



Database Design

SQL




**Educazione
Lavoro
Istruzione
Sport**

Relatore:

Christian Finucci

Mail: corsidiformazione@gmail.com



Database Design

A cura di
Christian Finucci

Obiettivi del corso

Gli obiettivi del corso sono l'acquisizione delle capacità di **progettare** basi di dati e, successivamente, di **implementarle** fisicamente su un sistema di elaborazione reale

Roadmap

- 1.Database Fundamentals
- 2.Database Design
- 3.Relational Model
- 4.Derivation Rules
- 5.SQL Language Fundamentals

Database Fundamentals

Dati e Informazioni

- ❑ **Dato:** ciò che è immediatamente presente alla conoscenza prima di ogni elaborazione
- ❑ **Informazione:** notizia, elemento o dato o che consente di avere conoscenza di fatti, situazioni, modi di essere



(Vocabolario della lingua Italiana)

Dati e Informazioni

a) "Mario Rossi", 7, 25775

b) Chi è il capo dell'ufficio personale, a che piano è il suo ufficio e qual è il suo numero di telefono?

"Mario Rossi", 7, 25775

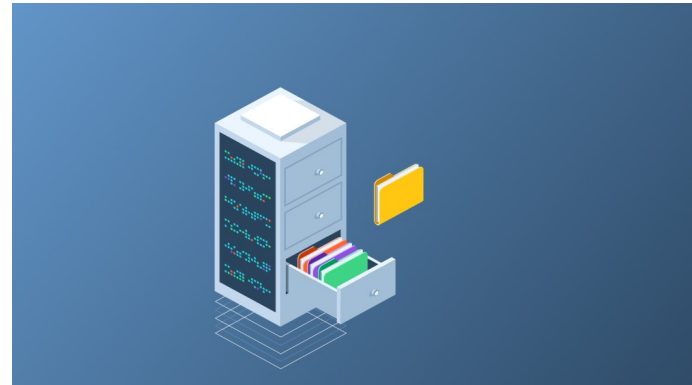
c) In forma tabellare

Nome Detenuto	Condanna	Matricola
"Mario Rossi"	7	25775

Database

I Database sono collezioni di dati, immagazzinati in maniera strutturata e persistente.

I database prevedono efficaci meccanismi di accesso (lettura) e modifica (inserimento, cancellazione, aggiornamento) dei dati in essi immagazzinati.



Storage



Database

La necessità di immagazzinare dati e informazioni è nata insieme all'informatica

L'importanza economica, sociale e decisionale dei dati e delle informazioni è in continuo aumento

Aziende come Google e Facebook hanno un valore enorme proprio per la quantità di dati che detengono



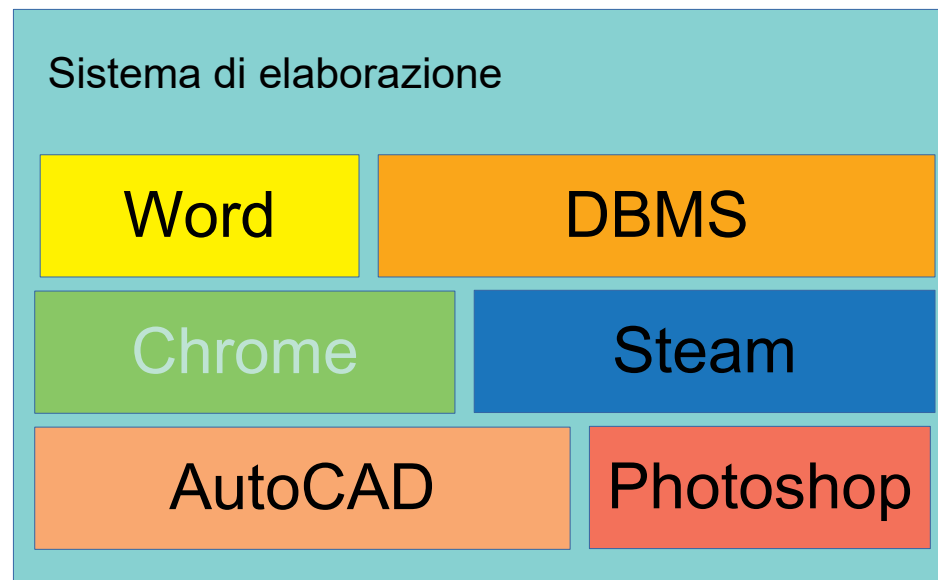
Google
YAHOO!
You Tube
facebook

I database relazionali sono i più diffusi e funzionali e i dati in essi sono immagazzinati in forma tabellare.



