

Introduzione ai Sistemi Informativi e alle Basi di Dati

Annalisa Franco, Dario Maio
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.
- viene elaborato

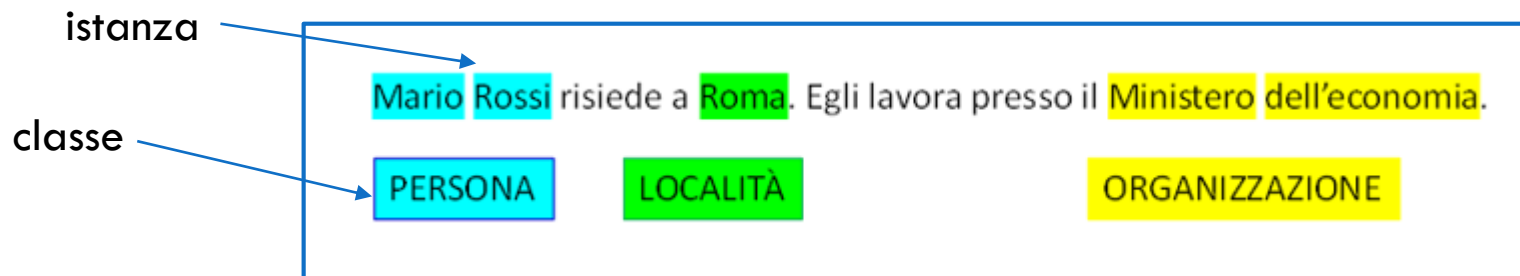


(Definizioni da Vocabolario ed Enciclopedia Treccani)

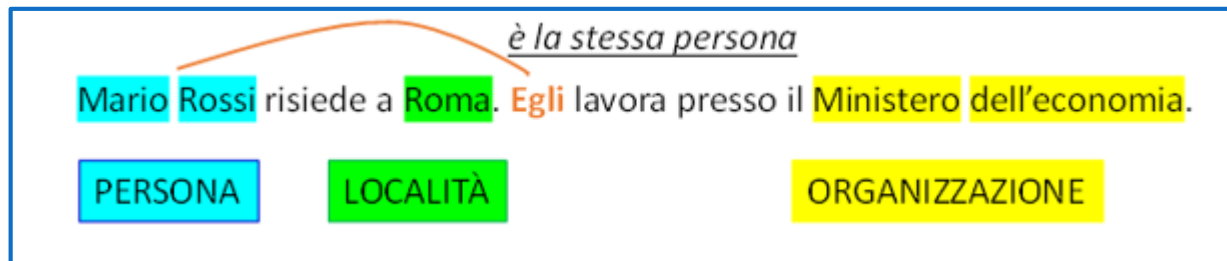


Dai dati alle informazioni

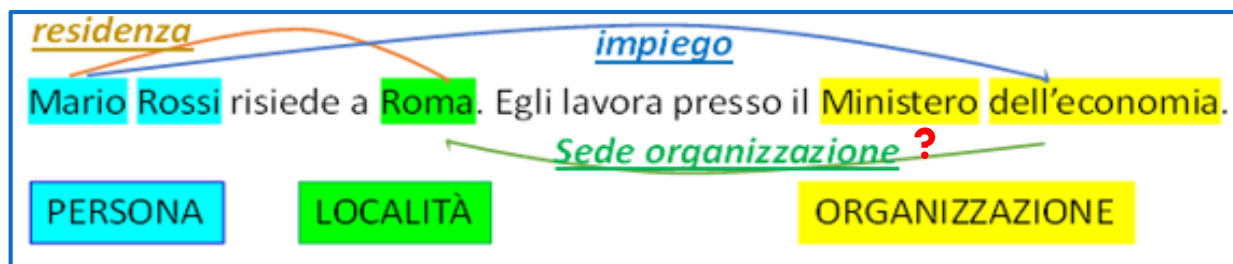
IDENTIFICAZIONE DI ISTANZE DI CLASSI



COREFERENZA



IDENTIFICAZIONE DI RELAZIONI



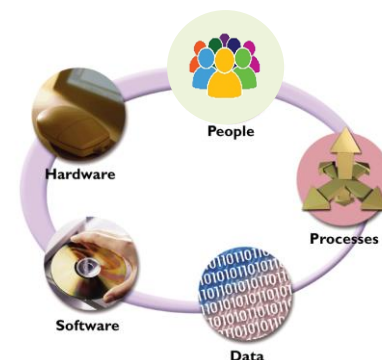
Sistema informatico e sistema informativo

