

Introduzione ai Sistemi Informativi e alle Basi di Dati

Joseph Giovanelli  
Università di Bologna

# Dato vs Informazione



- Un **dato** è ciò che è immediatamente presente alla conoscenza prima di ogni elaborazione.
- I dati, nell'ambito informatico, si presentano sotto varie forme (numeri, lettere dell'alfabeto, immagini, suoni, simboli ecc.); a essi si deve attribuire un **significato** affinché rappresentino una realtà d'interesse.
- **Informazione**: notizia, dato o elemento che consente di avere conoscenza più o meno esatta di fatti, situazioni, modi di essere.

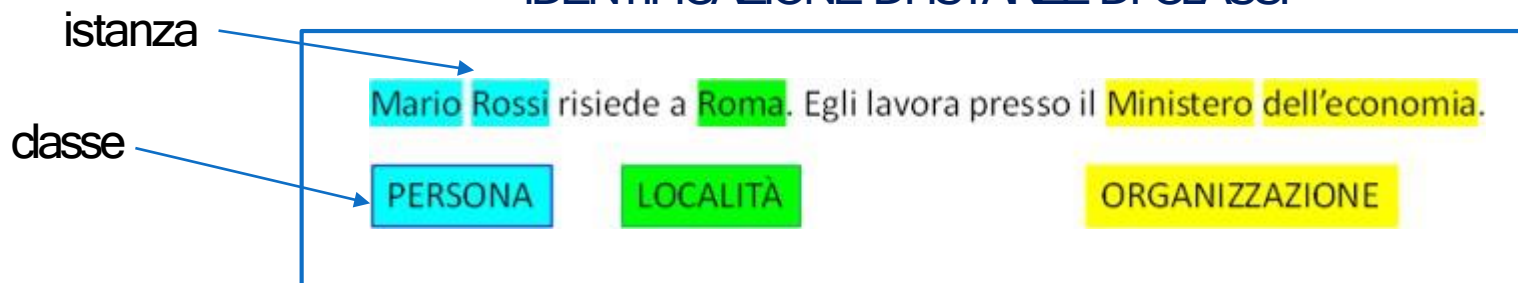
(Definizioni da Vocabolario ed Enciclopedia Treccani)



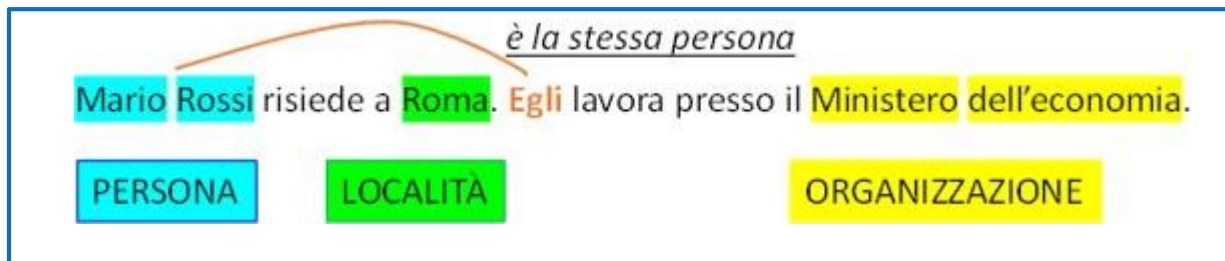
# Dai dati alle informazioni



## IDENTIFICAZIONE DI ISTANZE DI CLASSI



## COREFERENZA



## IDENTIFICAZIONE DI RELAZIONI



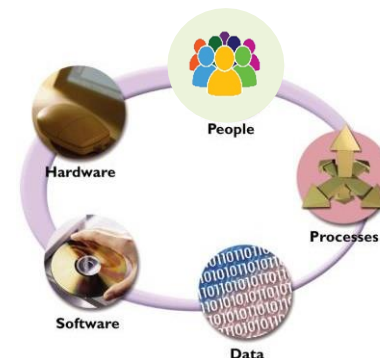
# Sistema informatico e sistema informativo

- I sistemi informativi (SI) affondano le proprie radici sulla correlazione tra **informazione** e **decisione**, e tra **informazione** e **controllo**.
- Un SI deve provvedere alla **raccolta** e alla **classificazione** delle informazioni, da attuarsi con procedure **integrate** e **idonee**, al fine di produrre **in tempo utile** e **ai giusti livelli** le **sintesi** necessarie per i **processi decisionali**, nonché per **gestire** e **controllare** le attività dell'ente nel suo complesso.
- Gran parte delle attività di un moderno sistema informativo è svolta facendo ricorso alla tecnologia dell'informazione.



Sistema Informatico

≠



Sistema Informativo

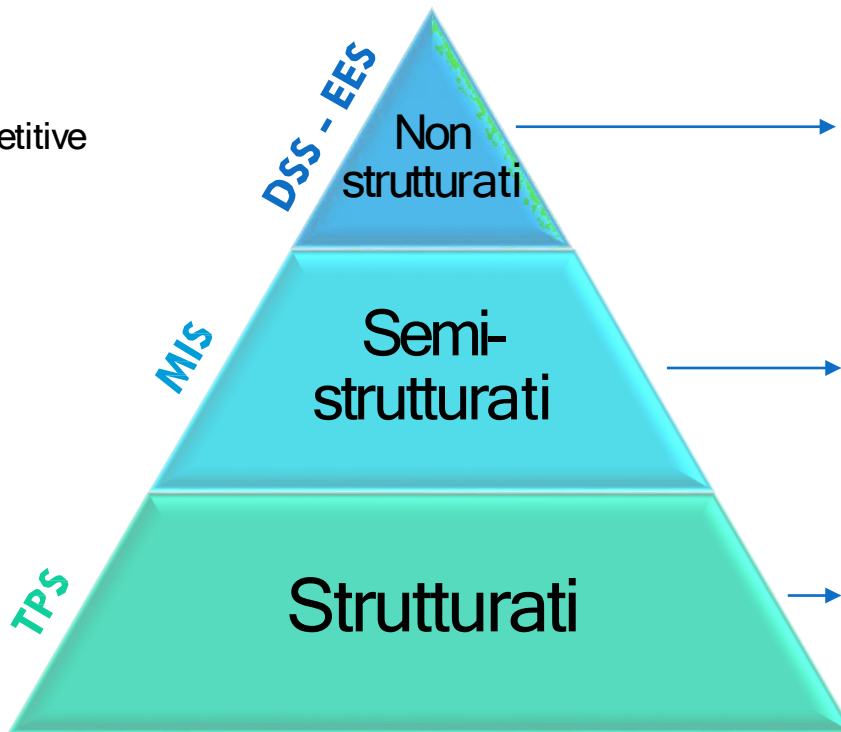
# Classificazione dei SI

## Tipo di informazione

Ad hoc  
Sintetiche  
Non frequenti/ ripetitive  
Previsionali  
Esterne  
Ampio spettro



