PROGRAMMA DEL CORSO DI

BASI DI DATI + LABORATORIO

A.A. 2006/2007

Docente: *Prof. Donato Malerba*
Esercitatore: *Dott. Michelangelo Ceci*

Obiettivi. Nel corso si presentano i concetti e le metodologie per lo sviluppo di sistemi software orientati ai dati, nei quali le problematiche fondamentali riguardano l'organizzazione, la manipolazione, e l'accesso ai dati. In particolare, si illustrano i fondamenti delle basi di dati relazionali (modello e linguaggi), la progettazione delle basi di dati (concettuale, logica e fisica) e la normalizzazione. Il data base relazionale di riferimento è Microsoft Access 97.
Prerequisiti: Conoscenze di base su algoritmi e strutture dati e su linguaggi di programmazione
Modalità d'esame: prova scritta sulla progettazione e interrogazione di una base di dati + prova orale consistente nella discussione sia della prova scritta e sia di un progetto fisico di DB Access relativo alla prova scritta superata.

Programma del corso a.a. 2006-2007

1. Introduzione ai sistemi per basi di dati.
   I sistemi organizzativi. I sistemi informativi per la produzione. I sistemi informatici: componenti ed evoluzioni. Requisiti di un sistema informatico complesso. Basi di dati e sistemi di gestione di basi di dati. I modelli dei dati. Livelli di astrazione nei DBMS. Linguaggi per data base. Interfacce per DBMS. Utenti della base di dati. Controllo della base di dati: integrità, affidabilità, sicurezza. Classificazione dei DBMS. I moduli di un DBMS. Vantaggi e problemi nell'uso dei DBMS. I modelli dei dati: gerarchico, reticolare, relazionale.

2. Basi di dati relazionali: modello.
   Relazioni e tabelle. Relazioni con attributi. Relazioni e basi di dati. Informazione incompleta e valori nulli. Vincoli d'integrità. Vincoli di tupla. Chiavi. Chiavi e valori nulli. Vincoli di integrità referenziale.

3. Basi di dati relazionali: linguaggi.
   Algebra relazionale: operatori primitivi (unione, differenza, ridenominazione, selezione, proiezione, prodotto cartesiano), operatori derivati (intersezione, divisione, giunzione, giunzione naturale, giunzione esterna, semi-giunzione), altri operatori (complemento, funzioni di aggregazione, chiusura transitiva). Proprietà algebriche degli operatori relazionali.
   Calcolo relazionale: calcolo relazionale su domini, calcolo su tuple con dichiarazioni di range.
   Algebra e calcolo con valori nulli
   Viste.
   SQL. Storia ed evoluzione. Interrogazioni semplici in SQL. Interrogazioni di tipo insiemistico. Interrogazioni con raggruppamento. SQL per definire e amministrare basi di dati: creazione di una base di dati, creazione di tabelle, definizione di domini, inserimento/cancellazione/modifica di tuple, vincoli d'integrità (intra-relazionali e inter-relazionali), modifica degli schemi, viste logiche, asserzioni, aspetti fisici (parametri fisici, definizioni di indici), cataloghi relazionali, controllo dell'accesso, strumenti per l'amministrazione di basi di dati. SQL per programmare le applicazioni: linguaggi che ospitano l'SQL.
   QBE: un linguaggio basato sulla grafica.

4. La progettazione di basi di dati.
   Metodologie e modelli per il progetto: il ciclo di vita dei sistemi informatici, una metodologia di progettazione per basi di dati, il modello entità-relazione (costrutti e documentazione degli schemi).
   La progettazione concettuale: la raccolta e l'analisi dei requisiti, i criteri generali di rappresentazione, le strategie di progetto (top-down, bottom-up, inside-out, ibrida), qualità di uno schema concettuale, una metodologia generale.

La progettazione logica: analisi delle prestazioni su schemi E-R, ristrutturazione di schemi E-R (analisi delle ridondanze, eliminazione delle gerarchie, partizionamento/accorpamento di concetti, scelta degli identificatori principali), traduzione verso il modello relazionale (entità e associazioni molti a molti, associazioni uno a molti, entità con identificatore esterno, associazioni uno a uno, rappresentazione grafica delle traduzioni, traduzione di schemi complessi, tabelle riassuntive).
La normalizzazione: ridondanze e anomalie, dipendenze funzionali, forma normale di Boyce e Codd, proprietà delle decomposizioni (decomposizione senza perdita, conservazione delle dipendenze, qualità delle decomposizioni), progettazione di basi di dati e normalizzazione (verifiche di normalizzazione su entità e associazioni, violazione di forme normali e ristrutturazione di schemi concettuali).

5. Il DB Microsoft Access'97.
   Caratteristiche del sistema. Fondamenti: relazioni, schede, interrogazioni, rapporti, macroistruzioni e moduli. La creazione di un nuovo database. Tipi di dato per i campi di una tabella. Le relazioni (uno-a-uno, uno-a-molti, molti-a-molti). Integrità referenziale. Chiavi primarie e indici. Creazione di query di selezione (su singola tabella e su più tabelle), a campi incrociati, di comando e per parametri. Gli operatori e le espressioni in Access. Aggiornamento dei dati di tabella con le query. Query con funzioni di aggregazione. Access'97 e il WWW: collegamenti ipertestuali, esportazione di tabelle in formato HTML, uso dei modelli HTML di Access'97, importazione dei dati da tabelle HTML, creazione dinamica di pagine Web con l'Internet Database Connector (IDC).

Principali testi e articoli di riferimento

P. Atzeni, S. Ceri, S. Paraboschi & R. Torlone
Basi di dati: modelli e linguaggi di interrogazione (2a edizione)
McGraw-Hill Libri Italia, 2006.
Capitoli: 1, 2, 3 (escluso 3.3), 4, 5, 6, 7, 8, 9, Appendice A.

Come testi di esercizi sulla progettazione di basi di dati si consigliano:

L. Cabibbo, R. Torlone, C. Batini
Basi di dati: Progetti ed esercizi svolti.
Pitagora editrice, Bologna, 1995.

C. Francalanci, F. Schreiber, L. Tanca
Progetto di dati e funzioni
Società Editrice Esculapio, Bologna, 1995.

Le trasparenze distribuite durante le lezioni sono disponibili presso in rete:
http://www.di.uniba.it/~malerba/courses/bd/