

# Prefazione

---

Questo testo presenta i concetti fondamentali sulle basi di dati, sui linguaggi di interrogazione e di gestione, e sulle tecniche e sui metodi di progettazione. Esso nasce da una lunga esperienza di insegnamento in corsi riguardanti le basi di dati, in ambito sia universitario sia industriale e applicativo, e pertanto si rivolge al pubblico degli studenti (in particolare di Ingegneria e di Scienze dell'informazione o Informatica) e a quello dei professionisti (utenti e progettisti di applicazioni). Questa nuova edizione tiene conto anche di un'estesa esperienza di attuazione del Nuovo Ordinamento didattico universitario, avviato intorno al 2000 e caratterizzato dalla presenza di un primo modulo di basi di dati, al secondo o al terzo anno di corso.

## Contenuti

Il libro si articola in due parti:

*Basi di dati relazionali, modello e linguaggi.* Vengono presentate le caratteristiche

fondamentali delle basi di dati che risultano di interesse per gli utenti e i programmatori. In particolare, si illustrano il modello relazionale e i relativi linguaggi, in modo preciso e concreto, con riferimento sia alle definizioni formali (del modello, dell'algebra e del calcolo) sia ai sistemi esistenti (con riferimento soprattutto al linguaggio SQL).

*Progettazione di basi di dati.* Viene illustrato ed esemplificato il processo di progettazione concettuale, logica e fisica delle basi di dati relazionali, che permette, partendo dai requisiti di utente, di arrivare a produrre strutture di basi di dati di buona qualità.

Infine, nelle appendici vengono presentate le caratteristiche salienti di alcuni sistemi relazionali molto diffusi.

Ciascun capitolo è corredato di numerosi esempi ed esercizi, nonché di una nota bibliografica che indica le fonti per possibili approfondimenti, elencate poi globalmente alla fine del volume.

## Utilizzo didattico

Nell'esperienza degli Autori, gli argomenti trattati in questo volume vengono svolti in modo completo in un tipico primo corso di basi di dati, corrisponden-

te cioè a un modulo da 5-6 crediti (circa 30 ore di lezione e 20 di esercitazione). A essi è opportuno associare un'ampia attività pratica, in particolare lo svolgimento di un progetto di un piccolo sistema informativo che includa una base di dati. Informazioni utili circa l'organizzazione di alcuni DBMS relazionali sono disponibili in appendice.

Il presente testo ha una naturale continuazione nel testo "Basi di dati: architetture e linee di evoluzione" [5], che può essere utilizzato per un secondo modulo più avanzato oppure, insieme a questo, per un eventuale corso di 10-12 crediti. Tale testo, cui nel seguito faremo spesso riferimento come "il secondo volume", copre i seguenti argomenti.

*Tecnologia delle basi di dati.* Vengono descritte le caratteristiche interne dei sistemi di basi di dati in rapporto all'architettura hardware e software del sistema informativo, in modo da comprenderne il funzionamento e sfruttarne appieno le potenzialità.

*Evoluzione dei modelli e dei linguaggi per basi di dati.* Vengono illustrate le moderne varianti rispetto al modello e al linguaggio relazionale, focalizzandosi sulle basi di dati a oggetti, sulla gestione di dati XML, sulle basi di dati attive e sulla gestione di stream di dati.

*Architetture evolute per basi di dati.* Vengono illustrate le principali architetture dei sistemi informativi moderni, focalizzandosi sulla distribuzione dei dati, sulla integrazione con il World Wide Web e sui sistemi per l'analisi dei dati e il supporto alle decisioni.

## Esperienze e ringraziamenti

L'organizzazione di questo testo e i suoi contenuti riflettono l'esperienza didattica degli Autori, che hanno tenuto per molti anni il corso universitario di Basi di dati e hanno svolto in altri contesti corsi sugli stessi temi. In particolare, Paolo Atzeni ha svolto in passato il corso di Basi di dati presso la facoltà di Ingegneria dell'Università di Roma "La Sapienza" e prima ancora presso l'Università di Toronto, tiene ora i corsi di Basi di dati, di Tecnologia delle basi di dati e di Sistemi informativi presso la facoltà di Ingegneria dell'Università Roma Tre. Stefano Ceri tiene i corsi di Basi di dati 1, Basi di dati 2 e Argomenti avanzati di sistemi informativi presso la facoltà di Ingegneria dell'informazione del Politecnico di Milano. Ha inoltre tenuto varie edizioni del corso "Principles of Distributed Databases" presso l'Università di Stanford. Stefano Paraboschi tiene corsi di Basi di dati e Sistemi informativi presso le facoltà di Ingegneria dell'Università di Bergamo e del Politecnico di Milano. Riccardo Torlone tiene corsi di Basi di dati presso la facoltà di Ingegneria dell'Università Roma Tre.