- 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

Un sistema informativo si concentra sulla creazione, raccolta, elaborazione, archiviazione e distribuzione delle informazioni. Spesso include un sistema informatico, ma l'accento è posto sul flusso e sull'utilizzo delle informazioni all'interno di un'organizzazione o per raggiungere determinati obiettivi.

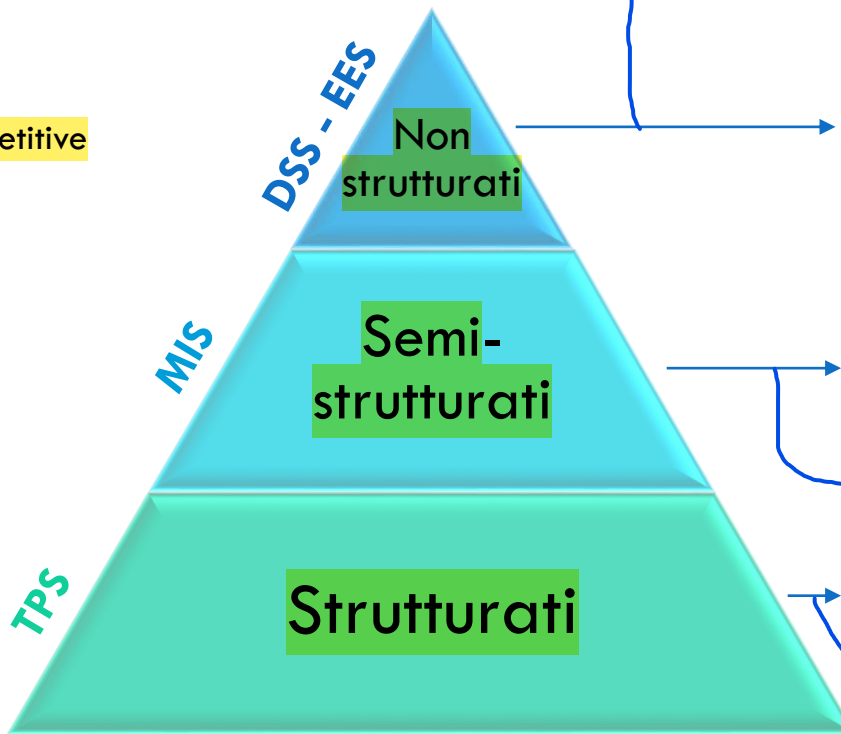
Classificazione dei SI

Sono utilizzati per prendere decisioni complesse che non possono essere facilmente codificate in procedure standard. Aiutano nelle decisioni non strutturate che richiedono una visione globale e a lungo termine.

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. Forniscono informazioni sintetiche e analisi utili per la gestione tattica dell'organizzazione.


Transaction Processing System

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


Sono utilizzati per la gestione delle transazioni quotidiane e sono caratterizzati da un'elevata frequenza di utilizzo e da informazioni dettagliate e predeterminate.

Transaction Processing Systems

Posto per 1 Passeggero



Carrozze 6



ETR 500

Carrello

→ **Viaggio 1**

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

FRECCIAROSSA 9509

1 **Economy - Premium**
Adulto

AlmaEsami - Utente: dario.maio@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

Manuale operativo
Corso **Tutti**

Store Locator

Chicago, IL iPhone

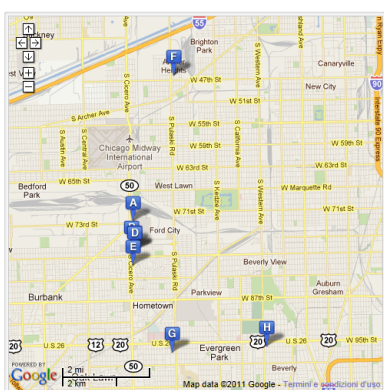
Advanced Search

By Solution: **All**

Store Name:

Locations near Chicago, IL iPad iPhone iPod Mac

Store Name	Address	City	State	Zip	Phone	Website
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	Burbank, IL	60459			



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 Professionals can help you find the right solution for your business.

