



Introduzione al corso

Joseph Giovanelli, Annalisa Franco, Dario Maio
Università di Bologna

Sistemi informativi e Basi di Dati

- **Sistema Informativo:** complesso sistema di procedure, informatizzate e non, che permettono di gestire le informazioni utili ai processi aziendali. La definizione e la gestione di un Sistema Informativo richiede quindi la perfetta conoscenza dei:
 - ▮ Processi aziendali
 - ▮ Informazioni necessarie ai processi
 - ▮ Struttura aziendale
- Progettare un Sistema Informativo richiede non solo competenze informatiche, ma anche in ambito di organizzazione aziendale, economia, psicologia, ecc.
- La **base di dati** è una componente del Sistema Informativo atta alla memorizzazione strutturata delle informazioni.
 - ▮ La sua funzione è quella di fornire un **supporto informatico** per la memorizzazione dei dati;
 - ▮ essendo questi il nucleo di tutti i sistemi informativi le basi di dati rivestono un **ruolo centrale**.

Database e DBMS


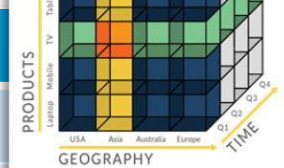
- Un **database** in termini generali rappresenta una collezione di dati d'interesse per una o più applicazioni; nel contesto del corso è intesa come una collezione di dati gestita tramite un DBMS. I dati sono strutturati e collegati tra loro, a **livello logico**, nel rispetto del **modello di rappresentazione** (es. relazionale) adottato dal DBMS e, a **livello fisico**, risiedono su dispositivi di memoria organizzati in particolari strutture. Gli utenti si interfacciano con la base di dati attraverso un opportuno **linguaggio** (es. SQL).
- Un **DBMS** (**D**ata **B**ase **M**anagement **S**ystem) è sistema software in grado di gestire **efficientemente** le informazioni necessarie a un SI, rappresentandone i dati in **forma integrata**, secondo un **modello logico**, e garantendone la **persistenza**, la **condivisione**, **l'affidabilità** e la **riservatezza**.

Applicazioni (1)

□ Applicazioni "tradizionali"

▮ gran parte dell'informazione memorizzata è testuale o numerica

- OLTP (On-Line Transactional Processing)
- OLAP (On-Line Analytical Processing)

OLTP		OLAP	
Dati operazionali recenti		Dati storici	
Quantità di dati "ridotte"		Grandi quantità di dati	
Obiettivo: svolgimento delle operazioni ordinarie per un determinato contesto		Obiettivo: supporto alle decisioni strategiche aziendali	
Necessità di elevata velocità di esecuzione		Operazioni tipicamente eseguite offline	
Operazioni di tipo lettura/scrittura		Prevalentemente operazioni di lettura	
DBMS relazionali		Datawarehouse	

*Oggetto di
questo corso*

Applicazioni (2)

- Applicazioni legate alla gestione di **big data** o sistemi **NOSQL**
 - ▮ Necessità di archiviare e gestire **grandi quantità di dati eterogenei** (testuali, immagini, video).
 - ▮ Principali caratteristiche:
 - **Scalabilità**: dati memorizzati in sistemi distribuiti, aggiunta di ulteriori nodi all'aumentare del volume di dati;
 - **Disponibilità**, replicazione: possibilità di accedere ai dati in modo continuativo, anche a fronte di guasti di singoli nodi;
 - **Sharding** di file: distribuzione del carico di lavoro su più nodi;
 - Accesso ai dati ad **alte prestazioni**: utilizzo di tecniche di hashing o partizionamento per migliorare l'efficienza;
 - ▮ Rispetto ai sistemi relazionali:
 - Memorizzazione di dati **semi-strutturati** che si autodescrivono (JSON o XML);
 - Linguaggi di **interrogazione meno potenti**.
 - **Versioning** per la storizzazione dei dati.



