



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Introduzione al corso

Basi di Dati

Corso di Laurea in Informatica per il Management

Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

Prof. Marco Di Felice

Dipartimento di Informatica – Scienza e Ingegneria

marco.difelice3@unibo.it



NETFLIX



Docente

Prof. Marco Di Felice

Prof. Ordinario, INF/01

Ufficio: *via Ranzani 14 terzo piano*

c/o DASPLab (Digital and Semantic Publishing Laboratory).

Email: marco.difelice3@unibo.it

Sito web: <http://www.cs.unibo.it/difelice>

Orario di ricevimento:

- Lunedì, ore 17-18 (inviare email)

Docente

Prof. **Marco Di Felice**

Attività didattica (a.a. 2024/2025):

- **Basi di Dati** (*Informatica per il Management*)
- Data Analytics (*Informatica Magistrale*)
- Internet of Things (*Informatica Magistrale/AI*)
- Sistemi Context-aware (*Informatica Magistrale*)

IoT Prism Lab (<https://iotprismlab.com>)

The screenshot shows the homepage of the IoT-Prism Laboratory website. At the top, there is a navigation bar with links for "IOT-PRISM LABORATORY", "RESEARCH", "GRADUATE WITH US", "NEWS", "CONTACT FORM", "LIGHT MODE", and a search icon. Below the navigation bar, the title "IoT-Prism Laboratory" is displayed in large white text. To the right of the title is a search bar with a placeholder "search". A circular image showing a close-up of a circuit board and a screen displaying a graph or chart is positioned in the center. On the left side, there is a text block about the lab's mission and history, followed by a section about their mission. On the right side, there is a "RECENT POSTS" sidebar with three entries: "Designing a Hybrid Push-Pull Architecture for Mobile Crowdsensing using the Web of Things", "A Decentralized Oracle Architecture for a Blockchain-Based IoT Global Market", and "The 1st International Workshop on the Internet of Time-Critical Things (IoTime 2022)".

Welcome to **IoTPRISM Laboratory**, a cutting-edge research laboratory located within the Department of Computer Science and Engineering at the University of Bologna.

Founded in 2018 by **Prof. Marco Di Felice** and **Prof. Luciano Bononi**, our lab is comprised of esteemed faculty members and talented young researchers dedicated to pushing the boundaries of **scientific and industrial research and innovation on pervasive IoT systems**.

Our mission is to investigate, design, and develop **innovative IT solutions for next-generation pervasive and mobile systems**, characterized by ubiquitous and autonomous sensing and

BASI DI DATI
PROF. MARCO DI FELICE – CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA PER IL MANAGEMENT

Docente

Prof. Marco Di Felice

Attività di ricerca:

❖ *Internet of Things (IoT), Mobile and context-aware computing, sensor data analytics*



BASI DI DATI

PROF. MARCO DI FELICE – CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA PER IL MANAGEMENT

Orari del Corso

- Martedì, ore 9.00-12.00, Aula Tonelli (Matematica)
- Mercoledì, ore 9.00-12.00, Aula Tonelli (Matematica)

Durata corso: Settembre – Dicembre 2024

(**62** ore circa di lezioni frontali) – **9** c.f.u

Esame del Corso

L'esame consiste di:

- **Prova scritta (obbligatoria)**
- **Progetto (obbligatorio)**
- Prova orale (facoltativa)
- Punti bonus (facoltativi)

Calcolo del **voto finale** (senza orale):

$$\text{Voto_Finale} = 2/3 * \text{Voto_Scritto} + 1/3 * \text{Voto_Progetto} + \text{Punti Bonus}$$

Esame del Corso

- Il progetto consiste nella **progettazione ed implementazione di un Web Information System (database + applicazione Web)**.
- Il progetto può essere svolto individualmente o in gruppi di **max 3 unità**, su traccia proposta dallo studente o dal docente.
- Date di **consegna** del progetto per l'a.a. 2024/2025:

**1 Febbraio 2025, 1 Marzo 2025, 1 Aprile 2025, 1 Maggio 2025,
1 Giugno 2025, 1 Luglio 2025, 15 Settembre 2025**

Esame del Corso

STEP DEL PROGETTO

1. Se la proposta viene dallo studente → **Email a:** bd-infoman2017@cs.unibo.it con subject *[DB1] Proposta Progetto DB 2024* indicando specifiche + lista partecipanti.
2. **Consegna attraverso la piattaforma VIRTUALE**, allegando: (i) tutti i sorgenti del progetto; (ii) relazione.
3. **Discussione del progetto** → presentazione powerpoint, in presenza di tutti i componenti del gruppo + demo del software.

Tutor del corso:

Dott. **Leonardo Ciabattini**(leonardo.ciabattini@unibo.it)

Esame del Corso

REGOLAMENTO D'ESAME

- **SEI appelli** dello scritto per anno accademico
- **NON** sono definiti vincoli di validità temporale sul voto del progetto e dell'esame scritto.
- **NON** ci sono restrizioni sul numero di prove che si possono sostenere **TUTTAVIA** ...
- ... Chi si presenta ad una prova, perde l'eventuale voto precedentemente acquisito.
- **NON** è possibile consultare testi, dispense, appunti, etc durante lo svolgimento della prova scritta.

Libri di Testo



P. Atzeni, S. Ceri, S. Paraboschi, R.
Torlone, **Basi di dati**, McGraw-Hill

Altri testi di cui è consigliata la lettura
saranno indicati durante il corso ...

-
- Presentazione
 - **Obiettivi del corso**
 - Contenuti del corso
 - A che serve studiare le basi di dati?
 - Qualche suggerimento ...