Predeterminate  
Dettagliate  
Frequenti  
Storiche  
Interne  
Molto focalizzate



## Tipo di sistema

**Executive Support Systems**  
**Decision Support System**

A supporto dei processi direzionali e quindi delle decisioni non-strutturate.

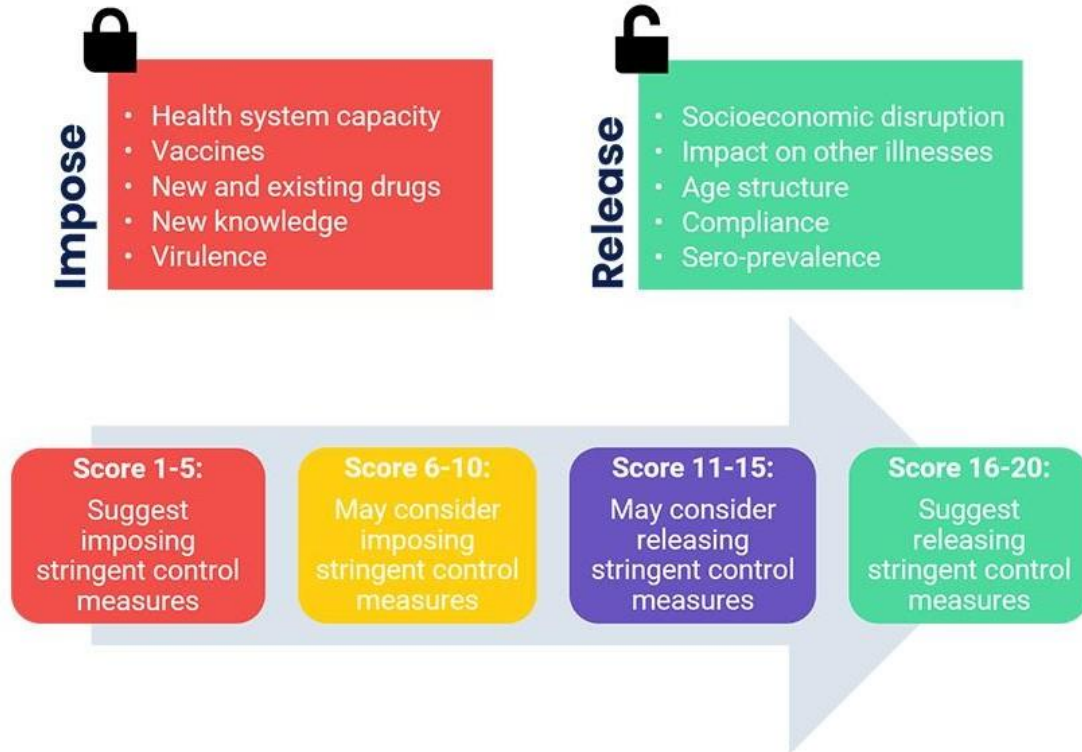
**Management Information System**

Tattici a supporto dei processi gestionali e quindi delle decisioni semi-strutturate.

**Transaction Processing System**

Transazionali a supporto dei processi operativi e quindi delle decisioni strutturate.

# Decision Support Systems



*“This simple framework can be used by policymakers of low and middle income countries (LMICs) to assess whether the country should impose tougher stringent measures to reduce the spread of covid-19 or may consider relaxing them”*

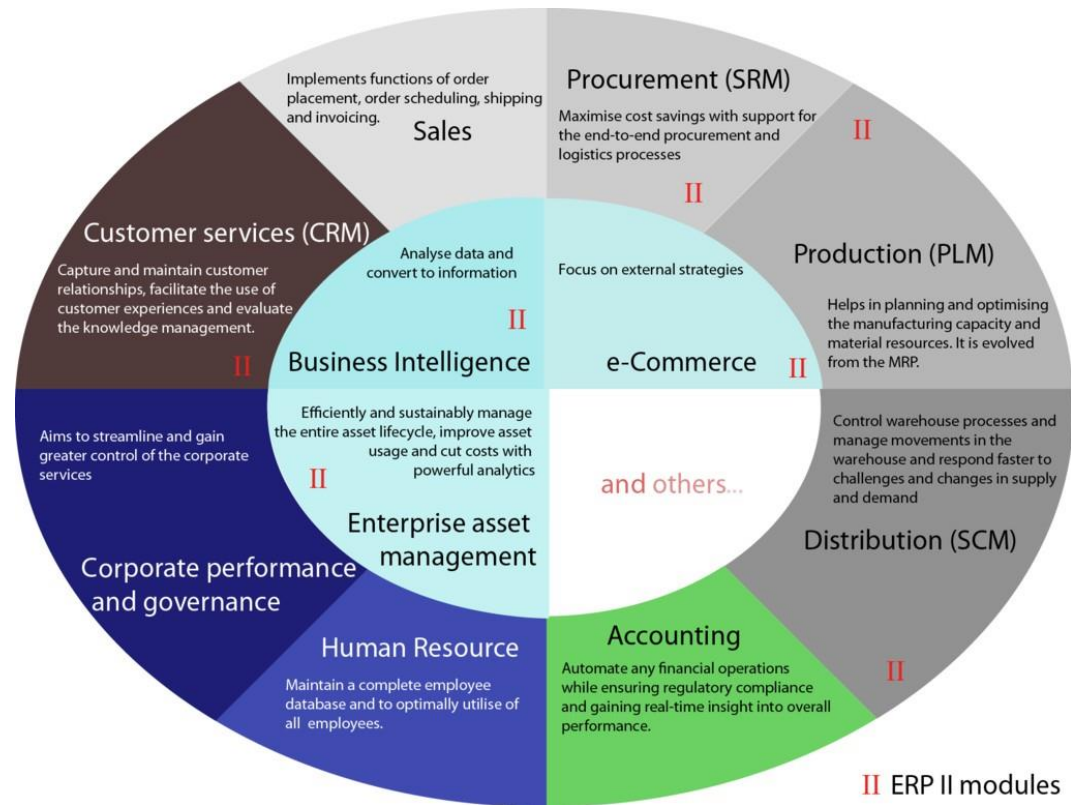
<https://www.opml.co.uk/covid-19/decision-support-tool>

# Management Information Systems

## ERP (Enterprise Resource Planning)

Sistema di gestione che integra i processi di business rilevanti di un'azienda.

