

### **Basi Dati Avanzate (5 crediti)**

Le caratteristiche e le funzionalità dei sistemi per la gestione delle basi di dati si sono recentemente evolute per agevolare lo sviluppo di sempre nuove applicazioni. L'obiettivo del corso di Basi di Dati Avanzate è quello di analizzare alcune di queste evoluzioni, con particolare riferimento alle basi di dati ad oggetti, alle basi di dati temporali e spazio-temporali, ed al data warehousing.

Il corso si propone come una integrazione ai 3 corsi di Basi di Dati previsti al secondo anno della laurea triennale. È pertanto proponibile come possibile corso a scelta per gli studenti del terzo anno della laurea triennale, oltre che come corso della laurea specialistica.

**Prerequisiti:** Basi di Dati e Sistemi Informativi – I: fondamentali; Basi di Dati e Sistemi Informativi: Sperimentazioni; Basi di Dati e Sistemi Informativi – II;

## a.a. 2003-2004 Programma del corso

### Parte 1: Basi di Dati ad Oggetti

- Object Oriented DBMS: Introduzione e motivazioni [OO, Cap 1]
- Nozioni di base (es. tipi, classi, metodi, gerarchie, ereditarietà/raffinamenti) [OO, Cap 2.1, 2.2]
- Esempio: il modello del sistema Gemstone [OO, Cap. 2.3]
- Linguaggi di Interrogazione [OO, Cap 3]
- Versioni [OO, Cap 4.1]
- Object Relational DBMS: introduzione [OR, Cap. 1]
- ORDBMS: Tipi di Dato [OR, Cap. 2, Cap. 3]
- ORDBMS: Oggetti Complessi [OR, Cap. 4]
- ORDBMS: Ereditarietà [OR, Cap. 6]
- ORDBMS: Regole [OR, Cap. 7]

### Parte 2: Basi di dati spazio-temporali

- Basi di Dati Temporal: introduzione. Validità Time e Transaction Time [S&A,86]
- Supporto temporale in SQL-92 [DT, Cap. 1.1, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4], [TSQL2, Cap. 1.4]
- TSQL2: introduzione ed obiettivi [TSQL2, Cap 1.3, Cap. 2], query language [TSQL2, Cap 12, Cap 3, Cap 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 (cenni)]
- Modello e semantica delle Basi di Dati Temporal. Per quanto concerne TSQL2: [J&S, 96, pag.318-326], [TSQL2, pag. 227-229]. Per gli approcci in generale: [K&S, 91, introduzione e Cap.1, fino a 1.2 escluso; Cap. 2.1], [T&S, 04, tutto]
- Architettura di un DBMS Temporale [TSQL2, Cap. 24]
- Calendari multipli e periodicità user-defined [TSQL2, Cap. 7, Cap. 8], [KSW, 90; Introduzione, Cap. 2.1, Cap. 3.1], [Ter, 03; tutto]
- Un modello concettuale per basi di dati spazio-temporali [ST-USM, Cap. 1, 2, 3, 4, 5, 6.1, 6.2, 6.3.1]

### Parte 3: Data Warehousing

- Introduzione, motivazioni, architettura della Data Warehouse [DW, Cap. 1]
- Modellazione Concettuale [DW, Cap. 5]
- Progettazione Concettuale [DW, Cap. 6]
- Modellazione Logica [DW, Cap. 8]
- Progettazione Logica [DW, Cap. 9]

## Materiale bibliografico

- [OO] E. Bertino, L.D. Martino: "Sistemi di Basi di Dati orientate agli Oggetti. Concetti ed Architetture." Addison Wesley Masson, Milano, 1992.
- [OR] M. Stonebraker, D. Moore: "Object Relational DBMS. The next great wave." Morgan Kaufmann Publishers, Inc. San Francisco, California, 1996.
- [S&A, 86] R.T. Snodgrass, I. Ahn: "Temporal Databases", IEEE Computer 19(9), 35-42, September 1986.
- [DT] R.T. Snodgrass: "Developing Time-Oriented Database Applications in SQL", Morgan Kaufmann Publishers, Inc. San Francisco, California.
- [TSQL2] R.T. Snodgrass: "The TSQL2 Temporal Query Language", Kluwer Academic Publishers, 1996.
- [J&S, 96] C.S. Jensen, R.T. Snodgrass: "Semantics of the Time-Varying Information", Information Systems 21(4), 311-352, 1996.
- [K&S, 91] E. McKenzie, R.T. Snodgrass: "Evaluation of Relational Algebras Incorporating the Time Dimension in Databases", ACM Computing Surveys 23(4), 501-543, December 1991.
- [T&S, 04] P. Terenziani, R.T. Snodgrass: "Reconciling Point-Based and Interval-Based Semantics in Temporal Relational Databases: A Treatment of the Telic/Atelic Distinction", Accettato per pubblicazione su IEEE TKDE. Richiedere copia al docente.
- [KSW, 90] F. Kabanza, J-M. Stevenne, P. Wolper: "Handling Infinite Temporal Data", *Proc. ACM SIGACT-SIGMOD-SIGART Symp. Principles of Database Systems*, pp. 392-403, Nashville, Tennessee, Apr. 1990.
- [T, 03] P. Terenziani: "Symbolic User-Defined Periodicity in Temporal Relational Databases", IEEE TKDE 15(2), 489-509, March/April 2003.
- [ST-USM] V. Khatri, S. Ram, R.T. Snodgrass: "ST-USM: Bridging the Semantic Gap with a Spatio-Temporal Conceptual Model", Technical Report TR-64, TimeCenter, University of Arizona, Tucson, November 2001.
- [DW] M. Golfarelli, S. Rizzi: "Data Warehouse", McGraw-Hill, Milano, 2002.