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.

Verbalizzare:

SI
No
Mostra tutti

Ivori lista

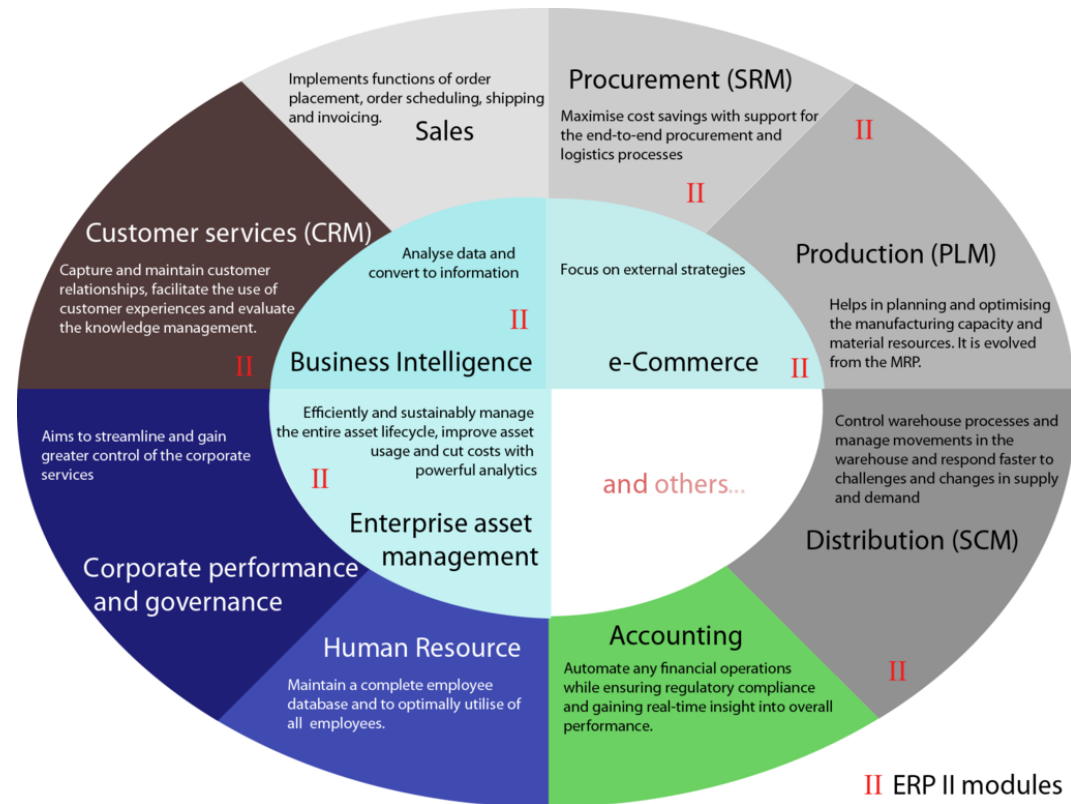
Descrizione	Data e ora	Luogo	Tipo	Stato	Iscl.
Consegna elaborato	14/01/2016 10:00	Laboratorio 3, Via Sacchi, 3 - Cesena	Altro	Iscrizioni chiuse	11

Management Information Systems

ERP (Enterprise Resource Planning)