- I dati vengono raccolti in modo centralizzato nonostante provengano da molteplici parti dell'ente.
- Migliora l'efficienza dell'ente, riducendo costi e rischi, e aumenta il controllo sulla gestione delle varie risorse.



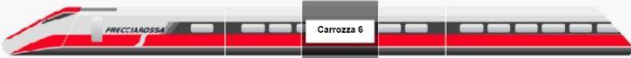
Fonte: Wikipedia

Trend: cloud e soluzioni verticali




# Transaction Processing Systems

Posto per 1 Passeggero



Carrozza 6



ETR 500

Posti selezionati

**Carrello**

→ **Viaggio 1**

Da: **Bologna Centrale (08:25)**  
A: **Roma Termini (10:40)**  
Data: **27.02.2016**

**FRECCIAROSSA 9509**

**1 Economy - Premium**  
Adulto

**AlmaEsami**

- Home
- Verballi
  - Verballi da Firmare
  - Verballi Firmati
- Studenti
  - Statistiche
  - Carriere
  - Notifiche
- Impostazioni
  - Modelli
  - Questi
  - Deleghe/Sostituzioni
  - Commissioni d'esame
- Manuale operativo
- Almaesamisti

**AlmaEsami - Utente: dario.mai@unibo.it**

**Docente: MAIO DARIO**

Vista per prove Vista per attività formative

Elenco temporale delle prove.

Filtri ricerca

Anno Accademico **Tutti** Giorno

☒ Prove recenti  
☐ Tutte le prove

Corso **Tutti**

Verbalizzare:  
☐ Si  
☐ No  
Mostra tutti

**Cerca** **Reset**

**I fuori lista**

Descrizione	Data e ora	Luogo	Tipo	Stato	Iscl.
Consegna elaborato	14/01/2016 10:00	Laboratorio 3, Via Sacchi, 3 - Cesena	Altro	Iscrizioni chiuse	11

**Iscriviti** **Modifica** **Duplica**

**Store Locator**

Chicago, IL  iPhone

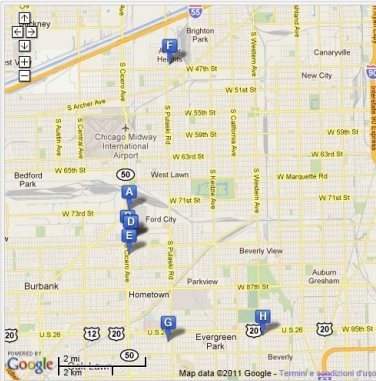
Advanced Search

By Solution: **All**

Store Name:

Locations near Chicago, IL iPad iPhone iPod tv Mac

- A Target Store - 0841**  
7100 S Cicero Ave  
Chicago, IL 60629
- B Best Buy-311**  
7600 S Cicero Ave  
Burbank, IL 60459
- C AT&T**  
7601 South Cicero Ave  
Chicago, IL 60652
- D Best Buy-2840**  
7601 S Cicero Ave  
Chicago, IL 60652
- E Verizon Wireless**  
7854 S Cicero Ave  
Burbank, IL 60459
- F Target Store - 1879**  
4433 S Pulaski Rd  
Chicago, IL 60632
- G Target Store - 2087**  
4120 W 95th St  
Oak Lawn, IL 60453
- H Sams Club Store - 6349**  
9400 S Western Ave  
Evergreen Park, IL 60120



Find a Solution Professional.

Apple Solution Professionals are independent specialists who deliver tailored solutions, training, and product expertise. With experience in Apple and multi-platform technology and industry-specific specialization, Apple Solution

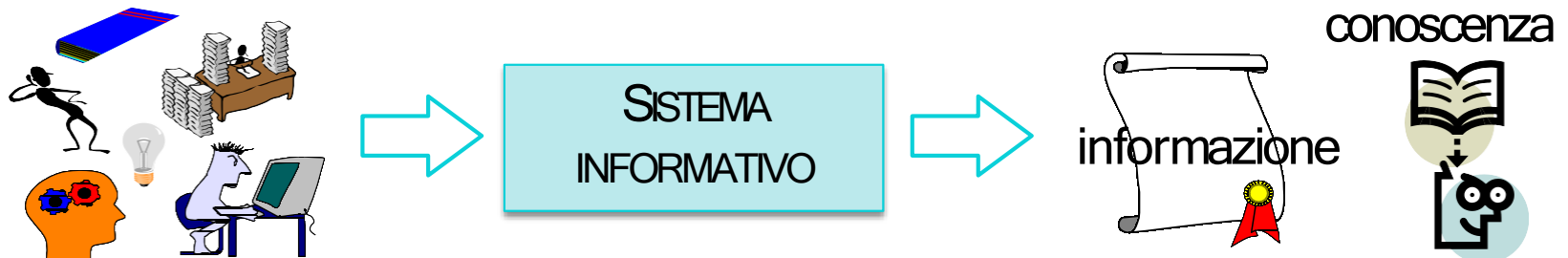
Buy Online.

Open 24-7, the Apple Store online lets you shop anytime from the comfort of your favorite chair. From built-to-order Macs to iPods to printers to cameras, you'll find everything you need and more at the Apple Store online.



