

Introduzione a MySQL

Francesco Gobbi

I.I.S.S. Galileo Galilei, Ostiglia

30 gennaio 2025

Cos'è MySQL

- ▶ MySQL è un sistema di gestione di database relazionali (RDBMS, Relational Database Management System).
- ▶ È open source e basato su linguaggio SQL (Structured Query Language).
- ▶ Viene utilizzato per applicazioni web, gestione di dati e altro.



Perché usare MySQL?

- ▶ È **open-source** e gratuito.
- ▶ Ha ottime prestazioni per applicazioni di piccole e grandi dimensioni.
- ▶ Supporta diversi tipi di motori di archiviazione (es. *InnoDB* e *MyISAM*).
- ▶ È compatibile con molte piattaforme (Windows, macOS, Linux).

Tipi di dati in MySQL

I tipi di dati in MySQL si suddividono in tre categorie principali:

- ▶ **Dati numerici**
- ▶ **Dati stringa (testo)**
- ▶ **Dati temporali (date e orari)**

Tipi di variabili/campi in MySQL

I principali tipi di variabili/campi in MySQL sono suddivisi in:

- ▶ **Dati numerici:**

- ▶ **INT:** Numeri interi.
- ▶ **DECIMAL (o NUMERIC):** Numeri con precisione decimale.
- ▶ **FLOAT e DOUBLE:** Numeri a virgola mobile.

- ▶ **Dati stringa:**

- ▶ **CHAR(n):** Stringa a lunghezza fissa (n caratteri).
- ▶ **VARCHAR(n):** Stringa a lunghezza variabile (fino a n caratteri).
- ▶ **TEXT:** Stringa di grandi dimensioni.
- ▶ **ENUM:** Lista di valori predefiniti.

- ▶ **Dati temporali:**

- ▶ **DATE:** Rappresenta una data (YYYY-MM-DD).
- ▶ **DATETIME:** Rappresenta data e ora (YYYY-MM-DD HH:MM:SS).
- ▶ **TIME:** Rappresenta un'ora (HH:MM:SS).
- ▶ **TIMESTAMP:** Data e ora con zona temporale.

Vincoli in MySQL

Cosa sono i vincoli?

- ▶ I **vincoli** (o *constraints*) sono regole applicate ai campi di una tabella per garantire l'integrità e la coerenza dei dati.
- ▶ Servono a:
 - ▶ Evitare errori e duplicati nei dati.
 - ▶ Mantenere relazioni corrette tra le tabelle.
 - ▶ Applicare regole aziendali sui dati.

Principali vincoli in MySQL:

- ▶ **PRIMARY KEY (PK):** Identifica univocamente ogni riga di una tabella.
- ▶ **AUTO_INCREMENT:** Incrementa automaticamente il valore di un campo numerico.
- ▶ **FOREIGN KEY (FK):** Collega una tabella a un'altra garantendo l'integrità referenziale.
- ▶ **UNIQUE:** Garantisce che i valori in una colonna siano univoci.
- ▶ **NOT NULL:** Impedisce che un campo possa avere valori nulli.
- ▶ **CHECK:** Applica una condizione sui valori accettati in una colonna.

PRIMARY KEY (PK)

Definizione: Identifica univocamente ogni riga di una tabella. Una tabella può avere una sola PRIMARY KEY, composta da una o più colonne. **Esempio:**

```
1 CREATE TABLE studenti (  
2     id INT PRIMARY KEY,  
3     nome VARCHAR(50)  
4 );
```

AUTO_INCREMENT

Definizione: Utilizzato con campi numerici per incrementare automaticamente il valore. È spesso usato insieme a PRIMARY KEY. **Esempio:**

```
1 CREATE TABLE studenti (  
2     id INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT ,  
3     nome VARCHAR(50)  
4 );
```


FOREIGN KEY (FK)

Definizione: Collega una tabella a un'altra, garantendo l'integrità referenziale. Il valore della FOREIGN KEY deve corrispondere a un valore presente nella tabella di riferimento. **Esempio:**

```
1 CREATE TABLE iscrizioni (  
2     studente_id INT,  
3     FOREIGN KEY (studente_id) REFERENCES studenti(id)  
4 );
```

UNIQUE

Definizione: Garantisce che tutti i valori in una colonna siano univoci. Una tabella può avere più vincoli UNIQUE. **Esempio:**

```
1 CREATE TABLE docenti (  
2     email VARCHAR(100) UNIQUE  
3 );
```

NOT NULL

Definizione: Impedisce che una colonna possa contenere valori nulli. È utile per campi obbligatori. **Esempio:**

```
1 CREATE TABLE classi (  
2     nome VARCHAR(50) NOT NULL  
3 );
```

CHECK

Definizione: Impone una condizione sui valori accettati in una colonna. Questa condizione deve essere soddisfatta per ogni valore inserito. **Esempio:**

```
1 CREATE TABLE esami (  
2     voto INT CHECK (voto BETWEEN 18 AND 30)  
3 );
```

Struttura generale in MySQL

Regola generale per la sintassi in MySQL:

- ▶ `CREATE TABLE nome_tabella (colonna_1 TIPO, colonna_2 TIPO, ...);`
- ▶ `INSERT INTO nome_tabella (colonna_1, colonna_2, ...) VALUES (valore_1, valore_2, ...);`
- ▶ `SELECT colonna_1, colonna_2
FROM nome_tabella
WHERE condizione;`

Esempio concreto

Scenario: Gestione degli studenti di una scuola.