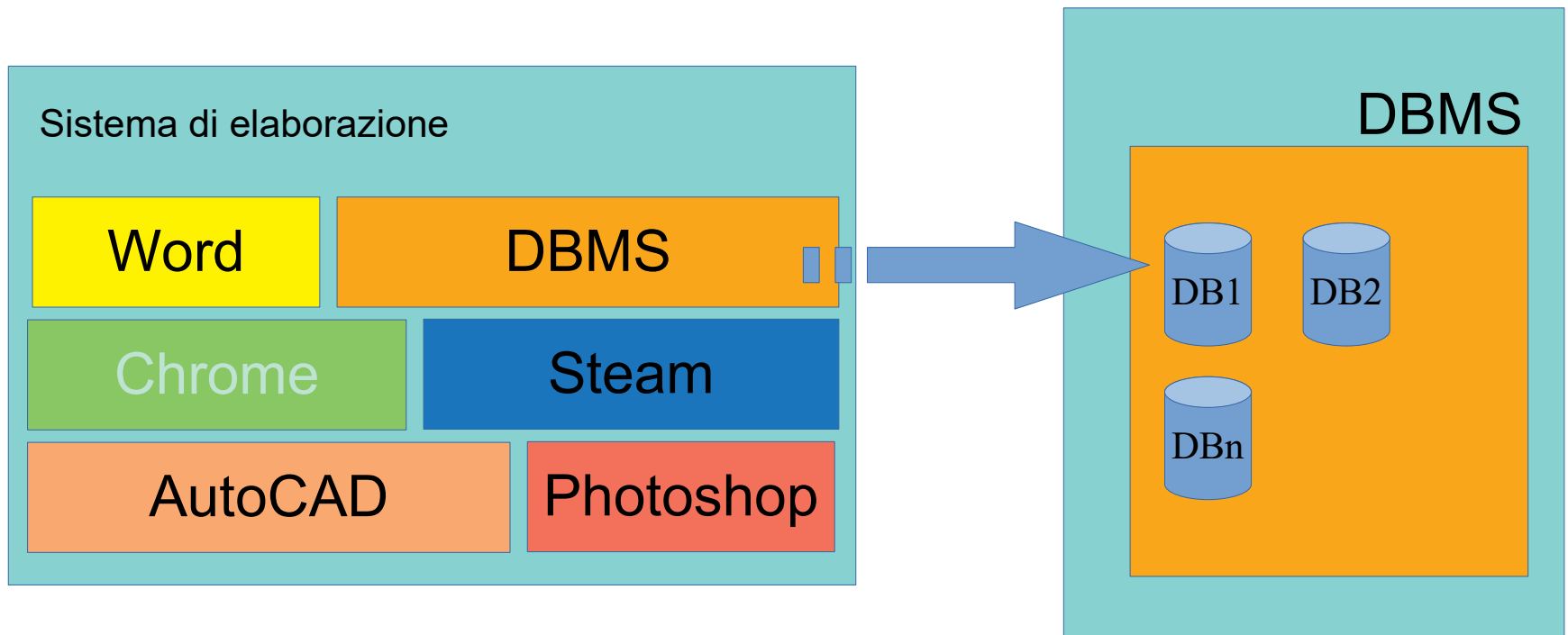
Basi di dati e DBMS

- Un Sistema di Gestione di Basi di Dati (Data Base Management System) è un **sistema software** in grado di gestire collezioni di dati **grandi, condivise e persistenti**, assicurando la loro **affidabilità e privacy**, in maniera **efficiente e efficace**.
- Un DBMS, quindi, è un'applicazione installata su un sistema di elaborazione per gestire collezioni di dati



Una Base di Dati è una Collezione di dati gestita da un DBMS (schema, in ambito Oracle)