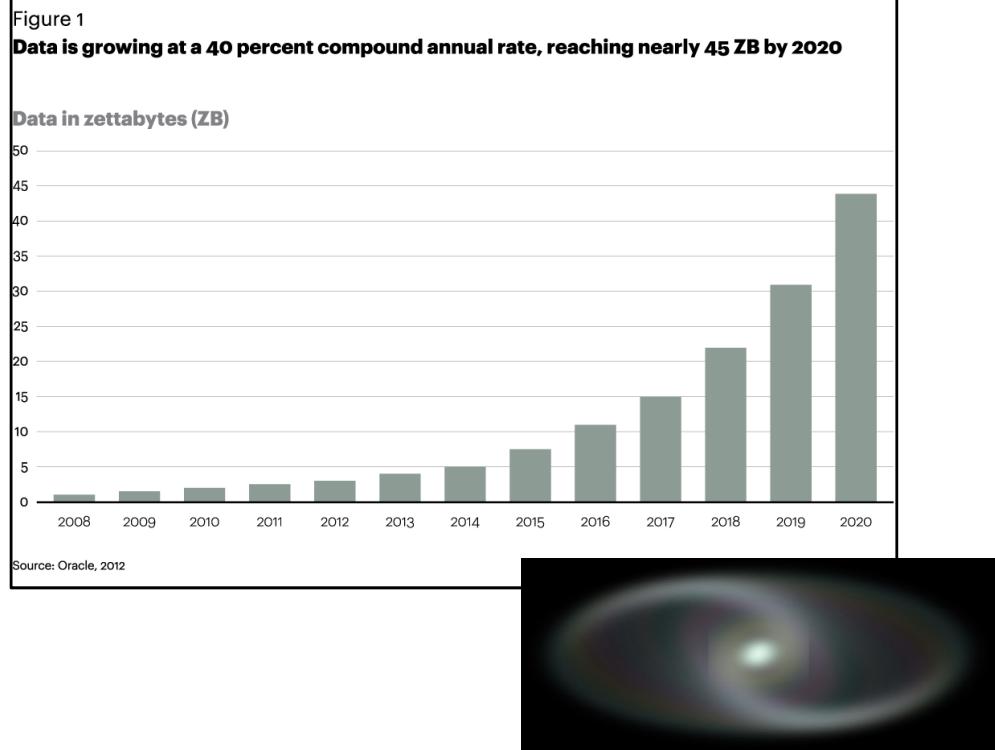
Obiettivi del Corso

DESCRIZIONE DA GUIDE WEB DI ATENEO

1. Fornire le basi dell'utilizzo e della progettazione di **basi di dati** basate sul modello **relazionale**.
2. Introdurre le caratteristiche principali dei moderni *software di gestione delle basi di dati (DBMS)*
3. Introdurre gli strumenti e le metodologie per *l'integrazione di una base di dati* all'interno di un sistema informatico.

Obiettivi del Corso

Source: <http://www.atkearney.it/>



WHAT'S A ZETTABYTE?	
1 kilobyte	1,000 000,000,000,000,000
1 megabyte	1,000,000 000,000,000,000
1 gigabyte	1,000,000,000 000,000,000
1 terabyte	1,000,000,000,000 000,000
1 petabyte	1,000,000,000,000,000 000
1 exabyte	1,000,000,000,000,000,000
1 zettabyte	1,000,000,000,000,000,000,000



Obiettivi del Corso

DOMANDA 1: Chi produce i dati oggi?

1. Sistemi Informativi aziendali



2. Social media



3. Sorgenti di big-data

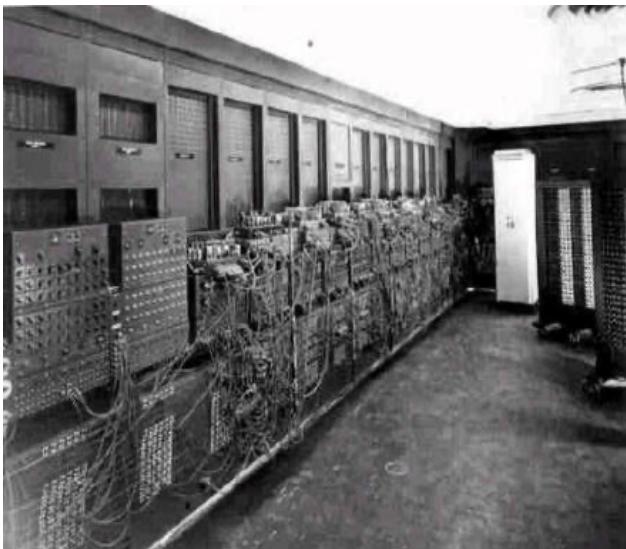


4. Dispositivi mobili & IoT



L'Informatica di ieri

http://www.windoweb.it/edpstory_new/foto_storia_computer/eh1945_f1.jpg



ENIAC (1954)
L'era dei supercalcolatori



IBM 5150 (1980)
L'era dei PC

https://it.wikipedia.org/wiki/Storia_del_computer#Il_PC_IBM_.281981.29



IPHONE GSM (2007)
L'era degli smartphone

L'Informatica Pervasiva

FITBIT



SMART LIGHTING
(Philips Hue)



SMARTWATCH



TESLA AutoPilot

BASI DI DATI

PROF. MARCO DI FELICE – CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA PER IL MANAGEMENT

Obiettivi del Corso

DOMANDA 2: Perchè i dati sono importanti?

R1. DATI come risorsa aziendale, alla stessa maniera del capitale, degli impianti di produzione, delle persone, e dei beni prodotti dall'azienda.



Obiettivi del Corso

DOMANDA 2: Perchè i dati sono importanti?

R2. DATI come bene prodotto dall'azienda e fonte di profitto!

The screenshot shows the Google Maps Platform Pricing page. It features three main categories: MAPS, ROUTES, and PLACES. Under MAPS, there are two sections: Static Maps (free) and Dynamic Maps (\$7 per 1000 requests). Under PLACES, there is one section: \$2 per 1000 requests. The ROUTES section is also listed under MAPS.

Category	Service	Cost
MAPS	Static Maps	NESSUN COSTO PER DISPOSITIVI MOBILI
	Dynamic Maps	\$ 7 PER 1000 RICHIESTE
PLACES		\$ 2 PER 1000 RICHIESTE
	Dynamic Street View	\$ 7 PER 1000 RICHIESTE
ROUTES		

<https://cloud.google.com/maps-platform/pricing/>

The screenshot shows the Twitter Developer API Pricing page for the Search Tweets: 30-Days product. It allows users to choose a package (Sandbox or Premium) and select levels of usage. The table compares Sandbox and Premium packages across various metrics like time frame, tweets per request, and rate limits.

Package	Sandbox	Premium
Time frame	Last 30 days	Last 30 days
Tweets per request	100	500
Counts vs. data	Data only	Both
Query length	256 characters	1024 characters
Operator Availability	Standard	Premium
Rate limit per minute	30 requests/min	60 requests/min
Enrichments	n/a	URLs, Polls, Profile Geo
Dev environments	1	2
Monthly Tweet cap	25K	5M
Monthly Tweet cap	25K	5M
Rate limit per second	10 requests/sec	10 requests/sec

<https://developer.twitter.com/en/pricing/search-30day>

Obiettivi del Corso

DOMANDA 3: Perchè i dati sono importanti?

R3. → DATI = informazione = conoscenza = supporto alle decisioni!



RECOMMENDATION SYSTEMS

https://www.researchgate.net/figure/Amazoncom-collaborative-based-recommender-system_fig6_221215702



PREDICTIVE MAINTANANCE
(Industry 4.0)

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/process-and-operations/us-cons/predictive-maintenance.pdf>

Obiettivi del Corso

Conoscenze sui **dati dai corsi precedenti** del Corso di studi...



