

Introduzione al corso

Annalisa Franco Università di Bologna

Il corso

- Docente:
 - Annalisa Franco (annalisa.franco@unibo.it)
- □ Tutor:
 - □ Giacomo Cavalieri (<u>giacomo.cavalieri3@unibo.it</u>)
 - Andrea Negri (<u>andrea.negri6@unibo.it</u>)
- □ Pagina web del corso:

https://virtuale.unibo.it/course/view.php?id=39930

- □ Orario di ricevimento:
 - Annalisa Franco: venerdì 14:30 16:30

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** (Data Base Management System) 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)

Category Category	Ath		10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1
OLTP COLTR	printed of the printe	OLAP	UCTS Total III
Dati operazionali recenti	Coultry Name of the second of	Dati storici	USA Alia Acutralia Europe GEOGRAPHY
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 Oggetto di questo corso		Datawarehouse	

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 storicizzazione 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 e 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.

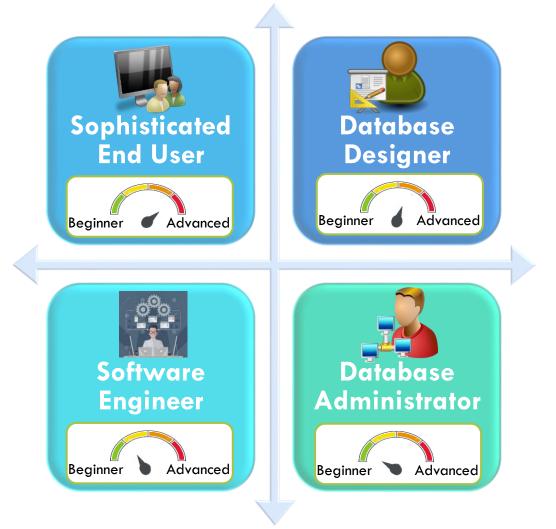
■ Sophisticated End User

- 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)



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)





Algebra relazionale

- 🗆 🛮 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

Contenuti del corso (3)



Sviluppo di applicazioni database

- □ Panoramica delle diverse modalità di accesso ai dati, ORM
- Java: JDBC e Java Persistence API
- C#: .NET e ORM, linguaggio LINQ
- Descrizione sintetica delle principali architetture clientserver.
- Cenni su DDBMS, Cloud database e sull'evoluzione delle architetture.
- Trend di evoluzione delle tecnologie delle basi di dati.
 - □ Cenni sui sistemi NoSQL

Organizzazione del corso



Aula

- 7 ore di lezione a settimana
- Lezioni di teoriaalternate adesercitazioni pratiche

Laboratorio

- 2 ore di esercitazione a settimana (2 turni):
 - martedì 14:00 16:00
 - □ giovedì 09:00 11:00
- Esercitazioni sugli argomenti principali
- □ Tool utilizzati:
 - DBMain
 - MySQL, SQLServer
 - □ Visual Studio e Java

Modalità d'esame: elaborato (1)

INFO SU VIRTUALE

Progettazione e realizzazione di un'applicazione database

- Elaborato singolo o di gruppo (massimo 3 persone)
- □ Punteggio da 0 a 4 punti che vengono sommati al voto della prova scritta se quest'ultimo è ≥16
- Validità illimitata (una volta consegnato non ha scadenza)
- Realizzare l'elaborato significa:
 - progettare il database e documentare tutte le fasi della progettazione in una relazione;
 - creare il database utilizzando un DBMS relazionale;
 - realizzare un'applicazione che si interfacci con il database per lo svolgimento delle operazioni previste dal sistema.

Modalità d'esame: elaborato (2)



INFO SU VIRTUALE

Progettazione e realizzazione di un'applicazione database

- Tecnologie utilizzabili:
 - Qualsiasi DBMS purché relazionale
 - Qualsiasi linguaggio di programmazione o ACCESS (dbms + interfaccia)

STEP:

- 1. Proposta tramite la pagina di registrazione gruppi (silenzio assenso).
- 2. Gruppo su Virtuale.
- 3. Consegna dell'elaborato su Virtuale entro la data di scadenza comunicata per ciascun appello.
- 4. **Discussione** dell'elaborato (progettazione e implementazione) in occasione della prova indicata come Consegna Elaborati su AlmaEsami.

Modalità d'esame: prova scritta



INFO SU VIRTUALE

Esercizi e domande sugli argomenti trattati nel corso

- L'ammissione alla prova scritta è subordinata alla consegna di un elaborato giudicato idoneo.
- Sono concessi al massimo 2 rifiuti
- Ad ogni appello sarà comunicata la data termine per esprimere il proprio rifiuto del voto (dopo tale data si procederà con la registrazione).

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?