# La risorsa informazione

- L'informazione è un bene, o merce, a valore crescente, richiesto dalla direzione (ma non solo) per pianificare e controllare con efficacia le attività di un'organizzazione.
- I sistemi informativi trasformano dati (e informazioni) in informazioni e conoscenza così come materie prime e semilavorati sono trasformati in prodotti finiti dai sistemi di produzione.



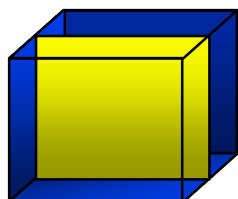
# Informazioni e processo decisionale

Che cosa rende un'informazione utile nel processo decisionale?

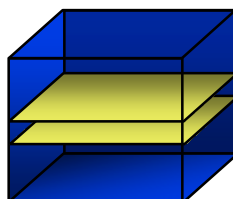
- ❑ **Soggettività**: il valore associato a un'informazione differisce da individuo a individuo e dipende dal tipo di decisione (un dato è oggettivo).
- ❑ **Rilevanza**: l'informazione deve essere pertinente alla decisione da prendere.
- ❑ **Tempestività**: l'informazione è utile alla decisione solo se è disponibile nel momento decisionale.
- ❑ **Accuratezza**: le informazioni devono essere corrette e precise.
- ❑ **Presentazione**: l'informazione deve essere utilizzabile direttamente per la decisione senza ulteriori elaborazioni.
- ❑ **Accessibilità**: le informazioni devono essere disponibili appena necessarie a chi le richiede (tenendo in debito conto le necessarie problematiche di sicurezza e privacy).
- ❑ **Completezza**: il decisore deve avere a disposizione tutte le informazioni necessarie per prendere una decisione corretta.

# Valore dell'informazione

- L'informazione è una risorsa alla stessa stregua del capitale, delle materie prime, degli impianti e delle persone, e come queste ha un costo. Quindi è importante comprenderne il valore.

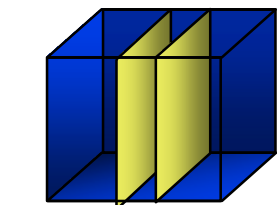
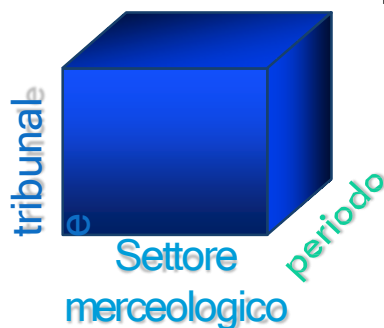


Snapshot

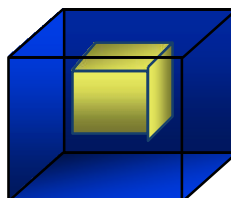


Vista per tribunale

FALLIMENTI



Vista per settore  
merceologico

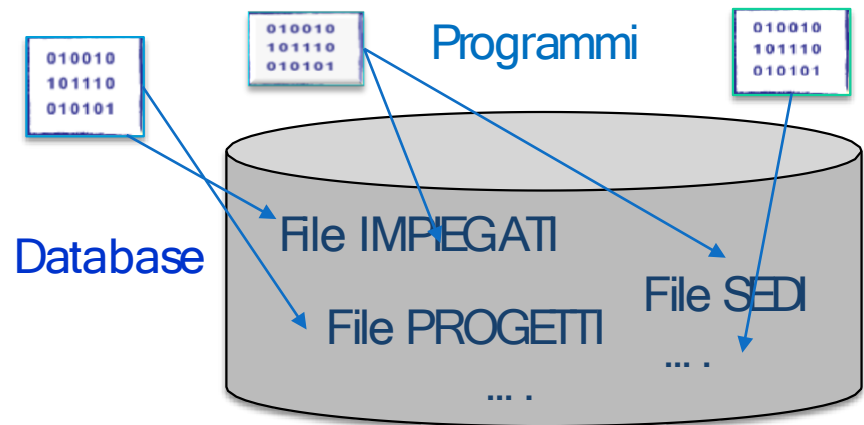
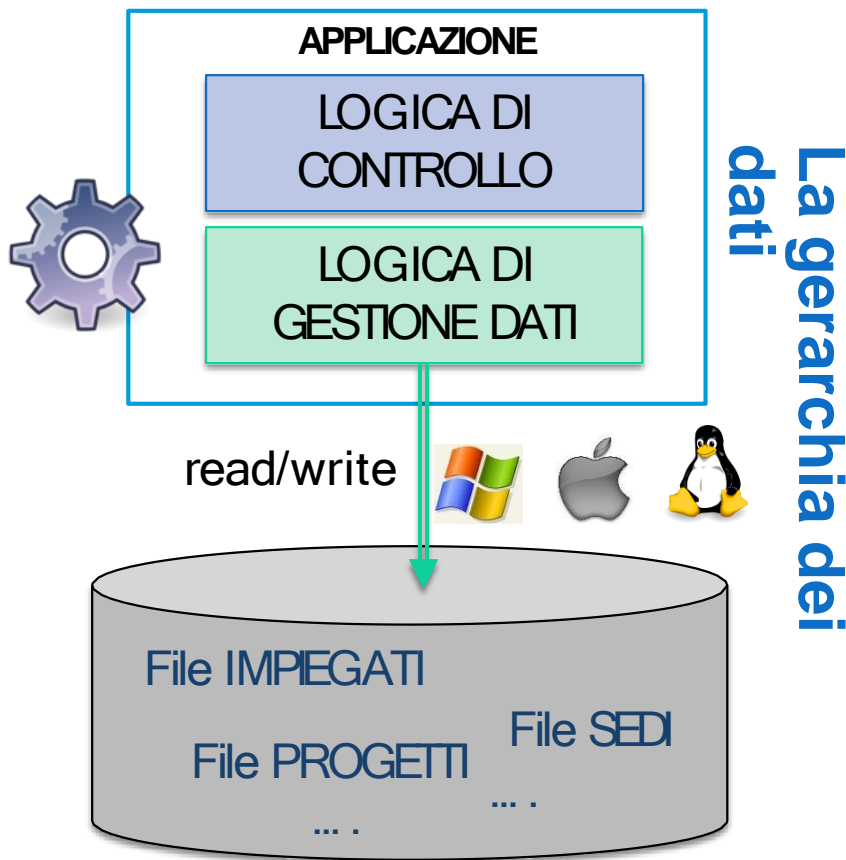