- **Sistemi Operativi** → algoritmi e tecniche per **rappresentare i dati ed organizzarli all'interno della memoria secondaria (file system)**.
- **Architettura di Internet** → algoritmi e tecniche per **trasmettere i dati** in un sistema di comunicazione.
- **Programmazione** → linguaggi e metodi per realizzare sistemi software in grado di **gestire dati persistenti memorizzati su file esterni** all'applicazione.

Obiettivi del Corso

PATTERN DI SVILUPPO DI APPLICAZIONI SOFTWARE VISTO FIN QUI



- L'applicazione contiene al suo interno sia la logica di controllo sia la **logica di gestione/memorizzazione dei dati**.
- Il **sistema operativo** (es. Windows) fornisce le operazioni di base per **lettura/scrittura** di file su memoria secondaria.

Obiettivi del Corso

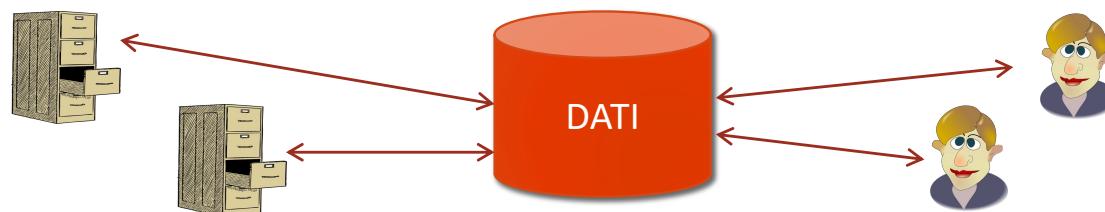
- L'approccio **visto fin qui** funziona bene nel caso di **sistemi di piccole dimensioni, prevalentemente single-user, o con scarsa concorrenza nell'accesso ai dati.**

CRITICITA':

1) Scalabilità? → gestione di grandi moli di dati?



2) Concorrenza? → accesso da parte di utenti/applicazioni?



Obiettivi del Corso

FOCUS sui DATI

In questo corso, studieremo:

- **modelli, linguaggi, e strumenti software**

al fine di: **progettare, implementare ed analizzare collezioni (Basi) di Dati (BD)** che siano:

- *Persistenti*
- *Potenzialmente grandi*
- *Potenzialmente condivise* (tra utenti/applicazioni)

-
- Presentazione
 - Obiettivi del corso
 - **Contenuti del corso**
 - A che serve studiare le basi di dati?
 - Qualche suggerimento ...

Contenuti del Corso

Nel corso, forniremo un'introduzione al mondo delle basi di dati (database - DB) da **quattro prospettive complementari:**

- **Utente** → come interagire con un DB (aggiungere/modificare informazioni, recuperare informazioni, etc).
- **Progettista** → come progettare un DB.
- **Programmatore** → come sviluppare applicazioni Web/stand-alone che si interfaccino con un DB [CENNI].
- **Analista** → come reperire informazioni da un DB attraverso tecniche di data-mining [CENNI].

Contenuti del Corso

Nel corso, forniremo un'introduzione al mondo delle basi di dati (DB) da quattro prospettive complementari:

- **Utente** → come interagire con un DB (aggiungere/modificare informazioni, recuperare informazioni, etc).
- **Progettista** → come progettare un DB.
- **Programmatore** → come sviluppare applicazioni Web/stand-alone che si interfaccino con un DB [CENNI].
- **Analista** → come reperire informazioni da un DB attraverso tecniche di data-mining [CENNI].

Contenuti del Corso

- Esistono **appositi strumenti software**, sviluppati fin dagli anni '60, per la gestione delle basi di dati, e tutt'ora utilizzatissimi.



Database Management System (DBMS) → piattaforma software che è in grado di gestire BD *grandi, condivise e persistenti, in maniera efficiente e sicura*.



- Da qui in avanti, per noi una **base di dati è una collezione di dati gestita da un DBMS ...**

Contenuti del Corso

PROBLEMA: Molti DBMS disponibili in commercio!

- Oracle, DB2, Microsoft SQL Server, MySQL, etc

Non vedremo nel dettaglio tutti i tool (qualcuno sì), ma **studieremo aspetti generali comuni alla maggior parte dei DBMS**:

- **Modello Logico** → Come l'utente deve organizzare i dati per far sì che siano gestiti da un DBMS?
- **Linguaggi** orientati ai dati → Come si possono specificare operazioni sui dati?

Contenuti del Corso

- Un **modello logico dei dati** consiste in un insieme di concetti utilizzati per *organizzare i dati* di interesse all'interno di un DBMS.

Modello Relazionale → consente di organizzare i dati in record di dimensione fissa mediante **tabelle**.

Righe= Record {

Colonne=Campi del record

Corso	Codice Corso	Nome Docente
Basi di dati	0121	M. Di Felice
Programmazione	1213	C. Laneve
Sistemi Operativi	1455	D. Sangiorgi

Contenuti del Corso

Ogni DBMS mette a disposizione degli appositi **linguaggi** per le operazioni di **definizione dello schema** e di **manipolazione/accesso** ai dati stessi.

- Linguaggi testuali *ad hoc*, specifici del DBMS in uso.
- *Interfacce grafiche* (es. Access).
- Linguaggio **SQL** (*Structured Query Language*) → standard di riferimento per il modello dati relazionale.

Contenuti del Corso

Esempio di operazioni sui dati: *Implementare una procedura per recuperare in maniera automatica il codice del corso denominato “Basi di Dati”.*

CORSI

NomeCorso	CodiceCorso	Nome Docente
Basi di dati	0121	M. Di Felice
Programmazione	1213	C. Laneve
Sistemi Operativi	1455	D. Sangiorgi

Contenuti del Corso

Con gli strumenti tradizionali (Java+file):

```
String s;  
BufferedReader reader=new BufferedReader(new  
FileReader("myfile"));  
while (s=reader.readLine()) !=null) {  
    StringTokenizer token=new StringTokenizer(s);  
    if (token.nextToken().equals("Basi di dati"))  
        System.out.println(token.nextToken());  
}  
  
reader.close();
```

PROBLEMI:

- Codice poco leggibile
- Necessario conoscere il path del file
- Accesso sequenziale al file ...

Contenuti del Corso

Usando DBMS ed il linguaggio SQL

```
Select CodiceCorso  
From CORSI  
Where (NomeCorso="Basi di dati");
```

Completa **astrazione** rispetto a come/dove i dati sono memorizzati su memoria secondaria!!!