Gli attori principali

- **Data Base Administrator (DBA)**: installa, configura e gestisce il DMBS:
 - ▮ crea gli oggetti logici necessari (es. tabelle, viste, indici, ecc.) per le applicazioni;
 - ▮ crea gli utenti e concede loro i dovuti privilegi;
 - ▮ garantisce la sicurezza e l'integrità dei DB;
 - ▮ effettua controllo e monitoraggio degli accessi ai DB;
 - ▮ monitora e ottimizza le performance dei DB delle applicazioni che li utilizzano;
 - ▮ pianifica strategie di backup e recovery.
- **Data Base Designer**: cura la progettazione di un modello dettagliato del DB da implementare; il modello esplicita tutte le scelte progettuali a livello concettuale, logico e fisico e può essere usato per l'implementazione del database.
- **Software Engineer**: analisti di sistema e programmatori di applicazioni; i primi determinano le esigenze degli utenti finali e dettano specifiche per le transazioni che saranno realizzate a cura dei programmatori.
- **End User**: sono persone che interagiscono, a vari livelli, con una o più basi di dati per lo svolgimento delle proprie attività lavorative o per esigenze di altra natura.

End users

- Gli utenti finali (end users), che possono beneficiare dell'uso di un DB, in sintesi sono inquadrabili in due classi.

▮ Naïve End User

- accede al DB tramite query preconfezionate all'interno di un'applicazione (es. prenotazione di un viaggio, prelievo di denaro con bancomat, inserimento di movimenti contabili, ...);
- non ha di norma nessuna conoscenza né del DBMS né della struttura della base dati.