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

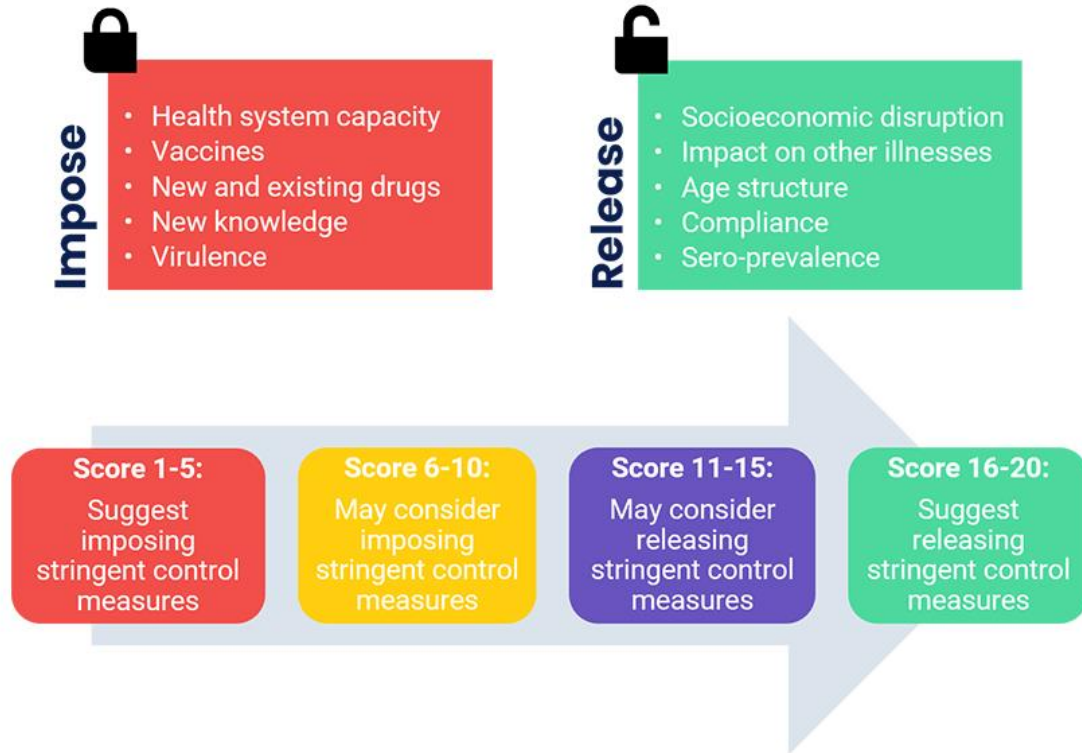
- I dati vengono raccolti in modo centralizzato nonostante provengano da molteplici parti dell'ente.
- Migliora l'efficienza dell'ente, riducendo costi e rischi, e aumenta il controllo sulla gestione delle varie risorse.



Fonte: Wikipedia

Trend: cloud e soluzioni verticali

Decision Support Systems

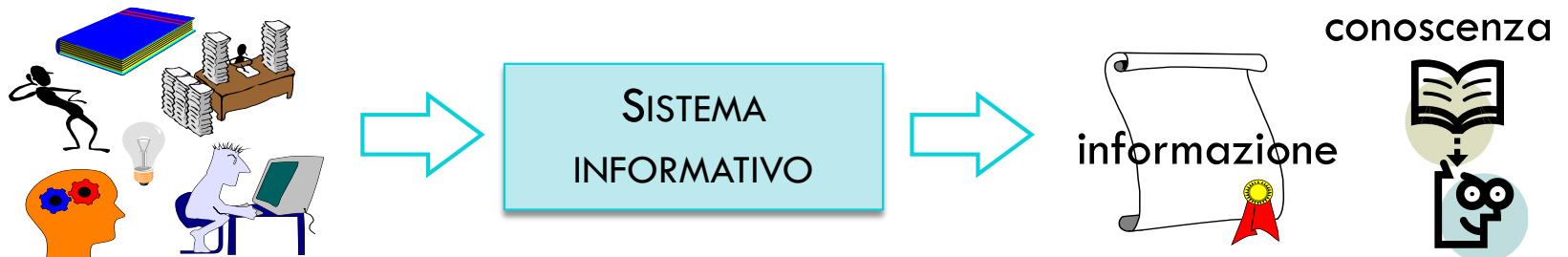
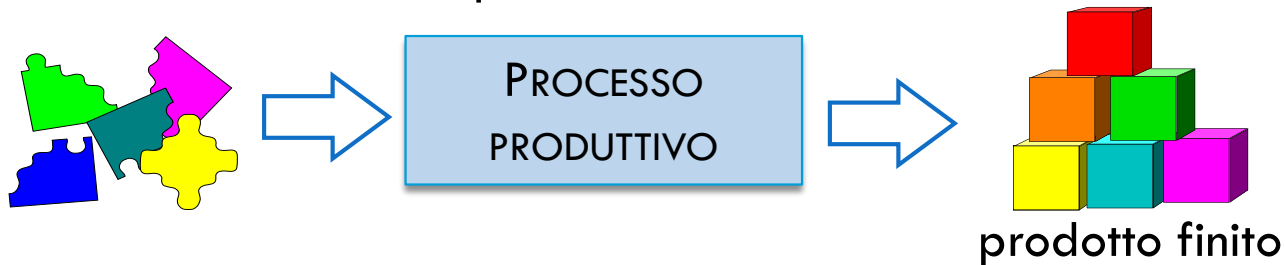