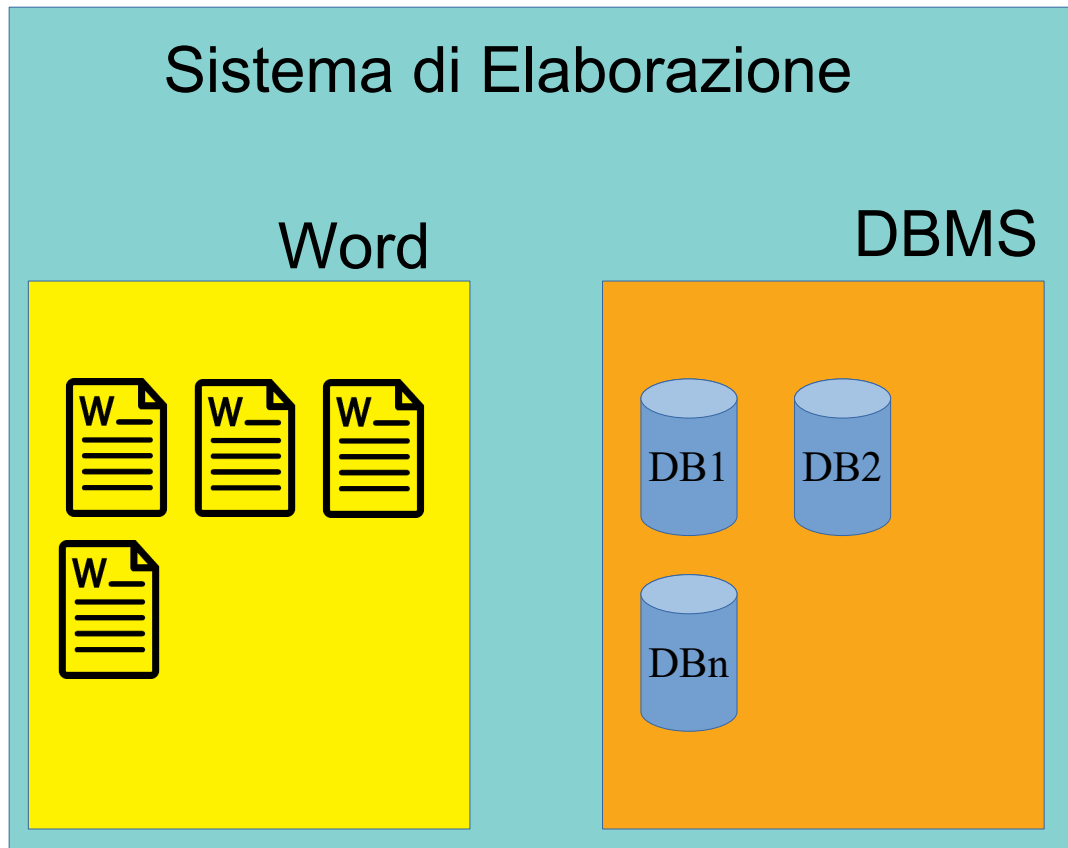
Una base di dati viene rappresentata storicamente mediante un cilindro