Vista ad hoc



# Gestione dei dati con file system

Modello di sviluppo di un'applicazione con linguaggi di programmazione tradizionali e supporto del file system



File

IMPIEGATI

CodEmp	Nome	Sede	Posizione	Stipendio
E001	Rossi	S01	Analista	2000
E002	Verdi	S02	Sistemista	1500
E003	Bianchi	S01	Programmatore	3000
E004	Gialli	S03	Programmatore	3000
E005	Neri	S02	Analista	2500
E006	Grigi	S01	Sistemista	1100
E007	Violetti	S01	Programmatore	3000
E008	Aranzi	S02	Programmatore	1200

Record

E003	Bianchi	S01	Programmatore	3000
------	---------	-----	---------------	------

Field

Bianchi

Byte

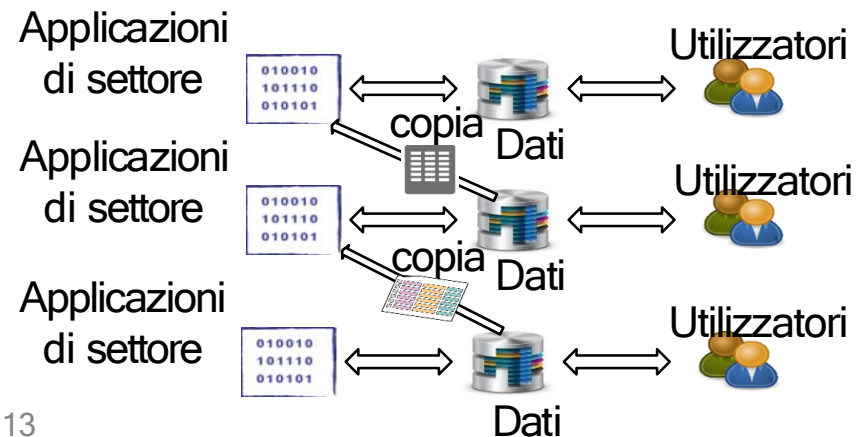
01000010

Codice ASCII lettera B

# Sistemi informatici settoriali

- Un'organizzazione è solitamente articolata in diversi **settori di competenza**. Ad esempio, in un'azienda manifatturiera settori tipici sono quelli della produzione, delle vendite, degli acquisti, del personale, del magazzino, ecc.
- Il **flusso di informazioni intra-settoriale** è più intenso rispetto al **flusso inter-settoriale**.
- Questa considerazione, unitamente ad aspetti di natura tecnologica, ha fatto sì che prima dell'avvento dei DBMS la gestione fosse realizzata con programmi applicativi ad hoc ciascuno pensato per i dati specifici di un particolare settore, e con **file non condivisi con altri settori**, basandosi sulle funzionalità offerte dal file.

Nei sistemi settoriali del passato il flusso di dati da un settore all'altro era di norma gestito tramite la **creazione e trasmissione di copie** in formato elettronico e/o cartacee.



# Problemi dei sistemi informatici settoriali

- La **progettazione** degli archivi di settore è effettuata sulla base di **considerazioni locali**.
  - ▮ La mancanza di standard a livello globale complica la gestione dei flussi inter-settoriali e può creare problemi di incompatibilità nelle rappresentazioni adottate.
- I dati sono soggetti a diversi **vincoli di integrità**, che riflettono la conoscenza della realtà specifica rappresentata.
  - ▮ Se i vincoli emersi in fase di analisi dipendono solo da specifiche considerazioni (viste) settoriali, è evidente che si possono generare **inconsistenze**.
- La presenza di **copie dello stesso dato** dà luogo a **ridondanze**.
  - ▮ Si ha un inutile spreco di memoria.
  - ▮ Inoltre, la ridondanza (non introdotta in questo caso per scopi di protezione da guasti) può dar luogo a problemi d'inconsistenza delle copie e, in ogni caso, comporta la necessità di propagare le modifiche, con ulteriore spreco di risorse.

# Perché non adottare un file system?

## NECESSITÀ

Gestire grandi quantità di dati, potenzialmente scalabili in dimensione, in modo persistente e condiviso, e consentire di soddisfare esigenze applicative che mutano nel tempo

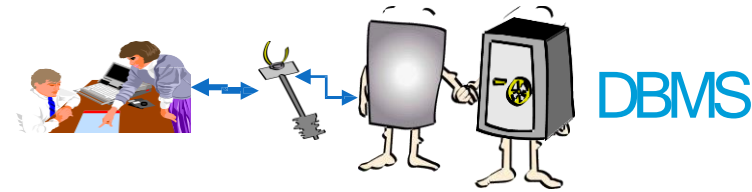
## Soluzione con file system

- **Povertà dell'astrazione** offerta per modellare i dati.
  - ▮ È richiesta al programmatore l'esplicitazione, nel codice, dei percorsi per accedere ai dati e delle modalità d'esecuzione delle elaborazioni.
- **Difficoltà per l'accesso alle informazioni**
  - ▮ ogni nuova esigenza implica la scrittura di un modulo software ad hoc.
- I meccanismi di **condivisione** sono in genere limitati
  - ▮ l'accesso a file condivisi richiede una descrizione delle regole per gestire la concorrenza nel codice delle applicazioni, con rischi di descrizioni errate e quindi inconsistenti.
- Non sempre sufficienti i meccanismi forniti per la **protezione a fronte di guasti**.
- **Vincoli d'integrità** sui dati "cablati" nel codice
  - ▮ difficoltà notevoli per la modifica o l'aggiunta di vincoli.
- Non sono disponibili i vari **servizi aggiuntivi** offerti da un DBMS, ad esempio in termini di strumenti d'amministrazione e di tool d'ausilio allo sviluppo.



