una edicola si vuole sempre sapere il numero di clienti abbonati a quell'edicola. Si chiede di eseguire la progettazione logica partendo dallo schema concettuale  $S$  esprimendo lo schema relazionale risultante in SQL.



**Vincolo esterno:** per ogni istanza  $I$  di  $S$ , per ogni  $e$  e in  $Istanze(I, Edicola)$ , il valore  $n$  tale che  $\langle e, n \rangle$  è in  $Istanze(I, numclienti)$  è pari al numero di istanze di `Cliente` collegate ad  $e$  dalla relazione `Abbonamento`.