DBMS

Word è un'applicazione che crea e gestisce documenti

Un DBMS è un'applicazione che crea e gestisce basi di dati

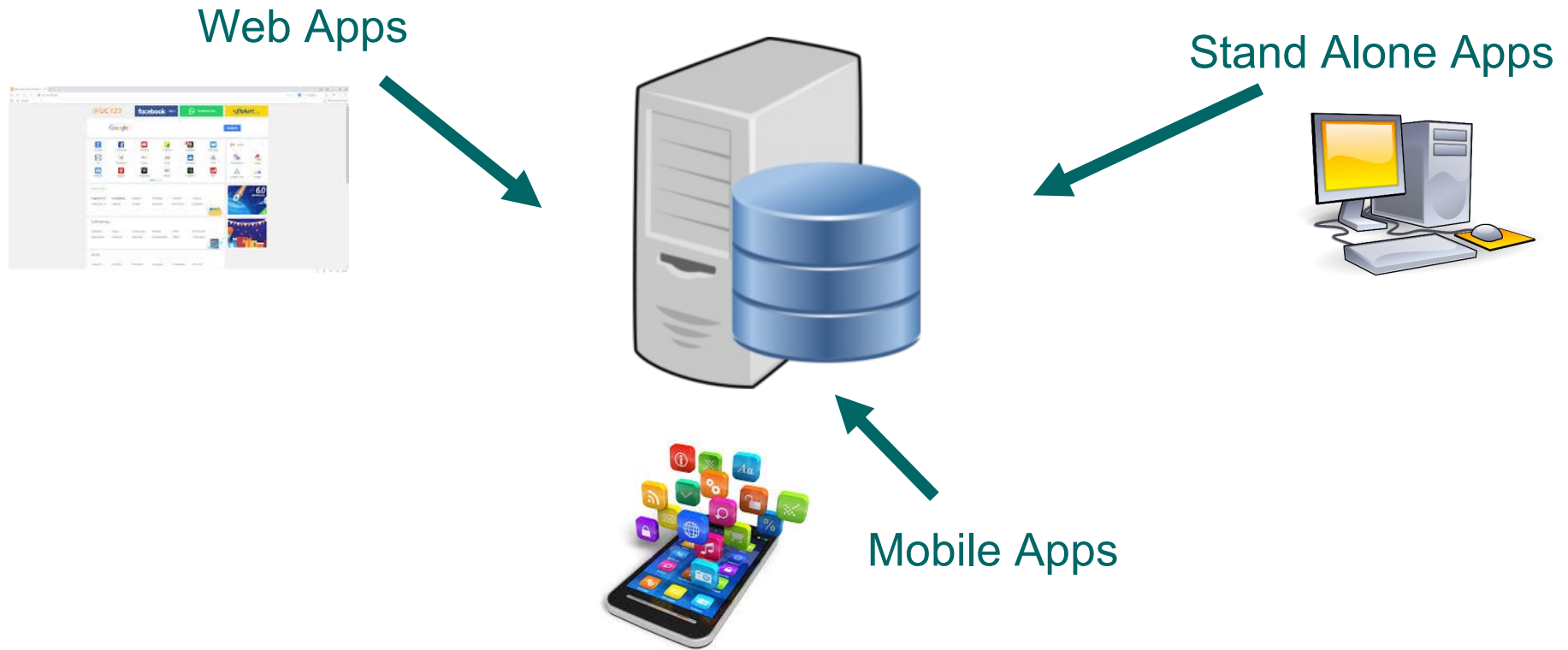


L'insieme di tutte le mail di tutti gli utenti di gmail è una base di dati.

In quanti modi è possibile accedere alla posta su Gmail?



Paradigma “DB-centrico”



Paradigma “DB-centrico”

Il Database è al centro e ad esso vi accedono applicazioni differenti (Web, Mobile, Stand Alone) scritte in linguaggi differenti (Java, Python, PHP, C#..)



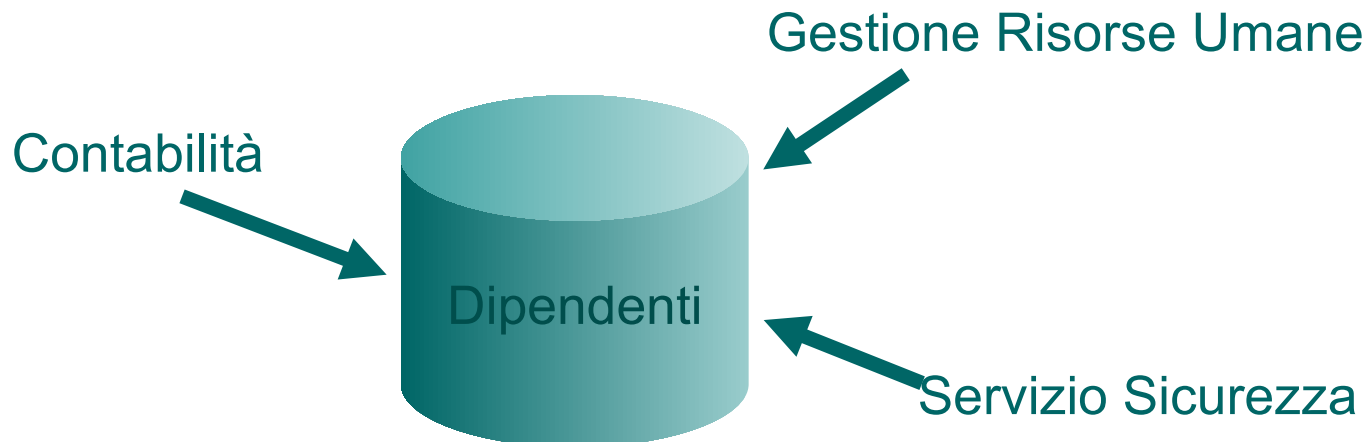
Proprietà dei DBMS

I DBMS sono caratterizzati da:

