

ESERCITAZIONE DI LABORATORIO N. 7

Query SQL su database relazionale

Business Intelligence per Big Data · Politecnico di Torino

Obiettivo

L'esercitazione ha come obiettivo l'interrogazione di una base di dati relazionale mediante query SQL. In questa versione aggiornata, il database viene creato e interrogato direttamente all'interno di un notebook Python (Jupyter / Google Colab), senza la necessità di Oracle LiveSQL o di alcun DBMS esterno.

Non è richiesta alcuna conoscenza di Python. Le celle Python sono già preconfezionate e vanno eseguite senza modifiche. L'unica attività richiesta è **scrivere le query SQL** negli spazi indicati.

Passo 1 — Aprire il notebook

Scegliere una delle opzioni seguenti:

Opzione A — Google Colab (consigliata, nessuna installazione)

1. Aprire Google Colab nel browser:
<https://colab.research.google.com>
2. Dal menu: File → Apri notebook → Carica → selezionare il file `Lab7_SQL_Notebook.ipynb`
3. Il notebook è pronto. Procedere al Passo 2.

Opzione B — Jupyter Notebook locale

Se si preferisce lavorare localmente, assicurarsi di avere installato Python 3.8+ con le librerie `pandas` e `sqlalchemy`. Aprire il terminale ed eseguire:

```
pip install pandas sqlalchemy
jupyter notebook Lab7_SQL_Notebook.ipynb
```

Opzione C — VS Code / PyCharm / altro IDE


Aprire il file `Lab7_SQL_Notebook.ipynb` direttamente nell'IDE con supporto per notebook Jupyter. Verificare che l'interprete Python abbia `pandas` e `sqlalchemy` installati (vedi comando sopra).

Passo 2 — Eseguire le celle di setup

Una volta aperto il notebook, eseguire in sequenza le prime celle (già scritte):

- Cella 1 — importa pandas e sqlalchemy
- Cella 2 — crea il database SQLite in memoria e carica tutte le tabelle con i dati originali
- Cella 3 — mostra un'anteprima delle quattro tabelle

Come eseguire una cella:

Fare clic sulla cella, poi premere **Shift + Enter** per eseguirla e passare alla successiva. In alternativa, usare il pulsante  Play a sinistra della cella (Google Colab) o nella barra degli strumenti.

Passo 3 — Scrivere le query SQL

Per ogni interrogazione si trova una cella simile alla seguente:

```
query1 = """
-- SCRIVI LA TUA QUERY QUI
"""

pd.read_sql_query(query1, engine)
```

Sostituire il commento `-- SCRIVI LA TUA QUERY QUI` con la propria query SQL e premere Shift + Enter per eseguire. Il risultato viene visualizzato automaticamente come tabella.

Nota sintattica — SQLite vs Oracle:

Le date in SQLite si rappresentano come stringhe ISO, ad esempio `'2009-03-10'` invece di `to_date('10/03/2009', 'dd/mm/yyyy')`. Per il resto la sintassi SQL standard è identica.

Schema logico della base di dati

Il database è composto da quattro tabelle. Le chiavi primarie sono indicate in grassetto.

FORNITORI

| Campo | Tipo | Note |
|-----------|----------|-----------------------|
| ID | INTEGER | Chiave primaria |
| NOME | VARCHAR | |
| CITTA | VARCHAR | |
| PROVINCIA | CHAR (2) | Sigla, es. 'TO', 'CN' |
| LIVELLO | INTEGER | Valore intero (1–9) |

OGGETTI

| Campo | Tipo | Note |
|-----------|---------|--------------------------------------|
| ID | INTEGER | Chiave primaria |
| TIPO | VARCHAR | Es. 'TIPO1', 'TIPO2', ... |
| COLORE | VARCHAR | Es. 'GIALLO', 'BLU', 'VERDE', 'NERO' |
| PESO | REAL | Espresso in Kg |

TEMPO

| Campo | Tipo | Note |
|-----------|---------|--------------------------------|
| ID | INTEGER | Chiave primaria |
| DATA | DATE | Formato 'YYYY-MM-DD' in SQLite |
| MESE | VARCHAR | Es. 'MARZO', 'APRILE' |
| ANNO | INTEGER | Es. 2008, 2009 |

ACQUISTI

| Campo | Tipo | Note |
|---------------------|---------|-------------------|
| ID_FORNITORE | INTEGER | FK → FORNITORI.ID |
| ID_OGGETTO | INTEGER | FK → OGGETTI.ID |
| ID_TEMPO | INTEGER | FK → TEMPO.ID |
| QUANTITA | INTEGER | |

Relazioni tra le tabelle

```
ACQUISTI.ID_FORNITORE → FORNITORI.ID
ACQUISTI.ID_OGGETTO   → OGGETTI.ID
```

ACQUISTI.ID_TEMPO → TEMPO.ID

Interrogazioni SQL

Scrivere le query SQL per ottenere le seguenti informazioni. La tabella che segue riporta il numero di riferimento usato nel notebook.