Alla concezione e alla revisione di questo testo hanno contribuito, direttamente o indirettamente, anche attraverso discussioni sui contenuti didattici dei corsi o suggerimenti di vario tipo, numerosi colleghi, collaboratori e lettori. Citiamo, fra gli altri, Maristella Agosti, Giorgio Ausiello, Elena Baralis, Giovanni Barone, Carlo Batini, Giampio Bracchi, Daniele Braga, Francesca Bugiotti, Luca Cabib-

bo, Alessandro Campi, Paolo De Nictolis, Giuseppe Di Battista, Angelo Foglietta, Piero Fraternali, Maurizio Lenzerini, Gianni Mecca, Paolo Merialdo, Barbara Pernici, Silvio Salza, Pierangela Samarati, Fabio Schreiber, Giuseppe Sindoni, Elena Tabet e Letizia Tanca. A ciascuno di essi, nonché a coloro che abbiamo dimenticato, va il nostro più sincero ringraziamento.

## Nota di edizione

Questa nuova edizione esce a quindici anni di distanza dalla pubblicazione del volume: “Basi di dati: concetti, linguaggi e architetture”, che ha visto la sua seconda edizione e un’edizione internazionale nel 1999. Da allora, abbiamo suddiviso il materiale in due volumi, le cui prime edizioni sono uscite nel 2003 e 2004, e le seconde edizioni nel 2006 e 2007. Presentiamo ora la terza edizione del primo volume e prevediamo un aggiornamento del secondo volume nel 2010. Il costante lavoro di aggiornamento e integrazione di queste opere tiene conto del continuo progresso dei linguaggi e della tecnologia per la gestione dei dati (che, per esempio, nell’ultimo decennio ha visto un’esplosione nelle applicazioni su Internet), e di commenti sull’uso del testo e di suggerimenti sui nuovi requisiti didattici espressi dai colleghi docenti, docenti di corsi di Basi di dati offerti dalle facoltà di Ingegneria e di Scienze dell’informazione o Informatica, raccolti da McGraw-Hill e analizzati con attenzione dagli autori.

Nell’evoluzione dalla prima alla seconda edizione avevamo già operato numerose modifiche, aggiornando i capitoli relativi a SQL, tenendo conto dell’evoluzione dello standard SQL-3, collegando la progettazione concettuale alla progettazione UML ed estendendo il capitolo sulla normalizzazione.

Rispetto alla precedente, questa terza edizione presenta le seguenti novità.

- È stato aggiunto un nuovo capitolo relativo alla progettazione fisica dei dati, completando il percorso che va dalla progettazione concettuale alla progettazione logica alla progettazione fisica. Come prerequisito al passo progettuale è stato necessario aggiungere alcuni cenni alle strutture fisiche dei dati, in parziale sovrapposizione con gli argomenti iniziali del “secondo volume”. In tal modo, gli aspetti architetture di una base di dati, che sono tipicamente a cavallo tra un primo e un secondo corso, possono essere studiati in continuità con gli aspetti progettuali nell’ambito del primo corso e poi ripresi e ampliati in un approfondimento legato alle tecnologie nell’ambito del secondo corso.
- È stato ampliato il capitolo relativo alla progettazione concettuale, introducendo il concetto di “pattern” e poi descrivendo i pattern di uso più comune (tra essi, per esempio, la *reifificazione* e la *storicizzazione*).
- L’appendice è stata ampliata, aggiungendo la descrizione di *Postgres*, scelto come rappresentante dei sistemi “open source” che stanno sempre più diffondendosi, soprattutto tra gli studenti universitari; le descrizioni dei prodotti *Microsoft Access* e *DB2 Universal Database* sono state aggiornate.

Inoltre, tutto il materiale è stato rivisto e aggiornato, e al termine di ciascun capitolo sono stati aggiunti numerosi esercizi.

## Materiale aggiuntivo

Materiale didattico di supporto al libro è disponibile ai siti:

<http://www.ateneonline.it/atzeni>  
<http://www.dia.uniroma3.it/librobd>

In particolare, per gli studenti sono disponibili le soluzioni di tutti gli esercizi presenti nel testo, esercizi aggiuntivi e l'Appendice A dell'edizione del 1996 (relativa al modello reticolare e omessa nelle edizioni successive). Per i docenti che utilizzano il testo sono disponibili, oltre ai materiali presenti nell'area studenti, i lucidi che coprono in modo completo gli undici capitoli della presente edizione. Per eventuali segnalazioni di errori e altri suggerimenti, gli Autori possono essere contattati attraverso i siti stessi.