- Condivisione
- Privatezza
- Affidabilità
- Efficienza
- Efficacia

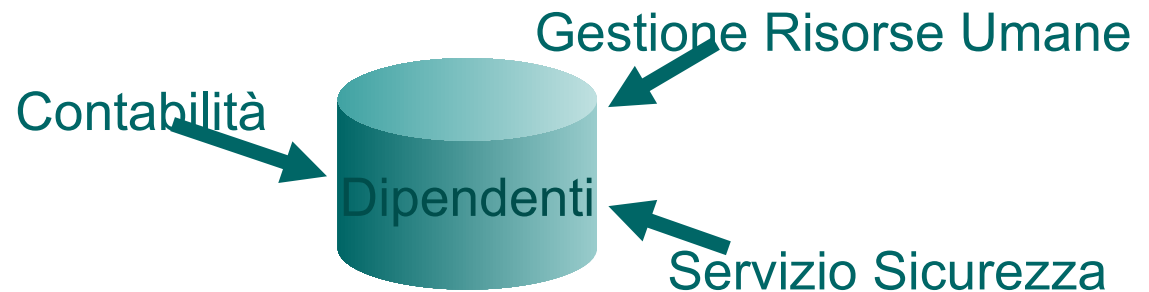
Condivisione

Applicazioni e utenti diversi possono accedere secondo modalità diverse a dati comuni anche contemporaneamente (meccanismo di **controllo di concorrenza**)



IMPIEGATI

NOME	COGNOME	RUOLO	STIPENDIO	INGRESSO	USCITA
Rino	Rano	CEO	8000	9:00	null
Pino	Silvestre	Manager	5000	9:10	17:00
Dina	Lampa	Sviluppatore	1800	7:30	null
Dario	Lampa	Sviluppatore	1700	null	null



Cosa vede un addetto al Contabilità della tabella impiegati

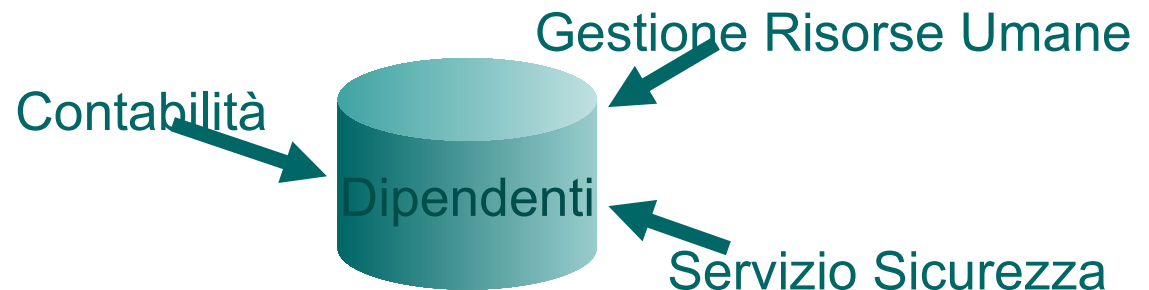
NOME	COGNOME	STIPENDIO
Rino	Rano	8000
Pino	Silvestre	5000
Dina	Lampa	1800
Dario	Lampa	1700

Cosa vede un addetto alla Sicurezza

NOME	COGNOME	INGRESSO	USCITA
Rino	Rano	9:00	null
Pino	Silvestre	9:10	17:00
Dina	Lampa	7:30	null
Dario	Lampa	null	null