Programma del Corso

Parte I: Modelli e Linguaggi per le Basi di Dati

- Caratteristiche dei **DBMS**
- Il **modello relazionale**: concetti di base e vincoli.
- Il **linguaggio SQL**: DDL, DML, interrogazioni, definizione di viste, transazioni, trigger
- Esempio di DBMS Relazionale: **MySQL**
- Oltre il modello relazionale: **approcci NOSQL**
- Esempio di DBMS NOSQL: **MongoDB** e **Cassandra**

Contenuti del Corso

Nel corso, forniremo un'introduzione al mondo delle basi di dati (DB) da quattro prospettive complementari:

- **Utente** → come interagire con un DB (aggiungere/modificare informazioni, recuperare informazioni, etc).
- **Progettista** → come progettare un DB.
- **Programmatore** → come sviluppare applicazioni Web/stand-alone che si interfaccino con un DB [CENNI].
- **Analista** → come reperire informazioni da un DB attraverso tecniche di data-mining [CENNI].

Contenuti del Corso

Esempio: *Progettazione di una base di dati per un ente che eroga corsi di formazione.*

SPECIFICA dei REQUISITI sui DATI

Si vuole progettare una base di dati per una società che eroga corsi, di cui si vogliono rappresentare i dati dei docenti e degli studenti. Per gli studenti, identificati da un codice, si vuole tenere traccia del codice fiscale, cognome, età, sesso, e corsi che stanno seguendo/hanno seguito. I corsi hanno un codice, un titolo e possono avere varie edizioni con date di inizio/fine e numero degli studenti. Per gli insegnanti, si vuole memorizzare il codice, il cognome, l'afferenza, il nome del corso.

Contenuti del Corso

Esempio: *Progettazione di una base di dati per un ente che eroga corsi di formazione.*

SPECIFICA delle OPERAZIONI sui DATI

- Inserimento di un nuovo studente
- Inserimento di un nuovo docente
- Inserimento di un nuovo corso
- Stampa di tutti i corsi attivi
- Stampa di tutti i gli studenti dell'ultimo anno
- ...

Contenuti del Corso

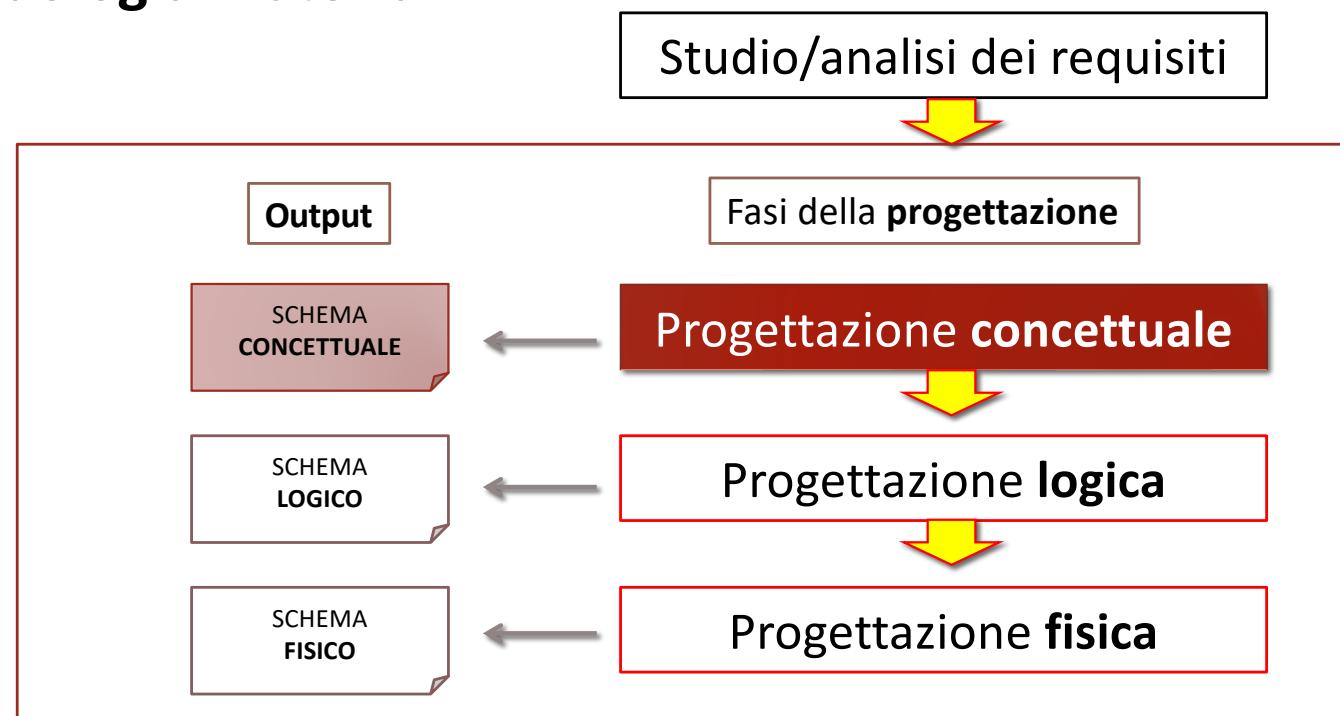
PROBLEMA: Progettazione di un **sistema informativo** per gestire i dati di un’azienda/organizzazione ...

D. Da dove partire?

R. L’implementazione dipende dal caso specifico, tuttavia esistono **metodologie** di **ingegneria del software** che possono essere adottate per costruire una “buona (?) base di dati”.