Creazione della tabella:

```
1 CREATE TABLE studenti (  
2     id INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
3     nome VARCHAR(50) NOT NULL,  
4     cognome VARCHAR(50) NOT NULL,  
5     classe INT NOT NULL  
6 );
```

Inserimento di dati:

```
1 INSERT INTO studenti (nome, cognome, classe)  
2 VALUES ('Mario', 'Rossi', 5);
```

Query per selezionare gli studenti di quinta classe:

```
1 SELECT nome, cognome  
2 FROM studenti  
3 WHERE classe = 5;
```

Scenario: Sistema di gestione scolastica

Scenario:

- ▶ Gestire un database scolastico con tabelle per **studenti**, **classi** e **docenti**.
- ▶ Gli studenti sono assegnati a una classe, e ogni classe ha un docente responsabile.

Creazione della tabella classi:

```
1 CREATE TABLE classi (  
2     id INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
3     nome VARCHAR(20) NOT NULL,  
4     docente_id INT,  
5     FOREIGN KEY (docente_id) REFERENCES docenti(id)  
6 );
```

Creazione della tabella docenti:

```
1 CREATE TABLE docenti (  
2     id INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
3     nome VARCHAR(50) NOT NULL,  
4     cognome VARCHAR(50) NOT NULL,  
5     materia VARCHAR(50)  
6 );
```

Creazione della tabella studenti

Creazione della tabella studenti:

```
1 CREATE TABLE studenti (  
2     id INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
3     nome VARCHAR(50) NOT NULL,  
4     cognome VARCHAR(50) NOT NULL,  
5     classe_id INT NOT NULL,  
6     FOREIGN KEY (classe_id) REFERENCES classi(id)  
7 );
```

Inserimento di dati nelle tabelle:

```
1 INSERT INTO docenti (nome, cognome, materia)  
2 VALUES ('Giovanni', 'Verdi', 'Matematica');  
3  
4 INSERT INTO classi (nome, docente_id)  
5 VALUES ('5A', 1);  
6  
7 INSERT INTO studenti (nome, cognome, classe_id)  
8 VALUES ('Mario', 'Rossi', 1),  
9         ('Luca', 'Bianchi', 1);
```


Query per la selezione dei dati (JOIN con WHERE)

Query 1: Selezionare tutti gli studenti con la loro classe:

```
1 SELECT studenti.nome AS NomeStudente ,
2     studenti.cognome AS CognomeStudente ,
3     classi.nome AS Classe
4 FROM studenti, classi
5 WHERE studenti.classe_id = classi.id;
```

Spiegazione delle parole chiave:

- ▶ **SELECT:** Indica le colonne da restituire nella query.
- ▶ **AS:** Rinomina una colonna nel risultato della query (es. `studenti.nome` diventa `NomeStudente`).
- ▶ **FROM:** Specifica le tabelle da cui estrarre i dati.
- ▶ **WHERE:** Definisce la condizione per collegare le tabelle o filtrare i dati (`studenti.classe_id = classi.id`).

Query per la selezione dei dati (JOIN con WHERE)

Query 2: Selezionare le classi con i rispettivi docenti:

```
1 SELECT classi.nome AS Classe,  
2         docenti.nome AS NomeDocente,  
3         docenti.cognome AS CognomeDocente  
4 FROM classi, docenti  
5 WHERE classi.docente_id = docenti.id;
```

Nota: In entrambe le query, WHERE è usato per specificare la relazione tra le tabelle.

Query avanzate e aggregazioni (JOIN con WHERE)

Query 1: Contare il numero di studenti per classe:

```
1 SELECT classi.nome AS Classe ,  
2     COUNT(studenti.id) AS NumeroStudenti  
3 FROM studenti, classi  
4 WHERE studenti.classe_id = classi.id  
5 GROUP BY classi.nome;
```

Spiegazione delle parole chiave:

- ▶ **COUNT:** Funzione di aggregazione che conta il numero di righe.
- ▶ **GROUP BY:** Raggruppa i risultati per una colonna specificata (es. `classi.nome`).

Query avanzate e aggregazioni (JOIN con WHERE)

Query 2: Cercare studenti di una specifica classe:

```
1 SELECT studenti.nome, studenti.cognome
2 FROM studenti, classi
3 WHERE studenti.classe_id = classi.id
4     AND classi.nome = '5A';
```

Spiegazione delle parole chiave aggiuntive:

- ▶ **AND:** Specifica più condizioni da soddisfare contemporaneamente.
- ▶ **'5A':** Una stringa tra apici singoli rappresenta un valore testuale.

Modifica e cancellazione dei dati

Aggiornare il docente di una classe:

```
1 UPDATE classi
2 SET docente_id = (
3     SELECT id
4     FROM docenti
5     WHERE nome = 'Maria' AND cognome = 'Rossi'
6 )
7 WHERE nome = '5A';
```

Cancellare uno studente:

```
1 DELETE FROM studenti
2 WHERE nome = 'Mario' AND cognome = 'Rossi';
```

Cancellare una classe (con verifica referenziale):

```
1 DELETE FROM classi
2 WHERE id = 1;
```

(N.B. Serve assicurarsi che non ci siano studenti assegnati alla classe.)