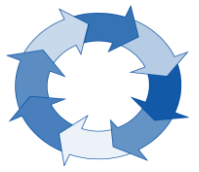
# Peculiarità di un DBMS

- Le caratteristiche fondamentali di un DBMS possono essere così sintetizzate. Un DBMS è un sistema software che:
  - ▮ gestisce grandi quantità di dati persistenti e condivisi;
  - ▮ offre supporto per almeno un modello dei dati in grado di fornire agli utenti un'astrazione di alto livello attraverso cui definire strutture di dati complesse e interagire con il DB;
  - ▮ attua indipendenza tra programmi e dati, e tra programmi e operazioni;
  - ▮ garantisce efficienza nella gestione di grandi quantità di dati e persegue obiettivi di efficacia, nel senso di supporto soddisfacente alla produttività degli utenti.
- La persistenza e la condivisione richiedono che un DBMS fornisca meccanismi per garantire l'affidabilità dei dati (fault tolerance), per il controllo degli accessi e per il controllo della concorrenza;
- Diverse altre funzionalità sono messe a disposizione per semplificare la descrizione delle informazioni, lo sviluppo delle applicazioni, l'amministrazione di un DB, ecc.



- Le **basi di dati** sono elementi fondamentali per la realizzazione di un sistema informativo.
- Di conseguenza, per quanto prima motivato e fatta esclusione per alcuni casi particolari, si rende necessaria, oggi, la presenza di un **DBMS come componente essenziale del sistema informatico** a supporto del sistema informativo di un ente.

# Ciclo di vita di un sistema informativo



Controllo e  
certificazione  
qualità nelle  
varie fasi

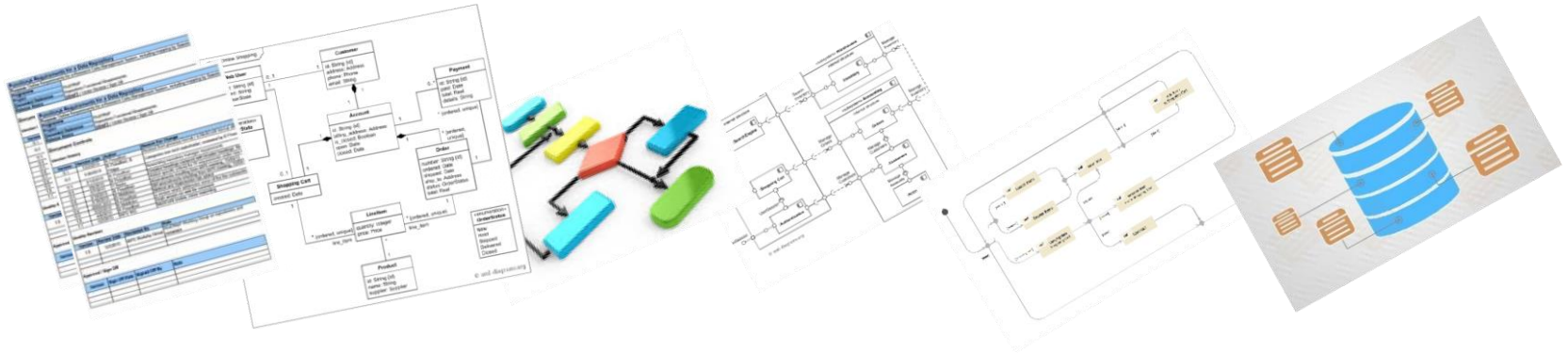


- Definizione strategica ([strategic study](#));
- Pianificazione ([information system planning](#));
- Analisi dell'organizzazione ([business analysis](#));
- Progettazione del sistema ([system design](#));
- Progettazione esecutiva ([construction design](#));
- Realizzazione e collaudo in fabbrica ([construction and workbench test](#));
- Installazione ([installation](#));
- Collaudo del sistema installato ([test of installed system](#));
- Esercizio ([operation](#));
- Evoluzione ([evolution](#));
- Messa fuori servizio ([phase out](#));
- Post mortem.

# SI: un processo incrementale, non un prodotto

- Visione globale del sistema e del suo ruolo nell'ente
- Quadro concettuale di riferimento
- Adeguate metodologie di progetto e di controllo di qualità
- Appropriate metodologie per il monitoraggio in esercizio
- Esigenze di interoperabilità e scalabilità
- Flessibilità e possibilità “illimitate” di accesso ai dati
- Architettura a elevate prestazioni
- Ridondanza, Sicurezza, Protezione
- Disponibilità continua dei dati
- Interfaccia utente adattativa

# Progettazione di DB e di applicazioni



- Di grande rilevanza è l'adozione di **corrette metodologie** per l'analisi e per la specificazione dei requisiti.
- Il processo di analisi è incrementale e porta per passi successivi alla stesura di un **insieme di documenti (e schemi)** in grado di rappresentare un modello dell'organizzazione e comunicare, in modo non ambiguo, una **descrizione esauriente, coerente e realizzabile** dei vari aspetti **statici, dinamici e funzionali** di un SI.
- La progettazione di una base di dati e delle relative applicazioni è una delle **attività principali del processo di sviluppo** di un sistema informativo.

# Fasi in cui interviene la progettazione del/i DB

## □ Definizione strategica

- ▮ Si assumono decisioni sulle aree aziendali che devono essere oggetto di automazione.

## □ Pianificazione

- ▮ Si definiscono gli obiettivi e si evidenziano i fabbisogni; viene condotto uno **studio di fattibilità** per individuare possibili strategie d'attuazione e avere una prima idea dei costi, dei benefici e dei tempi.

## □ Analisi dei requisiti

- ▮ Si **formalizzano i requisiti**, avvalendosi di tecniche di modellazione della realtà e si producono macro-specifiche per la fase di progettazione.

## □ Progettazione del sistema

- ▮ Si interpretano i requisiti in una **soluzione architettuale di massima**. Sono prodotte specifiche formali indipendenti in linea teorica dai particolari strumenti che saranno usati per la costruzione del sistema.

## □ Progettazione esecutiva

- ▮ Le specifiche del passo precedente sono rese **vincolanti** per lo staff addetto alla realizzazione, descrivendo la struttura dei componenti dell'architettura hardware, software e di rete. Queste specifiche devono essere tali da poter dar luogo, attraverso il ricorso a strumenti di sviluppo opportuni, a un **prodotto funzionante**.