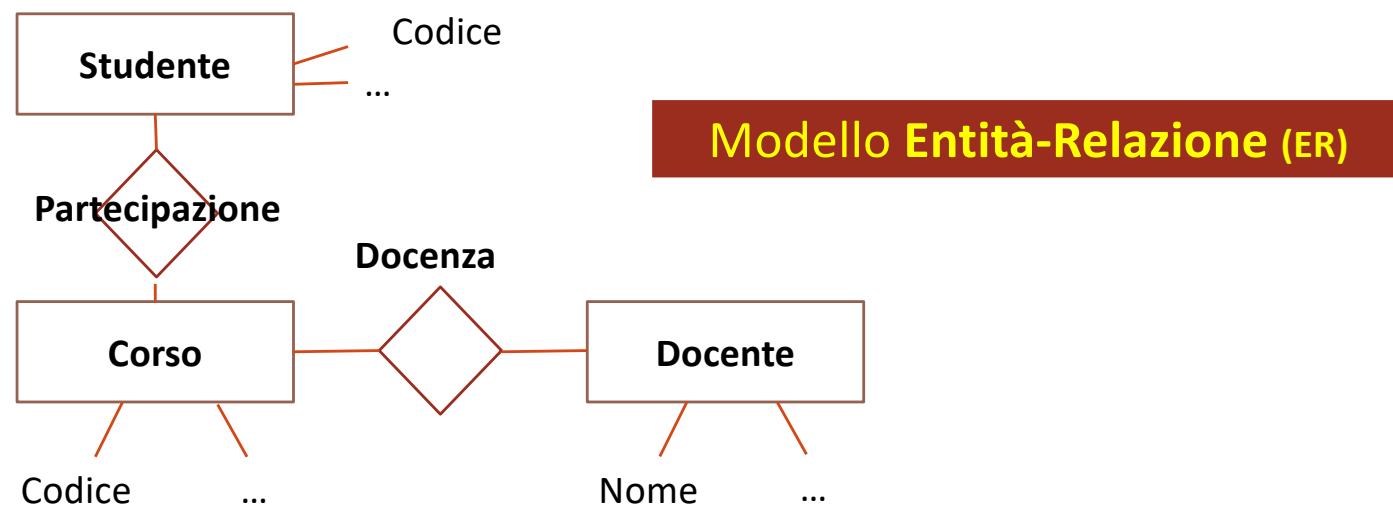
Contenuti del Corso

Metodologia Waterfall



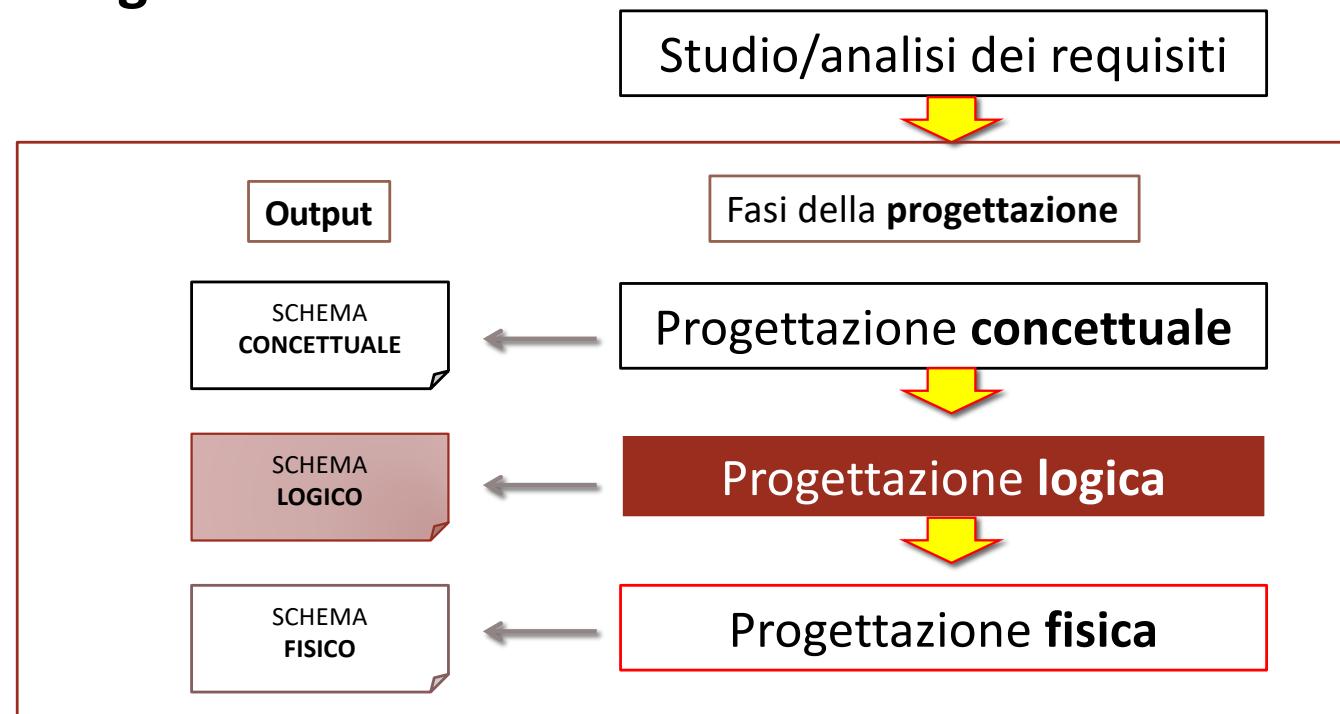
Contenuti del Corso

Passo 1: Produrre uno **schema concettuale** dei dati e delle relazioni tra dati che occorrono nel documento di specifica.



Contenuti del Corso

Metodologia Waterfall



Contenuti del Corso

Passo 2: Traduzione del modello concettuale nel modello logico
utilizzato dal DBMS (nel nostro caso, il modello relazionale)...

- Più soluzioni sono possibili ... Quale scegliere?
- **Soluzione 1 (pessima).** Utilizzo di una sola tabella ...

Codice Studente	Codice Fiscale	Cognome	Eta	Sesso	Codice Corso	Titolo	Inizio	Fine	Codice Prof	Cognome	Afferenza
323	NULL	Di Matteo	23	M	212	Basi di Dati	10/3/2012	10/5/2012	1212	DiFelice	Unibo
123	NULL	Poli	24	M	212	Basi di Dati	10/3/2012	10/5/2012	1212	DiFelice	Unibo
143	NULL	Giusti	25	M	212	Basi di Dati	10/3/2012	10/5/2012	1212	DiFelice	Unibo
163	NULL	Di Cinzio	27	M	214	Sistemi Operativi	12/3/2013	13/5/2013	1215	Sangiorgi	Unibo