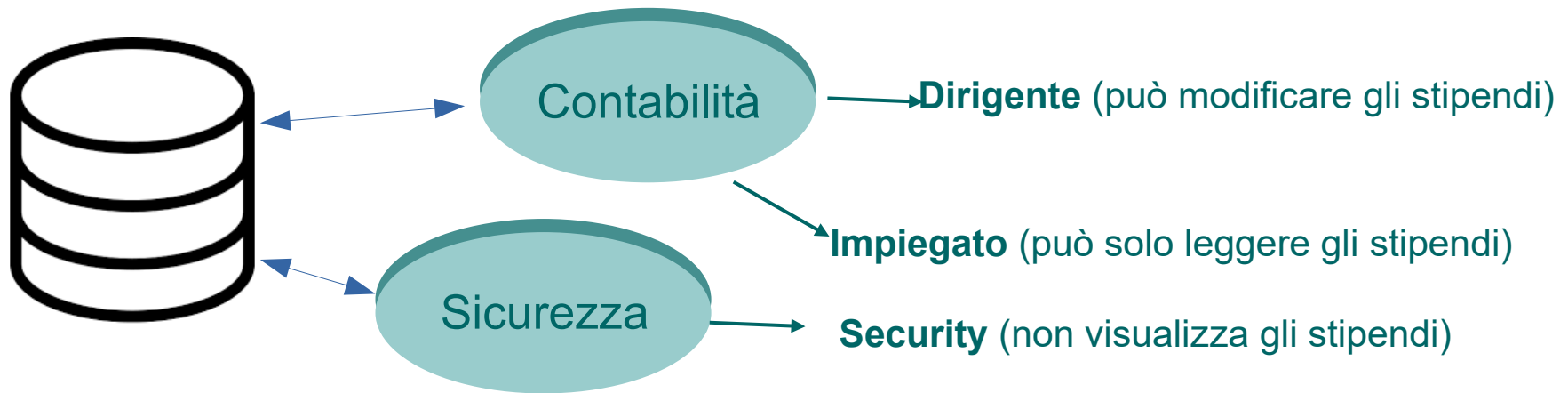
Cosa vede Pino Silvestre della tabella IMPIEGATI

NOME	COGNOME	RUOLO	STIPENDIO	INGRESSO	USCITA
Pino	Silvestre	Manager	5000	9:10	17:00



DBMS: privacy

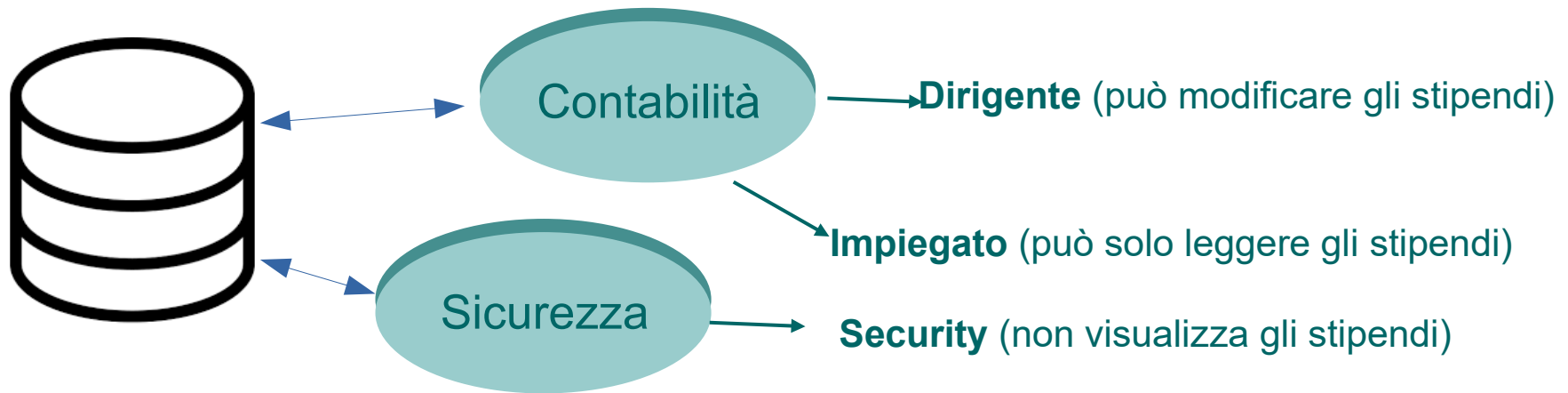
- Il DBMS mette a disposizione dei meccanismi di autenticazione e autorizzazione per abilitare utenti diversi ad una diversa interazione con la base di dati
- Auditing (registrazione delle operazioni che avvengono sul db *da parte di chi è autorizzato ad effettuarle*)