“This simple framework can be used by policymakers of low and middle income countries (LMICs) to assess whether the country should impose tougher stringent measures to reduce the spread of covid-19 or may consider relaxing them”

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

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.



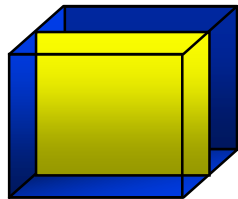
Informazioni e processo decisionale

Che cosa rende un'informazione utile nel processo decisionale?

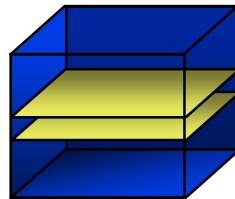
- ❑ **Soggettività:** il valore associato a un'informazione differisce da individuo a individuo e dipende dal tipo di decisione (un dato è oggettivo).
- ❑ **Rilevanza:** l'informazione deve essere pertinente alla decisione da prendere.
- ❑ **Tempestività:** l'informazione è utile alla decisione solo 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

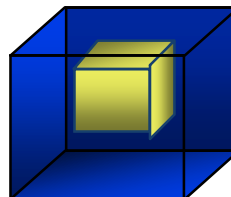


Vista per tribunale

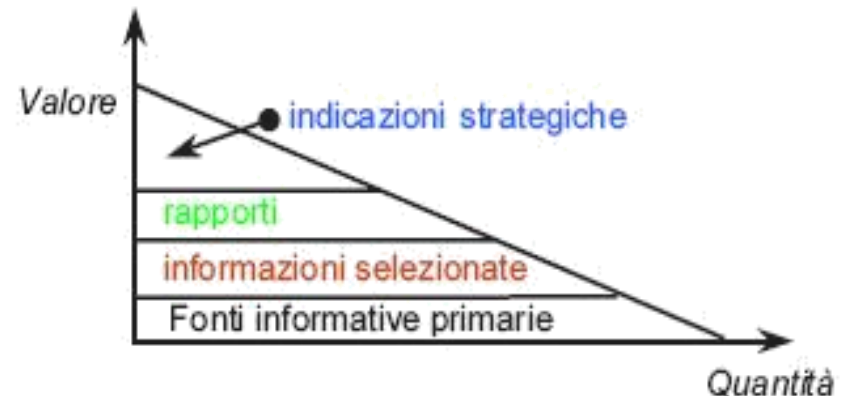
FALLIMENTI



Vista per settore
merceologico

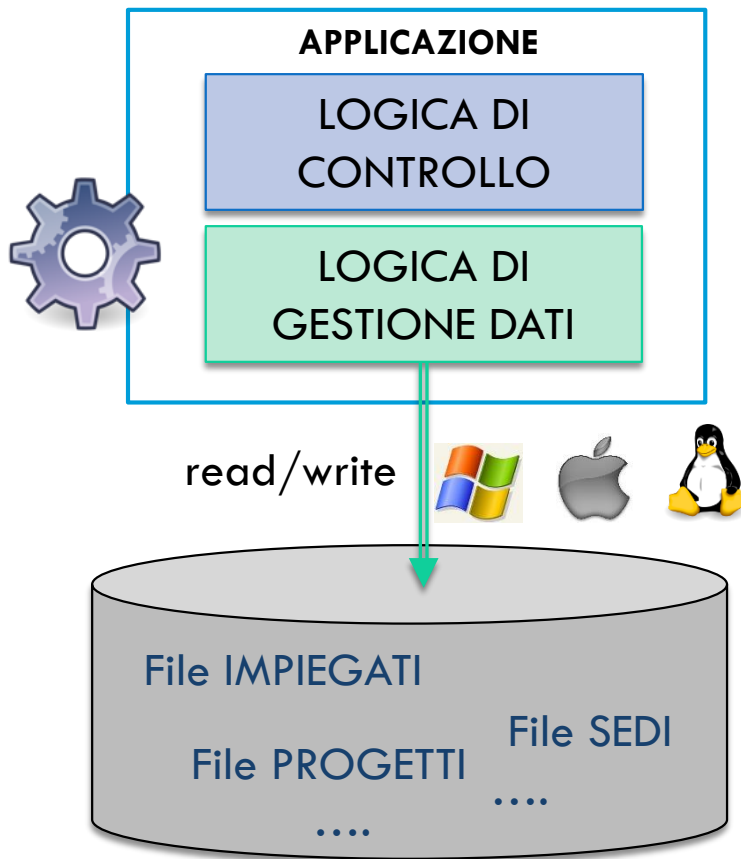


Vista ad hoc

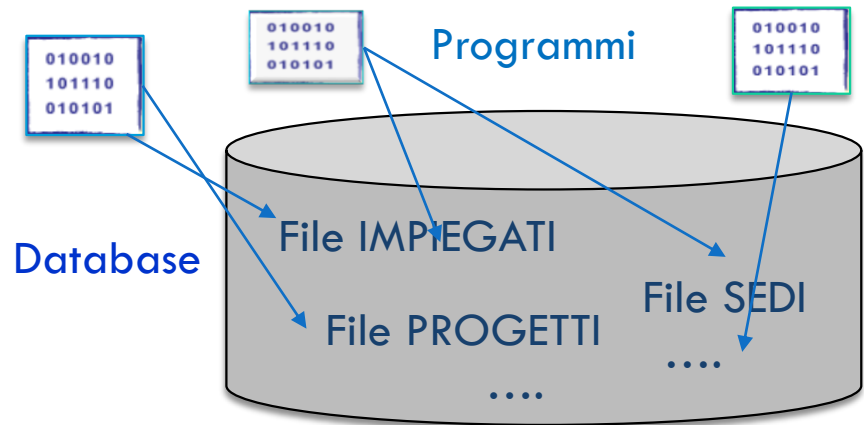


Gestione dei dati con file system