Fasi in cui si effettua  
anche  
la progettazione del/i DB

# Il divario percettivo

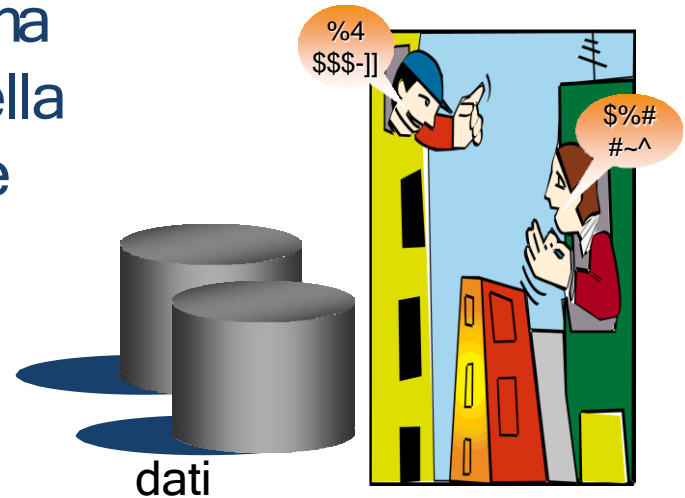
- Un'organizzazione con il proprio SI opera in base a un modello della realtà.



Un divario percettivo  
si traduce in una  
diminuzione della  
performance

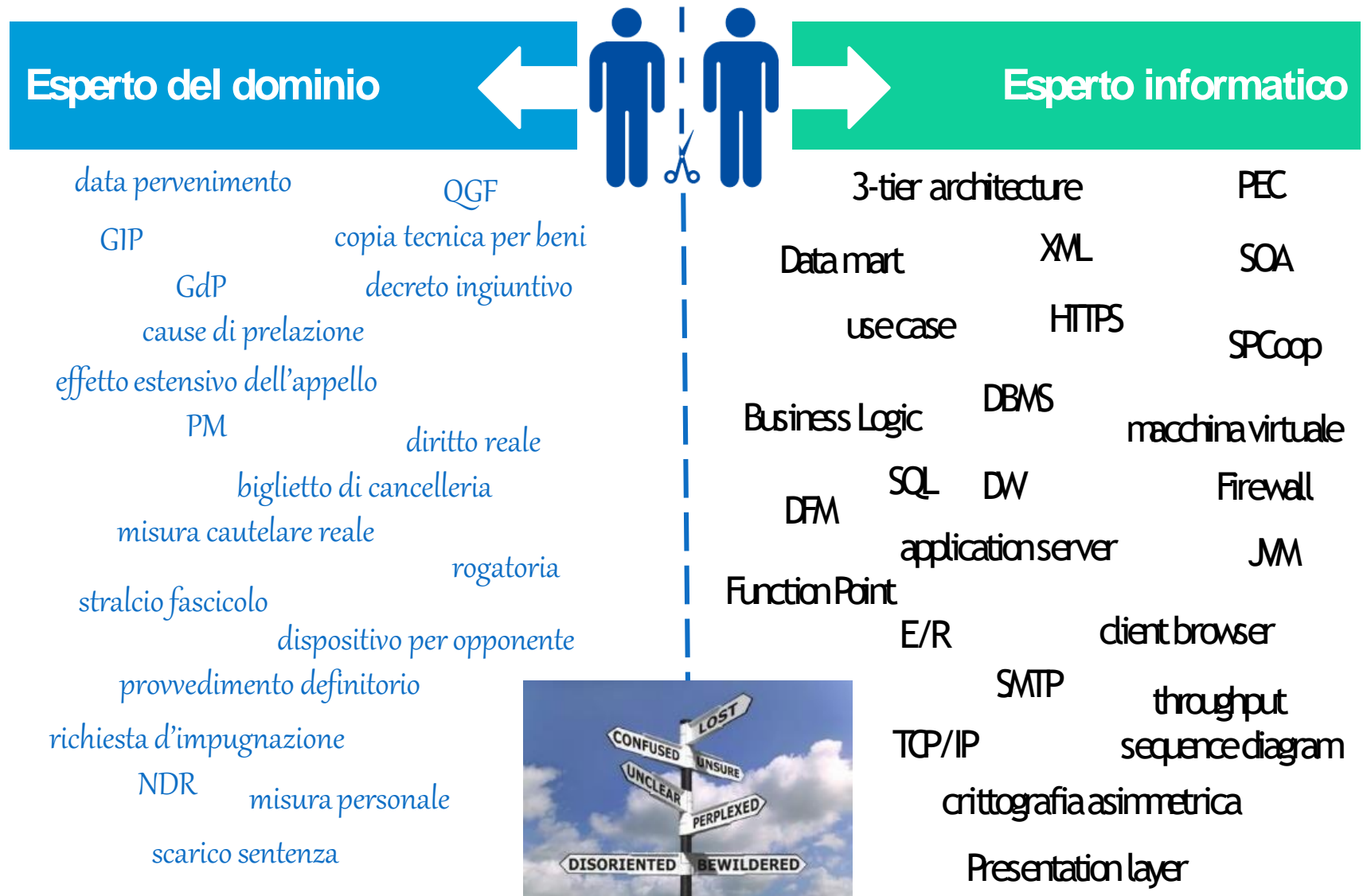


organizzazione



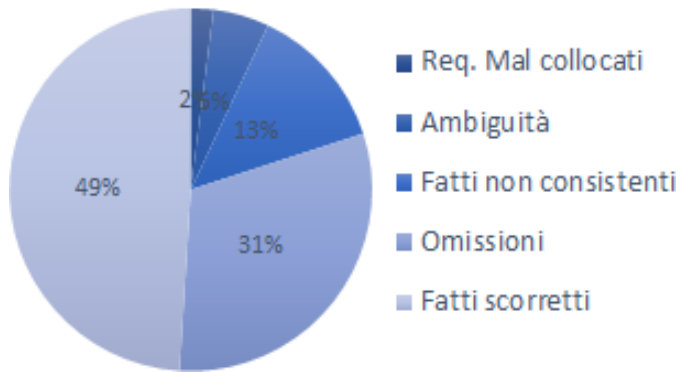


# Babele di linguaggi



# Qualità e know-how nei SI

Tipologie di errore



Come condurre  
un ciclo di sviluppo ?

