

Basi di dati

Programma dettagliato del corso

Modulo di basi di dati

Introduzione alle basi di dati. Sistemi informativi, informazioni e dati. Basi di dati e sistemi di gestione di basi di dati. Modelli dei dati. Concetti di schema e istanza. Livelli di astrazione nei DBMS. Indipendenza dei dati. Linguaggi e utenti delle basi di dati.

Il modello relazionale. Relazioni e tabelle. Schema e istanza di una relazione. Caratteristiche delle relazioni. Informazione incompleta e valori nulli. Chiavi. Vincoli di integrità. Algebra relazionale: definizioni, operatori. Definizione di equivalenza di espressioni relazionali e trasformazioni di equivalenza.

Il linguaggio SQL. Definizione dei dati in SQL. Definizione di schemi, tabelle, domini. Rappresentazione di vincoli. Operazioni di modifica e cancellazione degli elementi dello schema. Interrogazioni in SQL: interrogazioni semplici, operatori aggregati, interrogazioni con raggruppamento, interrogazioni di tipo insiemistico, interrogazioni nidificate. Manipolazione dei dati in SQL: operazioni di insert, delete, e update. Asserzioni. Vincoli di integrità generici. Trigger: definizione e uso (cenni). Viste: definizione, uso, problemi di aggiornabilità (cenni).

Il modello Entità-Relazione. I costrutti di base (entità, relazioni, attributi). Gerarchie di generalizzazione e identificatori. Vincoli di integrità. Documentazione di schemi ER.

Progettazione di basi di dati. Metodologie di progettazione. Analisi dei requisiti sui dati. Strategie top-down, bottom-up e mixed per la progettazione di schemi concettuali. Qualità di uno schema concettuale. Progettazione logica e modellazione del carico della base di dati; ristrutturazione dello schema dati in funzione del carico. Progettazione logica di basi di dati relazionali: regole di traduzione da schemi Entità-Relazione a schemi relazionali. Concetto di indice e criteri per la definizione di indici nella progettazione fisica di basi di dati (cenni).

La normalizzazione. Concetto di dipendenza funzionale. Forme normali di schemi di relazione: 1NF, 2NF, 3NF, Boyce-Codd NF. Decomposizione di relazioni: decomposizione senza perdita e conservazione delle dipendenze.

Sicurezza delle basi di dati. Il problema della protezione dei dati. Concetti di autenticazione, controllo dell'accesso e auditing. Politiche di sicurezza. Politiche discrezionali e mandatorie. Il problema del cavallo di Troia. Il modello di autorizzazione del SystemR. Revoca ricorsiva di autorizzazioni.

Transazioni. Concetto di transazione in un DBMS. Proprietà ACIDe delle transazioni.

Modulo di laboratorio

DBMS. Tipologie di DBMS e architettura client/server dei DBMS. Confronto fra i principali prodotti disponibili. PostgreSQL: installazione e configurazione, architettura, controllo degli accessi e firewall, dump di schemi, principali comandi per l'interazione con le basi di dati mediate terminale e interfaccia web, creazione di basi di dati e utenti, creazione di tabelle, chiavi primarie e chiavi esterne, implementazione di vincoli di integrità referenziale.

Embedded SQL e PL/SQL. Sviluppo di applicazioni in ambiente SQL. Introduzione a embedded SQL. Il concetto di cursore. Introduzione a PLpgSQL. La struttura delle istruzioni di PLpgSQL. Variabili e tipi. L'uso di query SQL in programmi PLpgSQL. Cicli e controllo di flusso: if, loop, while, for. Uso di cursori in PLpgSQL. Trigger in PLpgSQL.

Basi di dati e Web. Introduzione all'architettura Web. Il protocollo HTTP e la condizione stateless del Web. Architettura Web con impiego di script lato server. PHP: installazione e caratteristiche

principali. Parametri e passaggio di valori fra pagine. I metodi GET e POST. Strutture di controllo, tipi di dato, variabili superglobal. Interazione con i database.