Contenuti del Corso

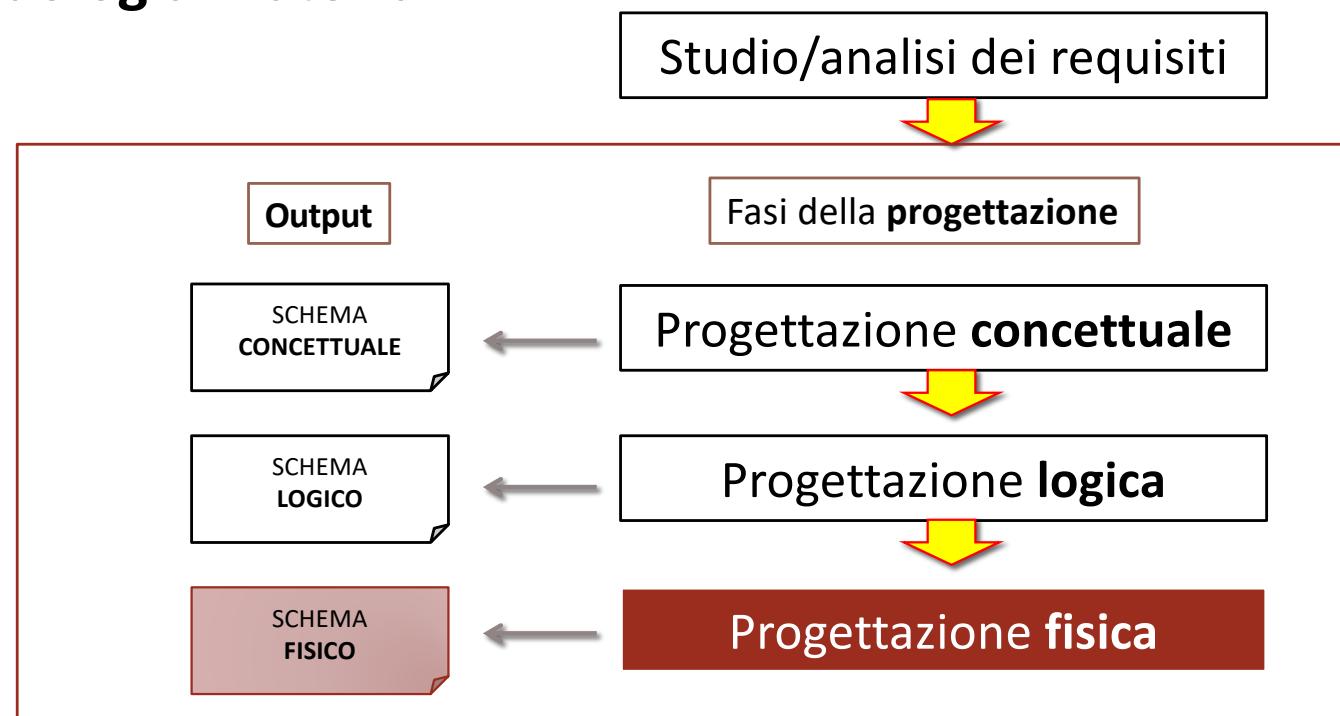
Passo 3: Analizzare la qualità (e le prestazioni) dello schema prodotto, ed eventualmente ottimizzarlo/ristrutturarlo ...

Codice Studente	Codice Fiscale	Cognome	Eta	Sesso	Codice Corso	Titolo	Inizio	Fine	Codice Prof	Cognome	Afferenza	
323	NULL	Di Matteo	23	M	212	Basi di Dati	10/3/2012	10/5/2012	1212	DiFelice	Unibo	
123	NULL	Poli	24	M	212	Basi di Dati	10/3/2012	10/5/2012	1212	DiFelice	Unibo	
143	NULL	Giusti	25	M	212	Basi di Dati	10/3/2012	10/5/2012	1212	DiFelice	Unibo	
163	NULL	Di Cinzio	27	M	214	Sistemi Operativi	12/3/2013	13/5/2013	1215	Sangiorgi	Unibo	

Ridondanze dei dati → costi aggiuntivi (memoria)

Contenuti del Corso

Metodologia Waterfall



Contenuti del Corso

- Come memorizzare i dati di una tabella su memoria secondaria?
- Quali **strutture dati** utilizzare?



- Struttura **sequenziale**
- Struttura **ad accesso calcolato** (hash)
- Struttura **ad albero**

Programma del Corso

Parte II: Progettazione di Basi di Dati

- **Progettazione concettuale:** il modello E/R, raccolta ed analisi di requisiti, strategie di progettazione concettuale, verifica di qualità.
- **Progettazione logica:** ristrutturazione dello schema E/R, traduzione nel modello relazionale.
- **Tecniche di normalizzazione:** forme normali (Boyce-Codd, terza forma normale), decomposizione in forma normale.
- Progettazione fisica.

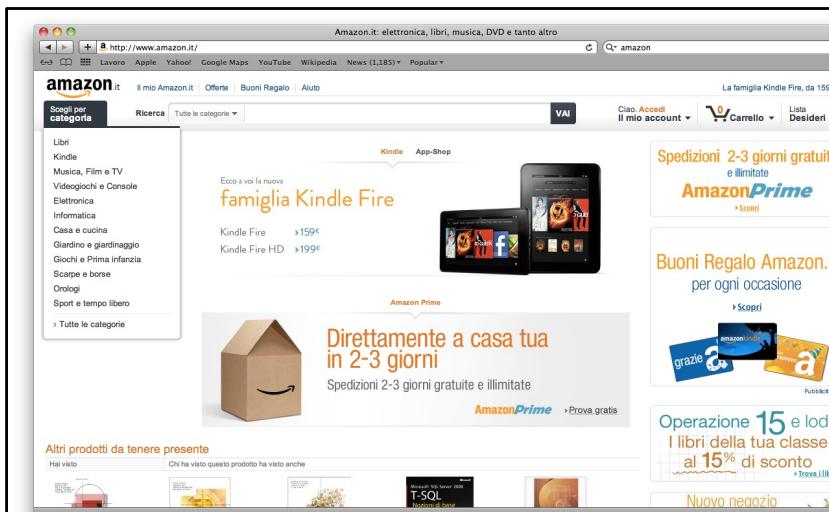
Contenuti del Corso

Nel corso, forniremo un'introduzione al mondo delle basi di dati (DB) da quattro prospettive complementari:

- **Utente** → come interagire con un DB (aggiungere/modificare informazioni, recuperare informazioni, etc).
- **Progettista** → come progettare un DB.
- **Programmatore** → come sviluppare applicazioni Web/stand-alone che si interfaccino con un DB [CENNI].
- **Analista** → come reperire informazioni da un DB attraverso tecniche di data-mining [CENNI].

Contenuti del Corso

Nel **World Wide Web**, la maggior parte dei siti di organizzazioni ed aziende gestisce i contenuti attraverso un **Web Information System**.



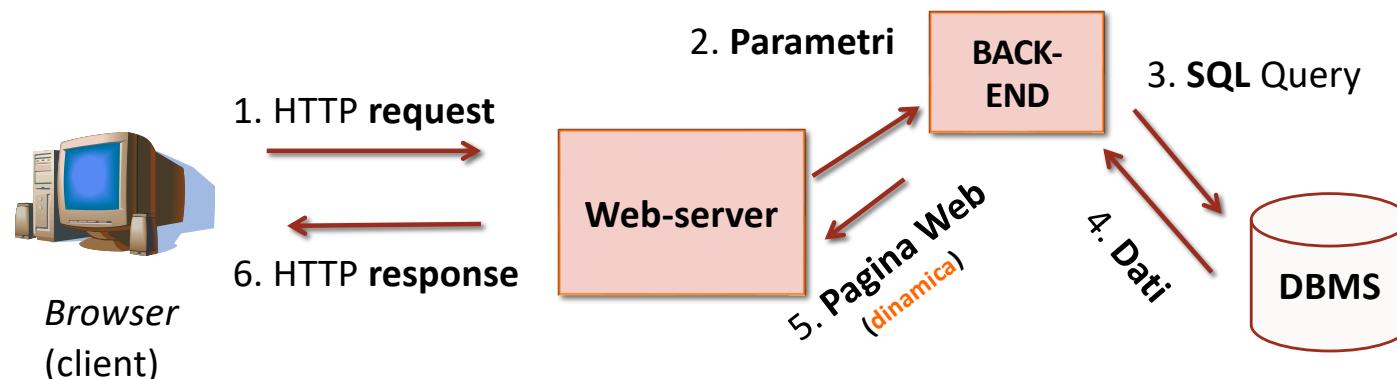
BASI DI DATI

PROF. MARCO DI FELICE – CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA PER IL MANAGEMENT