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



La gerarchia dei dati



File

IMPIEGATI

CodImp	Nome	Sede	Ruolo	Stipendio
E001	Rossi	S01	Analista	2000
E002	Vendi	S02	Sistemista	1500
E003	Bianchi	S01	Programmatore	3000
E004	Gialli	S03	Programmatore	2000
E005	Neri	S02	Analista	2500
E006	Grigi	S01	Sistemista	1100
E007	Violetti	S01	Programmatore	2000
E008	Ananci	S02	Programmatore	1200

Record

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

Field

Bianchi

Byte

01000010

Codice ASCII lettera B

Perché non adottare un file system?

NECESSITÀ


¹ Gestire grandi
quantità di dati,
potenzialmente
² scalabili in
dimensione, ³ in
modo persistente e
⁴ condiviso, e
consentire di
soddisfare
⁵ esigenze
applicative che
mutano nel tempo

Soluzione con file system

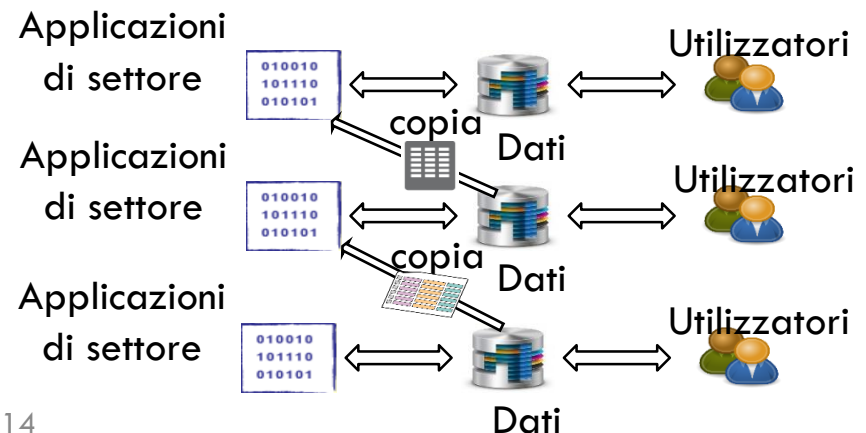
- Povertà dell'astrazione offerta per modellare i dati.
 - ▣ È richiesta al programmatore l'esplicitazione, nel codice, dei percorsi per accedere ai dati e delle modalità d'esecuzione delle elaborazioni.
- Difficoltà per l'accesso alle informazioni
 - ▣ ogni nuova esigenza implica la scrittura di un 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.

