

### **Introduzione ai Database.**

Limiti delle organizzazioni ad archivi tradizionali e motivazioni che hanno portato all'introduzione dei database.

Sistema Informativo e sistema informatico. Dato e Informazione.

Livello concettuale, logico e fisico.

Modelli concettuali (ER), logici (relazionale) e fisico.

### **Modello concettuale Entità/Associazioni E/R (Entity Relationship)**

Entità, Attributi delle entità.

Prodotto cartesiano tra insiemi, cardinalità di un insieme e del prodotto cartesiano.

Associazioni, cardinalità di una associazione, classificazione delle associazioni: uno a uno, uno a molti, molti a molti. Esempi dei vari tipi di associazione

Attributi di una associazione. Implicazioni del fatto che le associazioni binarie sono un sottoinsieme del prodotto cartesiano tra due insiemi di entità.

Associazioni ternarie. Trasformazione di associazione N:M in una entità e due associazioni 1:N

Le associazioni ricorsive. Le generalizzazioni: associazioni ISA.

### **Modello Logico relazionale**

Modello Logico, Relazioni, Modello logico relazionale e proprietà di indipendenza dei dati.

Caratteristiche dei Database e dei DBMS.

Spiegazione Relazioni e basi di Dati. Mancanza di informazione e valori nulli. Vincoli di integrità. Vincoli di tupla.

Derivazione associazioni 1:1 parziale-parziale e parziale totale e totale totale.

Regole di derivazione per generalizzazioni ISA, associazioni ternarie, associazioni ricorsive e associazioni tra entità con chiave composta.

### **Algebra Relazionale**

Definizione di relazioni compatibili. Unione di relazioni.

Operazioni algebra relazionale basate sugli insiemi: differenza, intersezione, prodotto cartesiano.

Operazioni basate sulla struttura: selezione (o restrizione) e proiezione.

Inner join: theta join, equi join, natural join, semi left join, semi right join.

Outer join: left, right e full outer join.

Di tutte le operazioni relazionali si è vista anche l'implementazione in SQL.

### **Normalizzazione e forme normali**

Normalizzazione: anomalie in inserimento, aggiornamento e cancellazione. Cause e rimedi.

Dipendenze funzionali. Dipendenza transitiva. Prima seconda e terza forma normale. Algoritmi di normalizzazione sino alla terza forma normale.

### **Linguaggi per database: SQL**

Introduzione storica al SQL. Caratteristiche di un DBMS e funzionalità che devono essere possedute dal linguaggio di un DBMS: funzioni di DDL, DML, QL, DCL e TCL tutte comprese in SQL.

Tipi di dati SQL, comandi per esportare e importare un DB, comandi show databases, show tables, describe.

Istruzioni **DDL**: CREATE DATABASE, DROP DATABASE, CREATE TABLE, ALTER TABLE  
CREATE TABLE con tutti i dettagli, check, primary key, foreign key con politiche di violazione dell'integrità referenziale: clausole ON DELETE e ON UPDATE RESTRICT | CASCADE | SET NULL | NO ACTION.

Alter table, create index. Specificazione dei vincoli **intrarelazionali** (NOT NULL, PRIMARY KEY, UNIQUE, CHECK) e **interrelazionali** in particolare i vincoli di integrità referenziali dello schema logico in SQL (FOREIGN KEY con clausole ON UPDATE | ON DELETE) e loro significati ed utilizzo.

Istruzioni **DML**: INSERT INTO, UPDATE e DELETE.

Istruzioni **QL**

Spiegazione istruzione select in SQL: implementazione delle operazioni relazionali di selezione, proiezione e join in SQL. Vari esempi di utilizzo di select con condizioni semplici o che utilizzano l'operatore AND. Utilizzo di IS NULL e IS NOT NULL. SELF JOIN.

Funzioni di aggregazione (count, avg, sum, min e max) e raggruppamenti group by.

Condizioni sui raggruppamenti: HAVING. Limitazione del numeri risultati restituiti da una select con LIMIT.

Le condizioni di ricerca in SQL: AND, OR, NOT, BETWEEN, IN, IS NULL, IS NOT NULL, LIKE.

Le interrogazioni annidate: interrogazioni annidate che restituiscono un valore e più valori.

Le viste logiche. Esempi di query che si possono risolvere solo con le viste.

Spiegazioni clausole ANY, ALL e EXISTS in SQL.

Istruzioni **DCL**

Gestione utenti e privilegi in SQL.

I trigger. Cenni sulle transazioni.

**Linguaggio PHP per l'accesso ad un database.**

Accesso ad un database mediante PHP per visualizzazione dati, inserimento dati e cancellazione dati da un DB. Aggiornamento dati tramite PHP. Creazione area riservata di un sito mediante PHP e MySql/MariaDB. Registrazione nuovi utenti e login. Utilizzo di \$\_SERVER['PHP\_SELF'] e della funzione isset(). Sessioni in PHP.

## **Laboratorio ed Esercizi**

Lab: introduzione all'uso del DBMS mariaDB. Primi comandi.

Lab: comandi sql drop database e table. Comando source

Esercizio gare di un campionato sportivo: trovare lo schema ER

Esercizio artisti opere e musei: trovare lo schema ER.

Esercizio: Trovare lo schema ER. I pazienti di un reparto di chirurgia

Esercizio: Rilasciare l'ipotesi che il paziente non possa cambiar stanza e che possa essere ricoverato più di una volta.

Lab: utilizzo di select con count, min e order by

Esercizio: Schema ER di organizzazione internazionale con soci di vario tipo

Esercizi su Schemi ER: studenti corsi esami e voti, docenti e materie insegnate, articoli e magazzino, articoli e fornitori, squadre e calciatori

Lab: esempi di query GROUP BY

Lab: Creazione tabelle con chiave primaria e con chiave esterna in SQL.

Esempio di derivazione dello schema logico dallo schema ER di Studente esame corso

Lab: sql inserimento valori nelle tabelle con insert into (su tabelle dell'esempio studenti corsi esami)

Esercizio: Catena di negozi con addetti e responsabile: trovare lo schema ER.

Implementazione del database della verifica su spettacoli estivi in Sardegna

Esercizio: Prosegue esercizio su studenti corsi ed esami con query

Esercizio: corsi di recupero estivo

LAB: Esercizio: Docenti, Lezione, Materia, Classe completare schema ER, derivare il modello Logico e implementarlo con mysql/MariaDB

Esercizio: amministratore di condomini

LAB: implementazione in SQL esercizio amministratore di condomini.

Lab: esercitazione su modellazione logica e fisica in SQL

LAB: creazione database e tabelle in SQL, insert into e valori null.

Lab: Attività sportive studentesche: interrogazioni in algebra relazionale e in SQL.

Laboratorio: Esercizio Fornitore/Articolo con derivazione modello logico dal modello ER, interrogazioni in algebra relazionale, popolamento tabelle con dati significativi. Creazione tabelle in SQL e popolamento tabelle in SQL. Interrogazioni in SQL.

Lab: Esercitazione su query sql sulla tabella del progetto meteo. Funzioni year, month, week e clausola between.

Lab: funzione di aggregazione avg e raggruppamento group by.