Contenuti del Corso

Componenti di un generico Web Information System

- **Web Server**
- **Back-end**
- **DBMS**



Contenuti del Corso

Parte III: SQL per Applicazioni [cenni]

- Web Information System (WIS): Componenti
- Implementazione di WIS con Stack AMP (Apache/MySQL/PHP)
- Data Access Patterns: Table Data Gateway, Row Data Gateway, Object/Relational Mapping (ORM)

Contenuti del Corso

Nel corso, forniremo un'introduzione al mondo delle basi di dati (DB) da quattro prospettive complementari:

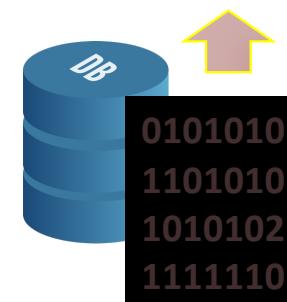
- **Utente** → come interagire con un DB (aggiungere/modificare informazioni, recuperare informazioni, etc).
- **Progettista** → come progettare un DB.
- **Programmatore** → come sviluppare applicazioni Web/stand-alone che si interfaccino con un DB [CENNI].
- **Analista** → come reperire informazioni da un DB attraverso tecniche di data-mining [CENNI].

Contenuti del Corso

- Nei precedenti moduli, abbiamo visto come **tradurre informazioni in dati** (es. progettando una BD a partire dalle specifiche).

In questo modulo, vedremo al contrario **tecniche per estrarre informazioni utili** da grande quantità di dati.

CORRELAZIONI/
ASSOCIAZIONI
UTILI?

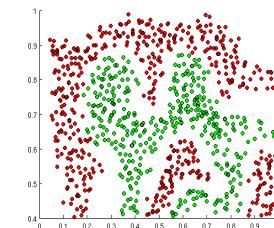


Contenuti del Corso

Data Mining: tecniche di **apprendimento computerizzato** per analizzare ed estrarre **conoscenze** da collezioni di dati.



Pattern e relazioni non note a priori e non immediatamente identificabili.



Come? Utilizzando tecniche statistiche,
di **machine learning**, **intelligenza artificiale** etc

Contenuti del Corso

Quali info possono essere estratte da un DB?



Apprendimento **supervised**: Costruire modelli di classificazione
a partire da esempi noti, al fine di classificare nuovi istanze ...



Sepal Length	Sepal Width	Petal Length	Petal Width	Class
5.1	3.5	1.4	0.2	Iris-setosa
4.9	3.0	1.4	0.2	Iris-setosa
5.5	2.4	3.8	1.1	Iris-versicolor
5.7	2.8	4.1	1.3	Iris-versicolor
7.7	2.6	6.9	2.3	Iris-virginica
...

Contenuti del Corso

Quali info possono essere estratte da un DB?



Apprendimento **unsupervised**: Costruire modelli senza classi predefinite, al fine di identificare **cluster** tra i dati ...

Codice	Casa?	Macchina?	Reddito	#Anni Lavoro	Rischio
1	SI	NO	20K-30K	5	Basso
2	SI	SI	20K-30K	5	Basso
3	NO	NO	10K-20K	2	Alto

Programma del Corso

Parte IV: Introduzione al Data-Mining

- Concetti di base: Business intelligence, data data-mining, apprendimento supervised vs unsupervised
- Fasi di un processo di data-mining
- Esempi di algoritmi di classificazione e clustering, implementazione di un processo con software WEKA
- Esempi di applicazioni

-
- Presentazione
 - Obiettivi del corso
 - Contenuti del corso
 - **A che serve studiare le basi di dati?**
 - Qualche suggerimento ...

Competenze Professionali

Come posso utilizzare le **competenze** del corso in ambito professionale?

- Database **Administrator**
- **Progettista di Database**
- **Analista/Sviluppatore SQL**
- Database **Specialist**
- **Business Intelligence Specialist**
- **Data Scientist**
- ...

Contenuti del Corso

NUOVE PROFESSIONI

Perché serve un data scientist per ogni azienda

-di Alberto Magnani | 13 gennaio 2017

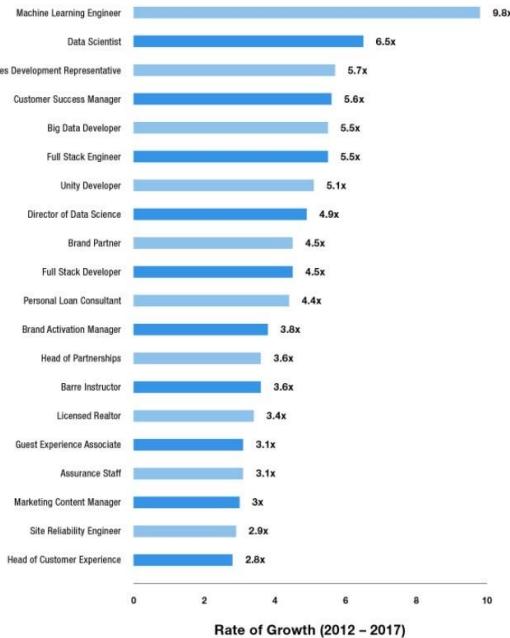


VIDEO

<https://www.ilsole24ore.com/art/tecnologie/2017-01-13/perche-serve-data-scientist-ogni-azienda-181239.shtml?uuid=ADkcBTYC>