Stadio	Costo relativo per la correzione
Analisi requisiti	0.1-0.2
Progettazione	0.5
Codifica	1
Test	2
Accettazione	5
Manutenzione	20

Più tardi viene scoperto un errore nel ciclo di sviluppo, maggiore è il costo di riparazione.

# Progettazione di un SI - Raccolta e Analisi dei Requisiti

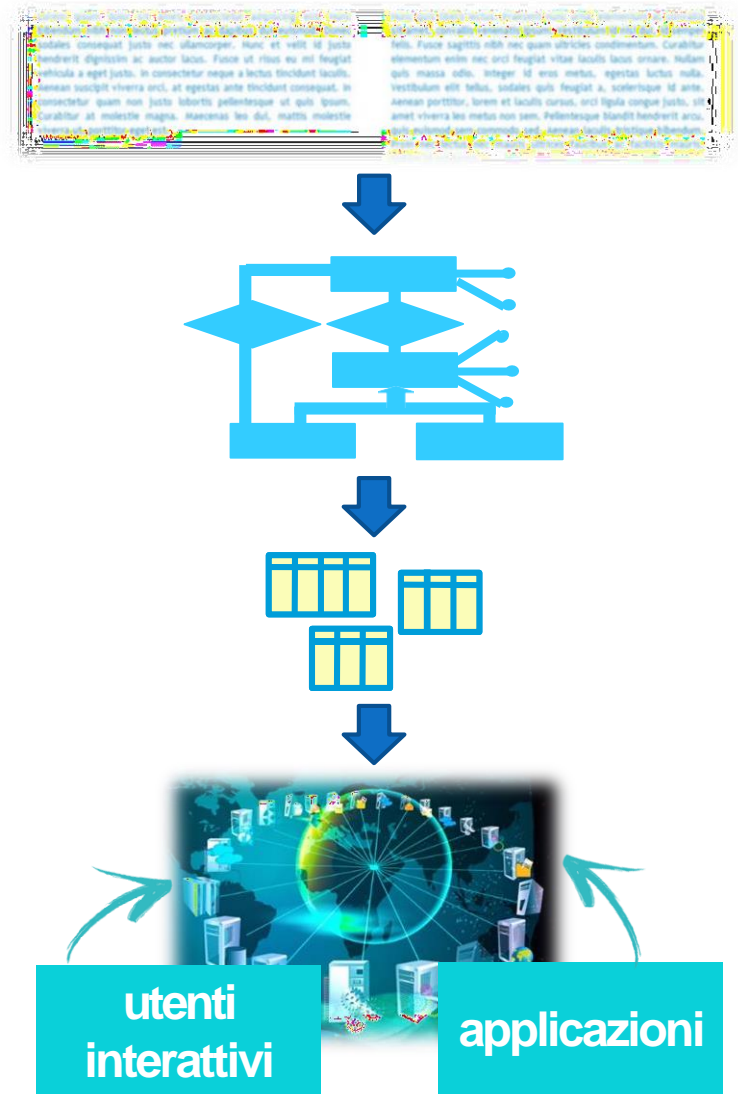
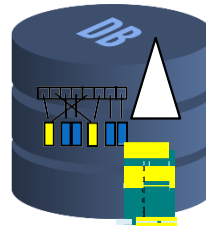
- **Obiettivo:** fornire una descrizione organica e coerente dei requisiti informativi illustrando aspetti statici, funzionali e dinamici.
- A partire dalle prime interviste, il processo di analisi porta, per passi successivi di **raffinamento**, alla stesura di documenti in grado di rappresentare un modello dell'organizzazione e descrivere i requisiti del sistema informativo da realizzare.
- È molto importante ai fini del successo di questa fase che **l'interazione fra utenti e analisti** sia svolta in modo strutturato e coerente, cercando di superare incomprensioni derivanti dai differenti patrimoni conoscitivi e ambiguità proprie del linguaggio naturale, attraverso verifiche appropriate in itinere. La scelta di un opportuno livello d'astrazione per la stesura delle specifiche è altrettanto essenziale.

# Progettazione guidata dai dati

- Due aspetti di primaria importanza nella progettazione di un SI:
  - ▮ progettazione della **base dati**;
  - ▮ progettazione delle **applicazioni**.
- Il ruolo primario viene molto spesso svolto dai **dati**, in quanto:
  - ▮ sono strutturalmente **più stabili nel tempo**;
  - ▮ sono **condivisi** da più applicazioni.

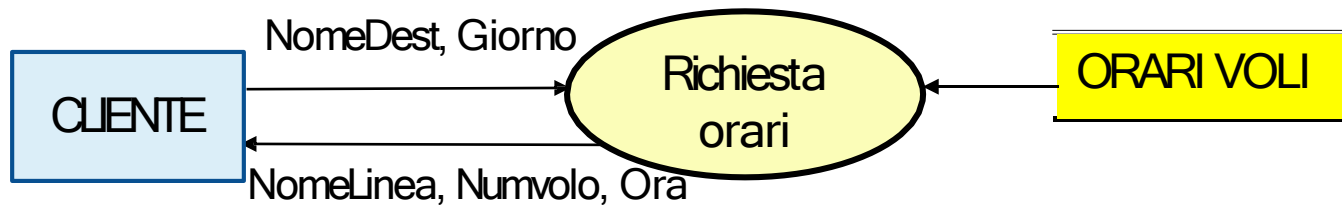


# Progettazione di una base dati



# Progettazione dell'applicazione

- **Obiettivo:** realizzazione **moduli software** per le funzioni e per l'interfaccia utente.



```
select L.NomeLinea, V.NumVolo, V.Ora
from VOLI V, DESTINAZIONI D, LINEE_AEREE L
where D.NomeDest='New York'
and V.Giorno='Lun'
and D.CodDest = V.CodDest
and L.CodLinea = V.CodLinea;
```

A screenshot of a Windows application window titled "Voli". The window has a light blue background and contains two input fields. The first field is labeled "Destinazione" and contains the text "New York". The second field is labeled "Giorno" and contains the text "Lunedì". At the bottom right of the window, there is a button labeled "Query".



# Domande?

---

