

Introduzione ai Database Management Systems (DBMS)

Prof. Francesco Gobbi

I.I.S.S. Galileo Galilei - Ostiglia (MN)
Materia: Informatica

18 settembre 2024

Cos'è un DBMS?

- ▶ **DBMS**: Database Management System
- ▶ È un software che permette la gestione dei dati, garantendo accesso, manipolazione e sicurezza degli stessi.
- ▶ Esempi di DBMS: MySQL, PostgreSQL, Oracle, SQL Server
- ▶ Questi hanno dei vantaggi rispetto ai sistemi file-based

DDL: Cos'è?

- ▶ **DDL:** Data Definition Language (Linguaggio di Definizione dei Dati)
- ▶ Utilizzato per definire la struttura del database, come la creazione o la modifica di tabelle e indici.
- ▶ Comandi principali:
 - ▶ CREATE: Crea tabelle, viste, indici
 - ▶ ALTER: Modifica tabelle esistenti
 - ▶ DROP: Elimina tabelle o altre strutture

Esempio di DDL: Creazione di una tabella

```
CREATE TABLE Studenti (  
  id INT PRIMARY KEY,  
  nome VARCHAR(50),  
  cognome VARCHAR(50),  
  data_nascita DATE  
);
```

- Crea una tabella chiamata Studenti con quattro colonne: id, nome, cognome, data_nascita.

DML: Cos'è?

- ▶ **DML:** Data Manipulation Language (Linguaggio di Manipolazione dei Dati)
- ▶ Utilizzato per inserire, aggiornare e cancellare dati all'interno delle tabelle.
- ▶ Comandi principali:
 - ▶ INSERT: Inserisce nuovi dati
 - ▶ UPDATE: Aggiorna i dati esistenti
 - ▶ DELETE: Elimina dati esistenti

Esempio di DML: Inserimento di dati

```
INSERT INTO Studenti (id, nome, cognome,  
data_nascita)  
VALUES (1, 'Mario', 'Rossi', '2003-05-10');
```

- Inserisce un nuovo studente con id 1, nome 'Mario', cognome 'Rossi' e data_nascita '2003-05-10'.

QL: Cos'è?

- ▶ **QL:** Query Language (Linguaggio di Interrogazione)
- ▶ Utilizzato per interrogare il database e ottenere informazioni.
- ▶ Comando principale:
- ▶ **SELECT:** Recupera i dati da una o più tabelle

Esempio di QL: Interrogazione di dati

```
SELECT nome, cognome  
FROM Studenti  
WHERE data_nascita > '2003-01-01';
```

- Recupera i nomi e i cognomi degli studenti nati dopo il 1^o gennaio 2003.

Vantaggi del DBMS

Il DBMS deve risolvere i problemi del modello file-based e deve avere una **serie di proprietà fondamentali** che ne garantisce il funzionamento e le migliorie.

Proprietà 1: Eliminazione della ridondanza e della inconsistenza

- ▶ **Gli stessi dati non compaiono più volte in archivi diversi,** grazie a un sistema di archivi integrati di dati.
- ▶ Il database **non può presentare campi uguali con valori diversi in archivi differenti.**
- ▶ **Esempio pratico:** In un sistema scolastico, l'informazione "indirizzo dello studente" è memorizzata una sola volta nel database e non ripetuta in più archivi, riducendo il rischio di inconsistenze.

Proprietà 2: Facilità di accesso ai dati

- ▶ Il **ritrovamento dei dati** è **facilitato e trasparente al programmatore**.
- ▶ Anche nel caso di database molto grandi, le richieste vengono soddisfatte velocemente, anche da più utenti simultanei.
- ▶ **Esempio pratico:** In un sistema di e-commerce, i clienti possono cercare e visualizzare rapidamente i loro ordini, anche se migliaia di utenti accedono contemporaneamente al database.