DBMS: privatezza e viste

Il limitare cosa un certo utente può visualizzare si chiama vista (VIEW, in SQL)

Dare una vista ad un certo utente significa, di fatto, permettere a quell'utente di visualizzare solo una porzione limitata della base di dati

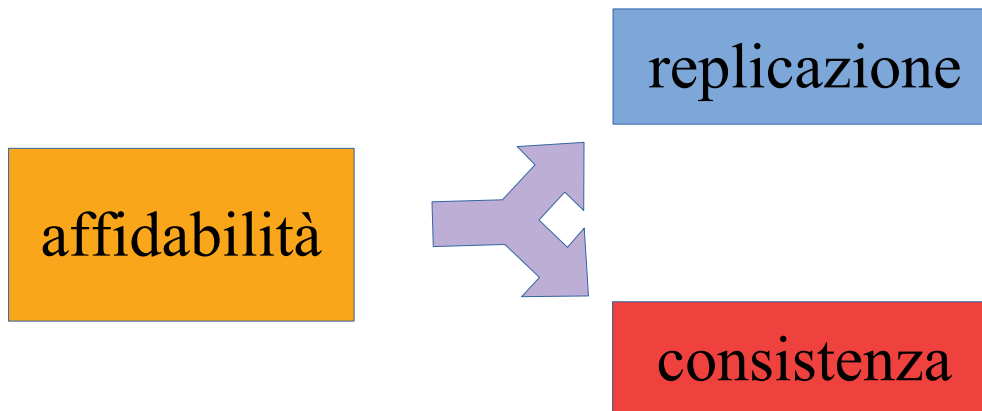


Affidabilità

- **Qualsiasi sistema può essere soggetto a malfunzionamenti**
- *Hardware*
 - Malfunzionamenti e cedimenti di dischi, di schede madri, di schede di rete, di hardware in generale
- *Software*
 - Applicazioni o utenti che eseguono operazioni non desiderate: cancellazioni e modifiche errate, malware

Affidabilità

- **Reliability**
- Capacità di conservare intatto il contenuto della base di dati in caso di malfunzionamenti HW e SW fornendo meccanismi che consentano:
 - *Replicazione* dei dati (backup, recovery)
 - *Controllo di consistenza* dei dati



Affidabilità: replicazione

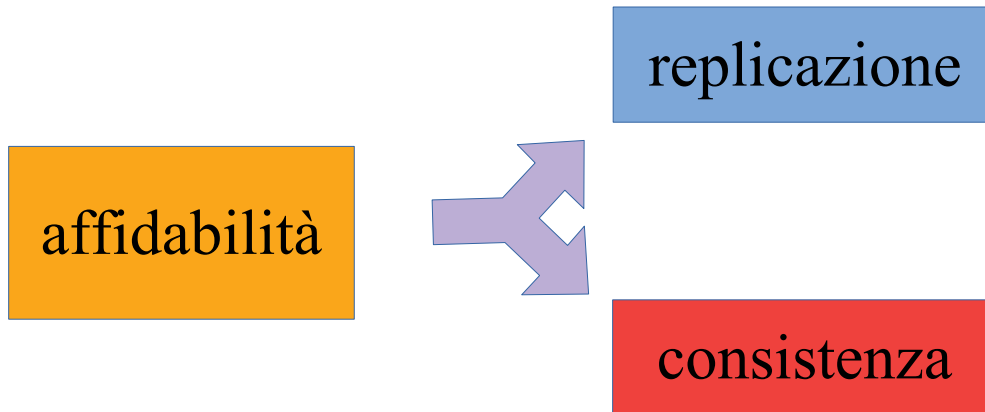
- La **replicazione** consiste nel creare una copia dei dati in un'altra posizione fisicamente separata
- Essa mi protegge dai malfunzionamenti
 - *Hardware*
 - *Malfunzionamenti e cedimenti di dischi, di schede madri, di schede di rete, di hardware in generale*
 - *Software*
 - *Applicazioni che eseguono operazioni non desiderate: cancellazioni e modifiche errate, malware*



Affidabilità: consistenza

Una base di dati è **consistente** se i dati che contiene rispecchiano la realtà che essi rappresentano ("integra")

In quali situazioni si può avere inconsistenza?