| # | Descrizione dell'interrogazione |
|----|--|
| 1 | Visualizzare il codice e il nome dei fornitori che risiedono nella provincia di Torino. |
| 2 | Visualizzare tutti i dettagli dei fornitori che risiedono nella città di Torino. |
| 3 | Considerando solo i fornitori di almeno livello 5 e residenti nella città di Torino, selezionare il nome e il livello dei fornitori. |
| 4 | Selezionare il nome e il livello dei fornitori della città di Torino. Ordinare il risultato in ordine decrescente di livello. |
| 5 | Considerando solo i fornitori della città di Torino, le forniture del 10-03-2009 e gli oggetti di colore giallo, visualizzare il numero di oggetti forniti e la quantità totale fornita. |
| 6 | Visualizzare le città in cui risiedono i fornitori. |
| 7 | Visualizzare i tipi di oggetti che non sono disponibili in colore giallo. |
| 8 | Visualizzare gli oggetti di colore giallo forniti dai fornitori della città di Torino. |
| 9 | Visualizzare il nome e il livello dei fornitori che hanno un livello uguale al massimo livello presente. |
| 10 | Visualizzare per ogni oggetto la quantità totale fornita. |
| 11 | Selezionare le città in cui sono presenti almeno tre fornitori. |
| 12 | Per gli oggetti che nel 2008 sono stati forniti in quantità superiore a 4100 unità, visualizzare il codice e la quantità totale fornita. |
| 13 | Visualizzare per ogni oggetto il peso in grammi (supponendo che quello memorizzato all'interno della base di dati sia espresso in Kg). |
| 14 | Visualizzare il numero di fornitori che risiedono nella città di Torino. |
| 15 | Considerando solo i fornitori della città di Torino, visualizzare il livello dei fornitori pari al massimo, minimo e medio livello. |
| 16 | Per ogni data visualizzare la quantità totale di oggetti forniti. |
| 17 | Considerando solo i fornitori della città di Torino e le forniture del 2008, visualizzare per ogni oggetto il codice e la quantità totale fornita. |
| 18 | Per ogni città in cui è residente un fornitore e per ogni tipo di oggetto, visualizzare la quantità totale di oggetti di colore giallo forniti negli anni 2008 e 2009. |
| 19 | Per ogni data in cui è stato fornito almeno un oggetto in quantità totale superiore a 800 unità, visualizzare la data, il codice dell'oggetto e la quantità totale fornita. |
| 20 | Visualizzare il codice e il nome dei fornitori che hanno fornito tutti gli oggetti. |

| # | Descrizione dell'interrogazione |
|----|--|
| 21 | Visualizzare il codice, il nome e la città dei fornitori che hanno fornito almeno tutti gli oggetti forniti dal fornitore T1. |
| 22 | Visualizzare il nome e il livello dei fornitori per cui la quantità totale di oggetti forniti nel 2008 sia maggiore alla quantità totale di oggetti forniti nel 2009 dallo stesso fornitore. |
| 23 | Visualizzare il nome e il livello dei fornitori per cui la quantità totale di oggetti forniti nel 2009 sia maggiore della quantità media fornita da tutti i fornitori nel 2008. |
| 24 | Visualizzare il nome dei fornitori che hanno fornito solo oggetti di colore rosso. |
| 25 | Visualizzare il codice dell'oggetto per cui nel 2008 è stata fornita la massima quantità media (nel 2008). |

Note e suggerimenti

Conversione sintattica Oracle → SQLite:

| Oracle | SQLite (nel notebook) | Note |
|--|-----------------------------|--------------------|
| <code>to_date('10/03/2009', 'dd/mm/yyyy')</code> | <code>'2009-03-10'</code> | <i>Stringa ISO</i> |
| <code>NVL(x, y)</code> | <code>COALESCE(x, y)</code> | |
| <code>SYSDATE</code> | <code>DATE('now')</code> | |
| <code>ROWNUM <= n</code> | <code>LIMIT n</code> | |
| <code> </code> (concatenazione) | <code> </code> (uguale) | |

Ulteriori suggerimenti:

- Le stringhe di testo in SQLite sono case-sensitive: usare sempre maiuscole per i valori (es. 'TORINO', 'GIALLO').
- Per la divisione relazionale (query 20 e 21) utilizzare NOT EXISTS con sottoquery correlate.
- Il peso nella tabella OGGETTI è in Kg; per convertire in grammi moltiplicare per 1000.
- Per le date, il formato corretto in SQLite è 'YYYY-MM-DD', ad esempio '2009-03-10'.
- Se una query restituisce 0 righe verificare maiuscole/minuscole e il formato delle date.

Materiale fornito

- Lab7_SQL_Notebook.ipynb — notebook con le 25 celle da completare
- Lab7_SQL_Soluzioni.ipynb — notebook con le soluzioni (da consultare solo dopo aver tentato)
- Questo documento — testo dell'esercitazione con schema e descrizione delle query