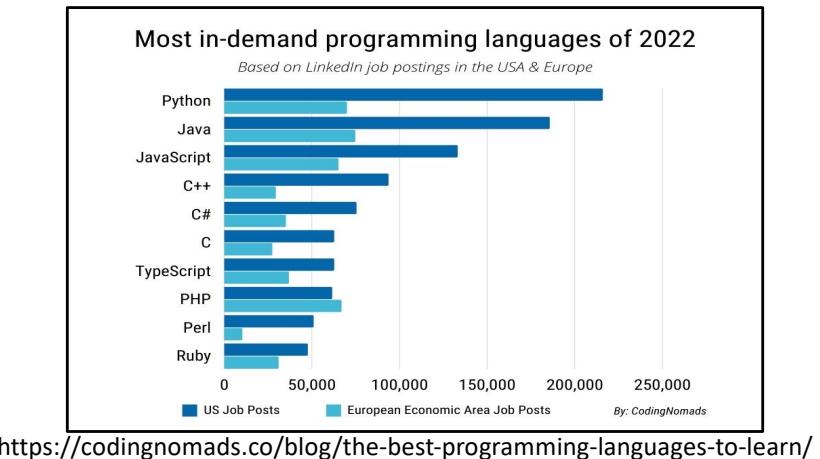
Top 20 Emerging Jobs

LinkedIn Economic Graph

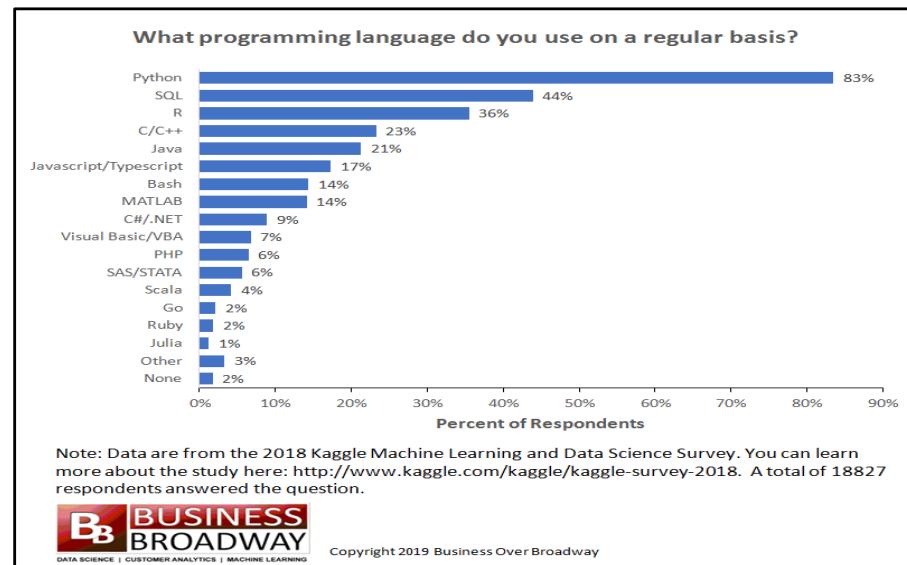
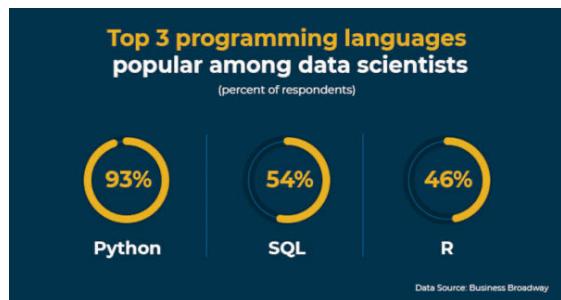


Source: forbes.com

Contenuti del Corso



<https://codingnomads.co/blog/the-best-programming-languages-to-learn/>



BASI DI DATI

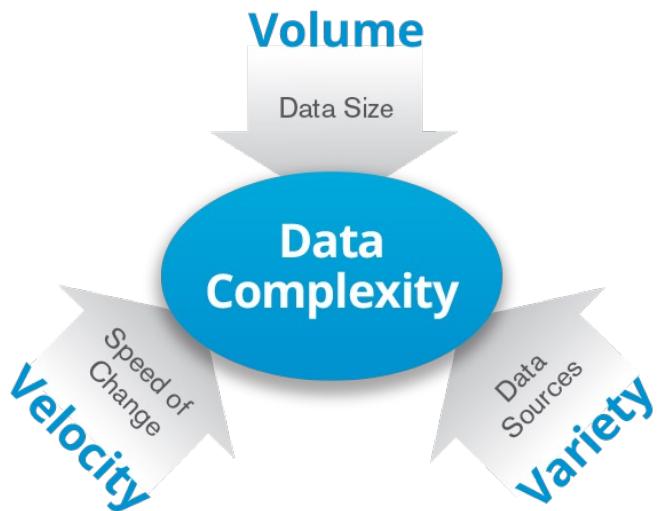
PROF. MARCO DI FELICE – CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA PER IL MANAGEMENT

Contenuti del Corso

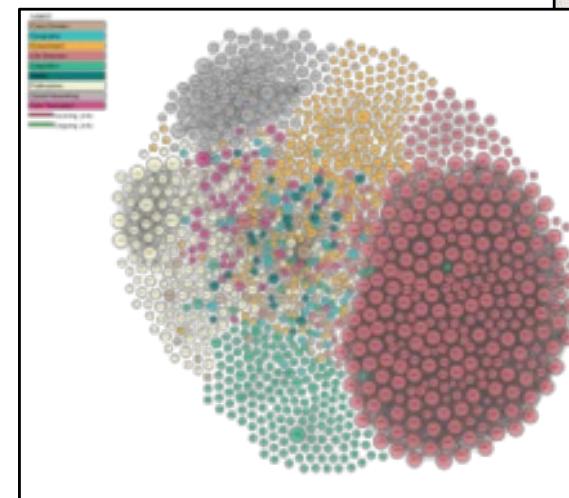
- Le basi di dati sono **presenti in quasi tutti i sistemi software**.
- Modelli logici, linguaggi e tool per basi di dati sviluppati già nella **fine degli anni '60** ...
- Il corso di Basi di Dati è **presente in quasi tutti i corsi di Laurea in Informatica ed affini** ...
- ... Tuttavia, le applicazioni sono numerosissime e l'area dei dati (**data science**) è in continua evoluzione.

Contenuti del Corso

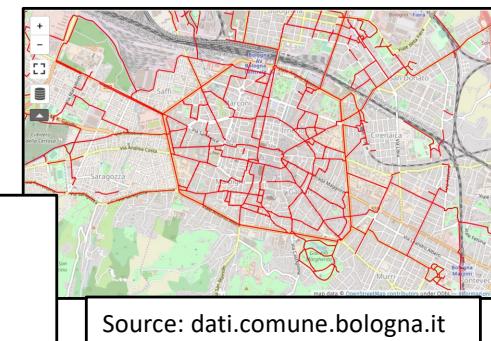
Fonte: <http://www.datameer.com/product/big-data.html>



BIG-DATA



Linked Data



Source: dati.comune.bologna.it

OpenData

BASI DI DATI

PROF. MARCO DI FELICE – CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA PER IL MANAGEMENT

-
- Presentazione
 - Obiettivi del corso
 - Contenuti del corso
 - A che serve studiare le basi di dati?
 - **Qualche suggerimento ...**

Suggerimenti

- Partecipare **ATTIVAMENTE** alle lezioni
- Usare **conoscenze pregresse** per integrare quanto visto nel corso ...
- Controllare le risorse disponibili su VIRTUALE
- Utilizzare il **ricevimento**
- Essere **propositivi & motivati!**