Affidabilità: consistenza

I dati possono essere *inconsistenti* per varie ragioni tra cui:

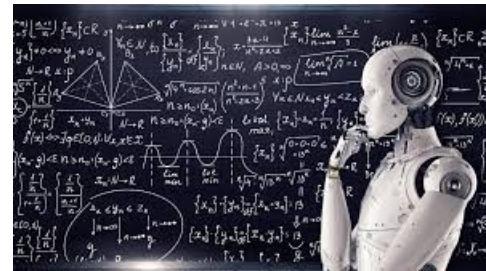
- Non essere allineati con la realtà che essi descrivono
- Avere valori non accettabili o non significativi per la realtà che essi descrivono
- Esempi di dati inconsistenti
 - età < 0
 - numero_di_telefono = "qwerty"
 - transito ad un casello che non esiste



Importanza dell'integrità

L'integrità dei dati è fondamentale anche per la Data Analysis e il training degli algoritmi di IA

Più I dati sono attinenti alla realtà più saranno utili per fare stime e previsioni.



Affidabilità: consistenza

I vincoli

Un DBMS mette a disposizione meccanismi per controllare e validare i dati affinché siano consistenti e cioè significativi per la realtà che essi rappresentano: questi meccanismi si chiamano **vincoli**



Duplicazione dei dati

Una delle possibili cause di inconsistenza è la duplicazione dei dati

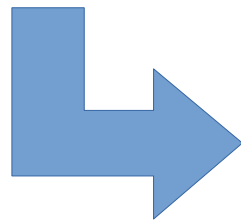
TARGA	MODELLO	CHILOMETRI
XY123YZ	Punto	180000
KW667AE	Corsa	5700
XY123YZ	Punto	180000



Duplicazione dei dati

Una delle possibili cause di inconsistenza è la duplicazione dei dati

TARGA	MODELLO	CHILOMETRI
XY123YZ	Punto	180000
KW667AE	Corsa	5700
XY123YZ	Punto	180000



TARGA	MODELLO	CHILOMETRI
XY123YZ	Punto	120000
KW667AE	Corsa	5700
XY123YZ	Punto	180000



Focus:Replicazione vs Duplicazione

La replicazione stessa base di dati replicata in siti differenti per ragioni di sicurezza dei dati

La replicazione avviene mediante meccanismi automatizzati (sincrona) o semi-automatizzati (asincrona) messi a disposizione dal DBMS



La duplicazione dei dati si ha quando la stessa informazione è presente in diverse parti della base di dati (ex in due righe della stessa tabella o di tabelle differenti): essa spesso è causata da errori di progettazione e può causare rischi di inconsistenza



Efficienza

Capacità di svolgere operazioni utilizzando un insieme di risorse (spazio e tempo) che sia accettabile per gli utenti

L'efficienza dipende da:

- *Implementazione DBMS*
- *Design della base di dati*



Efficacia

Capacità di rendere produttive le attività degli utenti: ex, quanto è complicato da scrivere il SW delle applicazioni che utilizzano quella base di dati

L'efficacia dipende dal Design del DB



❑ **Data Base Administrator (DBA):**

- controllo e mantenimento del sistema (prestazioni ed affidabilità)
- amministrazione (accessi al DB).

❑ **Progettisti e Programmatori di Applicazioni:**

- progettazione della base di dati
- definizione e realizzazione delle applicazioni che accedono al DB.

❑ **Utenti finali:**

- utilizzatori del linguaggio di manipolazione dei dati (SQL)
- utilizzatori del software (ex un CRM o una web app) sviluppato per quella base di dati (“final users”)

Riepilogo

- 1) cos'è un DBMS
- 2) cos'è una base di dati
- 3) In cosa consiste il paradigma DB-centrico
- 4) Quanti e quali tipi di applicazioni esistono
- 5) Cosa sono:
- 6) condivisione
- 7) privacy
- 8) Consistenza
- 9) Affidabilità
- 10) Efficienza e da cosa dipende
- 11) Efficacia
- 12) Che rischi comporta la duplicazione dei dati?