Questi vincoli servono a garantire che i dati rispettino certe condizioni o criteri specifici durante l'inserimento, l'aggiornamento o l'eliminazione.

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.
all'interno del settore
- 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 (1)

- 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.**

Un'inconsistenza di un dato si verifica quando ci sono contraddizioni tra diverse copie dello stesso dato o quando i dati non rispettano le regole e i vincoli definiti per garantire la loro correttezza e coerenza.

Problemi dei sistemi informatici settoriali (2)

- L'uso di file non condivisi e il mero ricorso ai servizi del file system presenta molteplici problemi in termini di facilità d'accesso ai dati, di sviluppo delle applicazioni, di flessibilità, di controllo degli accessi concorrenti, di sicurezza, ecc.
- Oggi un approccio alla gestione dei dati basato su file può essere accettabile solo nel caso di:
 - ▣ sistemi di piccole dimensioni
 - ▣ prevalentemente a uso personale
 - ▣ con scarsa necessità di condivisione dei dati
- N.B. Tuttavia, la gestione dei dati direttamente mediante file system può risultare più efficiente rispetto all'uso di un DBMS, proprio grazie alla maggiore semplicità dei meccanismi offerti e meno onerosa in termini di costi d'investimento per prodotti ma certamente molto costosa in termini di sviluppo del software.

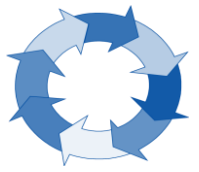
Peculiarità di un DBMS

Dati persistenti sono quei dati che vengono memorizzati in modo duraturo su supporti di archiviazione o database in modo che possano sopravvivere alla chiusura dell'applicazione che li ha creati o modificati. Dati condivisi sono dati accessibili e utilizzabili da più utenti, applicazioni o processi.

- 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.

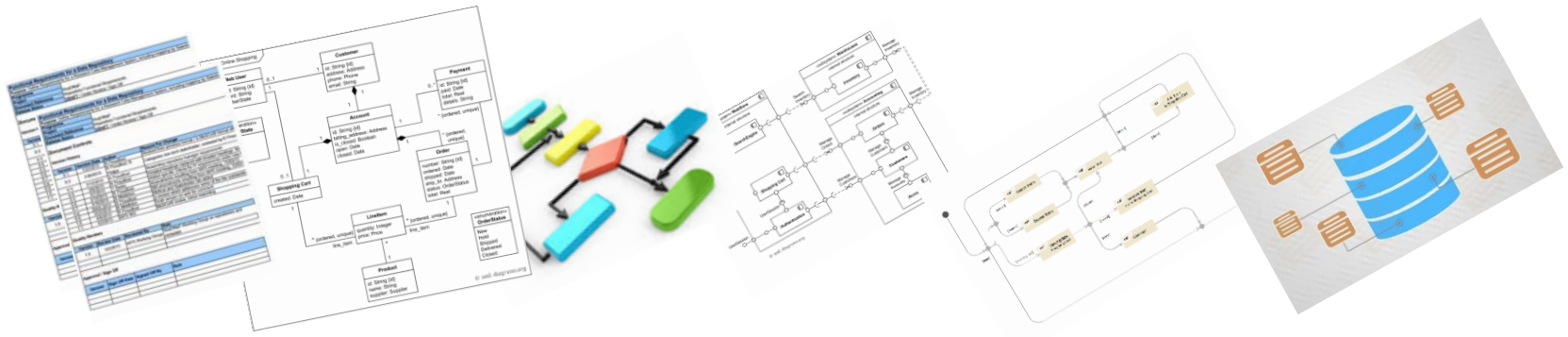
Un modello dei dati è una rappresentazione concettuale della struttura dei dati all'interno del database e delle relazioni tra essi, come il modello relazionale, modello ad oggetti, modello gerarchico e modello reticolare.

