

# Basi di dati A.A. 2023/24

## Esercitazione N. 4

Luca Andolfi, Maurizio Lenzerini

### 1. Creazione della base di dati e delle tabelle

Occorre definire una nuova base di dati, di nome Esercitazione-4 e poi, operando sullo schema di default “public”, occorre produrre il codice SQL per creare e popolare le seguenti tabelle.

automobile

| targa | cilindrata | citta   |
|-------|------------|---------|
| A1    | 500        | Roma    |
| A2    | 1200       | Roma    |
| A3    | 900        | Milano  |
| A4    | 1000       | Firenze |
| A5    | 2000       | Palermo |
| A6    | 3000       | Torino  |
| A7    | 2000       | Torino  |
| A8    | 4000       | Roma    |
| A9    | 4000       | Napoli  |
| A10   | 2500       | Siena   |

garage

| codice | citta   |
|--------|---------|
| G1     | Roma    |
| G2     | Firenze |
| G3     | Firenze |
| G4     | Milano  |
| G5     | Milano  |
| G6     | Palermo |
| G7     | Roma    |
| G8     | Palermo |
| G9     | Roma    |
| G10    | Milano  |
| G11    | Roma    |
| G12    | Siena   |

custodita

| targaauto | codgarage | numero |
|-----------|-----------|--------|
| A1        | G1        | 2      |
| A1        | G2        | 1      |
| A3        | G5        | 1      |
| A2        | G6        | 15     |
| A2        | G7        | 17     |
| A5        | G6        | 18     |
| A5        | G1        | 2      |
| A4        | G3        | 1      |
| A6        | G1        | 1      |
| A5        | G8        | 1      |
| A8        | G9        | NULL   |
| A8        | G2        | 3      |
| A10       | G12       | 5      |

Si osservi che:

- La tabella “automobile” ha una tupla per ogni automobile di interesse per la base di dati, dove ogni automobile è identificata dalla targa (che non può avere valori nulli).

- L'attributo città di "automobile" non può avere valori nulli e per ogni automobile indica il nome della città in cui l'automobile è stata immatricolata.
- La tabella "garage" ha una tupla per ogni garage di interesse per la base di dati, dove ogni garage è identificato dal codice targa (che non può avere valori nulli).
- L'attributo città di "garage" indica il nome della città in cui ogni garage si trova ed il valore nullo significa che tale città non è nota.
- La tabella "custodita" indica quali automobili sono state custodite in quali garage quante volte: ogni tupla ci dice che una certa automobile (denotata dalla targa) è stata custodita in un certo garage (denotato dal codice) un certo numero (positivo) di volte. Il valore nullo per "numero" significa che, sebbene sia maggiore di 0 il numero di volte in cui l'automobile è stata custodita nel garage, tale numero non è noto.

In questa parte di esercitazione si richiede agli studenti di ragionare sulla base di dati da realizzare e decidere quali istruzioni SQL e in quale ordine sottoporre al sistema al fine di definire esattamente le tabelle mostrate sopra.

## 2. Aggiornamenti della base di dati

Una volta definita e popolata la base di dati, svolgiamo un semplice esercizio di utilizzo delle operazioni delete e update. Infatti, in questa parte di esercitazione si richiede agli studenti di aggiornare la base di dati definita e popolata al punto 1, eseguendo queste due operazioni:

1. eliminare le automobili immatricolate a Siena;
2. per ogni automobile A e per ogni garage G che si trova a Roma, aggiungere 1 al numero di volte in cui A è stata custodita in G.

## 3. Scrittura e test delle query

In quest'ultima parte di esercitazione si richiede agli studenti di scrivere e provare le query SQL corrispondenti alle seguenti esigenze informative.

1. Per ogni automobile e per ogni garage in cui l'automobile è stata custodita esattamente una volta, mostrare la targa dell'automobile, il codice del garage e la città in cui il garage si trova. L'output deve essere ordinato in ordine crescente sulla targa dell'auto.
2. Per ogni città e per ogni automobile con cilindrata maggiore di 100 custodita in almeno un garage di quella città per più di 10 volte, mostrare il nome della città e la targa dell'automobile, evitando ripetizioni nel risultato.
3. Chiamiamo attivi i garage che hanno custodito almeno un'automobile. Per ogni garage attivo mostrare il codice del garage ed il numero complessivo di custodie di automobili in quel garage.

4. Per ogni garage attivo mostrare il codice del garage, ed il numero complessivo di custodie di automobili in quel garage, ma solo se il numero complessivo è maggiore di 10 oppure se il suo calcolo fornisce null.
5. Per ogni automobile che è stata custodita almeno una volta in almeno un garage “di casa” (ossia un garage che si trova nella città di immatricolazione dell’automobile), mostrare la targa ed il numero complessivo di volte in cui l’automobile è stata custodita nei garage di casa.
6. Mostrare il codice dei garage che non hanno mai custodito automobili immatricolate a Roma.
7. Mostrare il codice dei garage che hanno custodito solo automobili immatricolate nella stessa città in cui si trova il garage.
8. Mostrare tutte le coppie (A,B) dove A è la targa di un’automobile, B è il nome di una città e l’automobile di targa A non è mai stata custodita in un garage che si trova nella città di nome B.
9. Per ogni automobile mostrare il numero di città nei garage delle quali è stata custodita.
10. Per ogni automobile mostrare il codice di ogni garage nel quale è stata custodita il maggior numero di volte (ovviamente maggiore di 0). Ad esempio, se i garage g1, g2 e g3 sono quelli in cui è stata custodita l’automobile t, ed in particolare t è stata custodita 3 volte nel garage g1, 1 volta nel garage g2 e 3 volte nel garage g3, allora nel risultato dovranno comparire le tuple <t,g1> e <t,g3>.