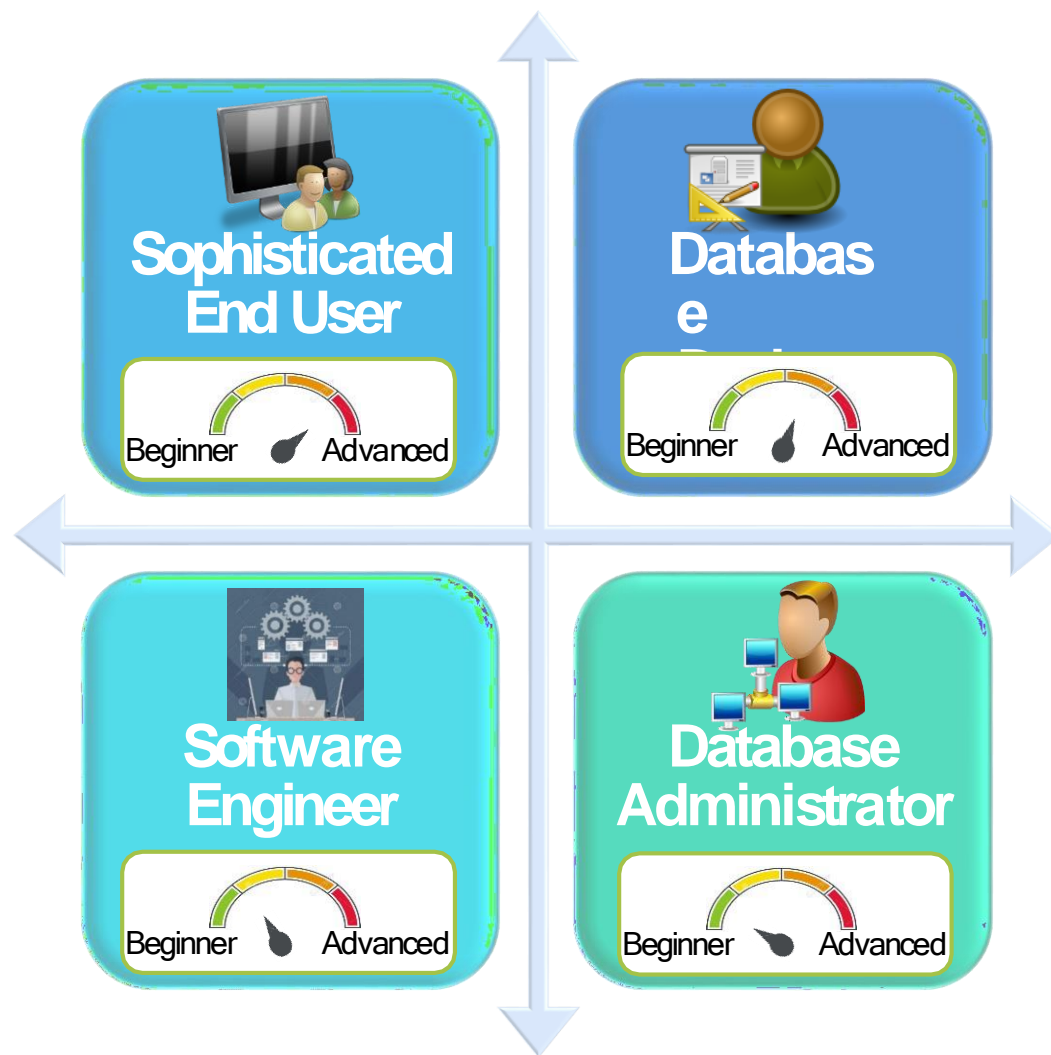
▮ Sophisticated End User

- ha un certo grado di conoscenza della struttura del DB e delle potenzialità del DBMS;
- è in grado di interagire direttamente con la base dati, attraverso l'uso di un linguaggio d'interrogazione, o indirettamente attraverso l'uso d'interfacce e/o di strumenti avanzati di reportistica e di analisi dei dati.

Obiettivi del corso

- Illustrare gli aspetti fondamentali delle tecnologie delle **basi di dati relazionali**.
- Fornire linee guida, metodi e strumenti per:
 - ▮ **progettare** e **realizzare** basi di dati **relazionali**
 - ▮ **interagire** con basi di dati relazionali
 - ▮ progettare e realizzare **applicazioni database** (e più in generale moduli di un sistema informativo).
- Inquadrare il **trend** di sviluppo del settore delle basi di dati e delle relative tecnologie

Competenze acquisite al termine del corso



Contenuti del corso (1)



Progettazione di database

- Introduzione a sistemi informativi, basi di dati e DBMS
- Introduzione alla progettazione di DB
- **Progettazione concettuale**
 - ▮ Analisi dei requisiti
 - ▮ Modello concettuale **Entity-Relationship**
- Modelli logici dei dati, il **modello relazionale**
 - ▮ Proprietà, schemi e istanze, vincoli
 - ▮ Forme normali e normalizzazione di schemi
- **Progettazione logica**
 - ▮ Ristrutturazione dello schema concettuale
 - ▮ Traduzione di entità e associazioni

Contenuti del corso (2)



Lavorare coi DBMS

- **Algebra relazionale**
- **Il linguaggio SQL**
 - ▮ Data Definition Language (creazione tabelle e vincoli), Data Manipulation Language (inserimento, aggiornamento, interrogazione e cancellazione di dati), Data Control Language
- **Funzionalità e architetture dei DBMS**
- **La gestione delle transazioni**
 - ▮ Proprietà ACID
 - ▮ Gestione della concorrenza, protocolli
- **Organizzazioni dei dati** e relativi metodi di gestione
 - ▮ Organizzazioni sequenziale e ad accesso diretto
 - ▮ Indici primari e secondari
 - ▮ B-tree, B*- tree e B+-tree
- **Funzionalità avanzate DBMS (e SQL)**

Materiale didattico

- Dispense disponibili sul sito web del corso (sufficienti per la preparazione dell'esame)
- Libro di esercizi:
 - ▮ D. Maio, S. Rizzi, A. Franco. Esercizi di Progettazione di basi di dati, Esculapio.
- Risorse aggiuntive
 - ▮ P. Atzeni, S. Ceri, P. Fraternali, S. Paraboschi, R. Torlone. Basi di dati, McGraw-Hill Italia, IV edizione.
 - ▮ R. A. Elmasri, S. B. Navathe. SISTEMI DI BASI DI DATI, Pearson, VII edizione.



Domande?