Proprietà 3: Interrogazioni non predefinite

- ▶ È possibile interrogare i dati con linguaggi semplici e standard come **SQL**. *Noi utilizzeremo MySQL.*
- ▶ Ogni nuova interrogazione può essere costruita con facilità, senza dover modificare la struttura del database.
- ▶ **Esempio pratico:** Un'azienda può effettuare una query per trovare tutti i clienti che hanno fatto un acquisto superiore a una certa soglia senza averlo pianificato inizialmente.

Proprietà 4: Integrità dei dati

- ▶ **I vincoli di integrità, ovvero delle regole per impedire l'inserimento di dati non corretti da parte dell'utente,** sono memorizzati e controllati dal DBMS.
- ▶ Sono previsti **controlli per evitare anomalie causate da programmi o utenti.**
- ▶ **Esempio pratico:** Un sistema di gestione ordini impedisce l'inserimento di un prodotto in un ordine se quel prodotto non esiste nel database.

Proprietà 5: Indipendenza dalla struttura logica e fisica dei dati

- ▶ **I programmi applicativi sono indipendenti dalla struttura logica con cui i dati sono organizzati.**
- ▶ È possibile modificare la struttura del database senza influenzare le applicazioni.
- ▶ **Esempio pratico:** Una banca può cambiare la struttura fisica di come i conti bancari sono memorizzati (es. da dischi rigidi a cloud storage) senza dover modificare l'applicazione utilizzata dai dipendenti per visualizzare i dati dei clienti.

Proprietà 6: Utilizzo da più utenti e controllo della concorrenza

- ▶ **I dati del database possono essere usati da più utenti contemporaneamente**, con visioni parziali per ciascuno.
- ▶ **Il DBMS garantisce che le operazioni svolte in concorrenza** da più utenti non interferiscano tra loro.
- ▶ **Esempio pratico:** In un sistema di prenotazione online, più utenti possono prenotare lo stesso volo senza sovrapporsi grazie al controllo della concorrenza, che garantisce la corretta gestione delle prenotazioni.

Proprietà 7: Sicurezza dei dati

- ▶ Sono previste **procedure di controllo per impedire accessi non autorizzati ai dati**, quindi per esempio in sezioni del database che sono determinati utenti possono inserire o modificare i dati.
- ▶ **Protezione da guasti accidentali o intrusioni esterne.**
- ▶ **Esempio pratico:** In un sistema bancario, solo i dipendenti autorizzati possono accedere ai conti dei clienti, mentre i clienti possono visualizzare solo i propri dati tramite login sicuro.

Il dizionario dei dati

All'interno di ogni DBMS c'è un **dizionario dei dati o catalogo dei dati**, quindi dei **metadati** del database che servono per spiegare i dati contenuti nello stesso.

- ▶ Il dizionario dei dati garantisce l'indipendenza logica del database rispetto ai programmi applicativi utilizzati.
- ▶ Il DBMS utilizza il dizionario dei dati per:
 - ▶ Realizzare i controlli per garantire l'integrità dei dati.
 - ▶ Autorizzare gli utenti in base alle politiche definite per l'accesso ai dati.
 - ▶ Fornire servizi per il controllo della consistenza.
- ▶ **Esempio pratico:** In un sistema di gestione di un'università, il dizionario dei dati contiene informazioni sulle tabelle degli studenti, i corsi e i vincoli tra essi, come i requisiti per l'iscrizione a un corso.

Diagramma E/R: Esempio

- La figura mostra un **diagramma E/R** di una possibile base dati per un sistema bancario.
- *Ogni cliente può possedere più conti e ogni conto può variare in base ai movimenti.*

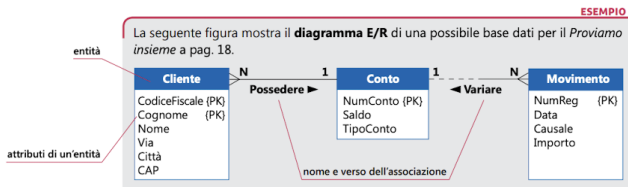


Figura: Diagramma E/R di esempio: Cliente, Conto, Movimento