Ciclo di vita di un sistema informativo



- ☐ 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.

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.

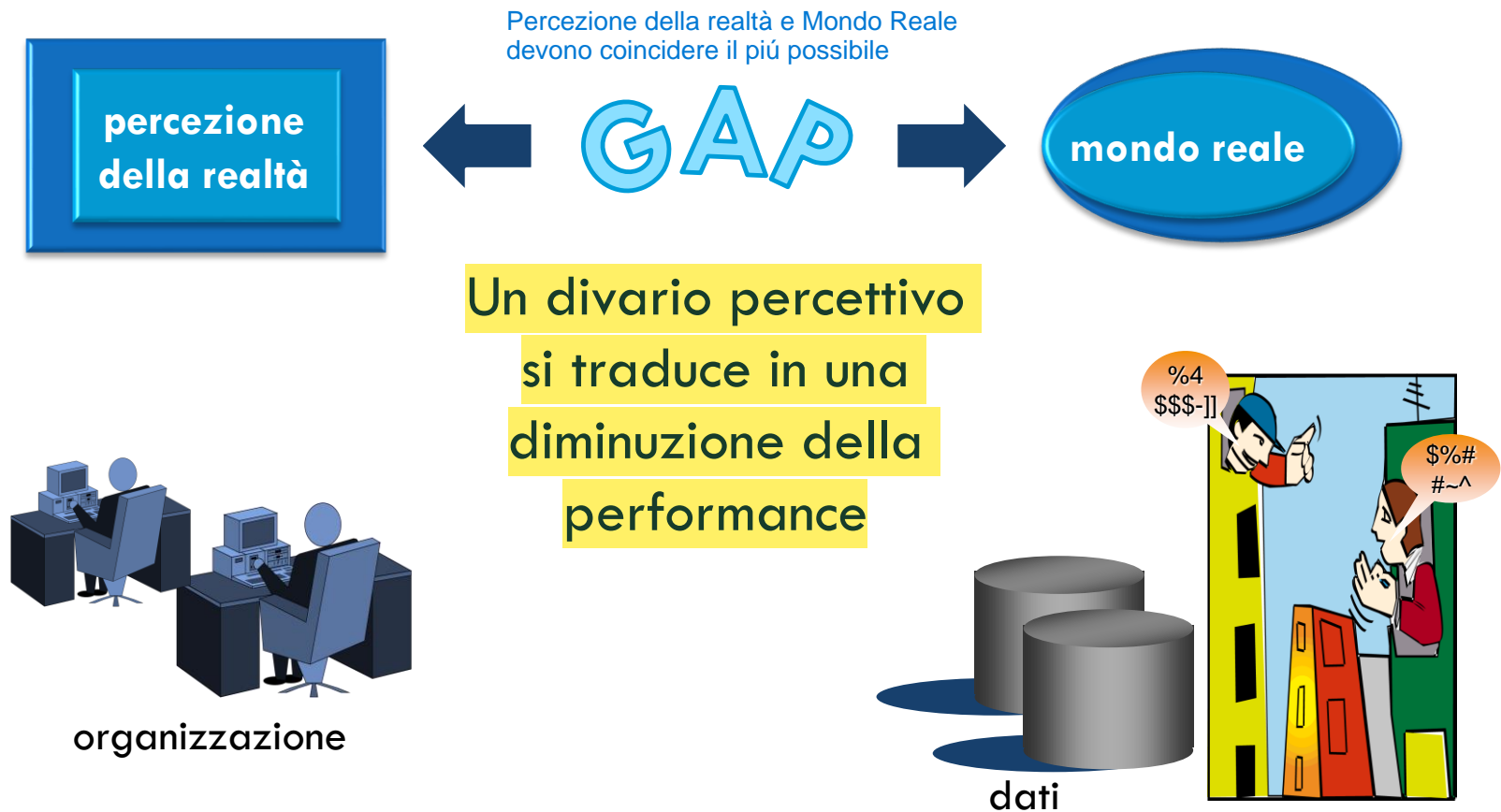
Fasi in cui interviene la progettazione del/i DB

- **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.

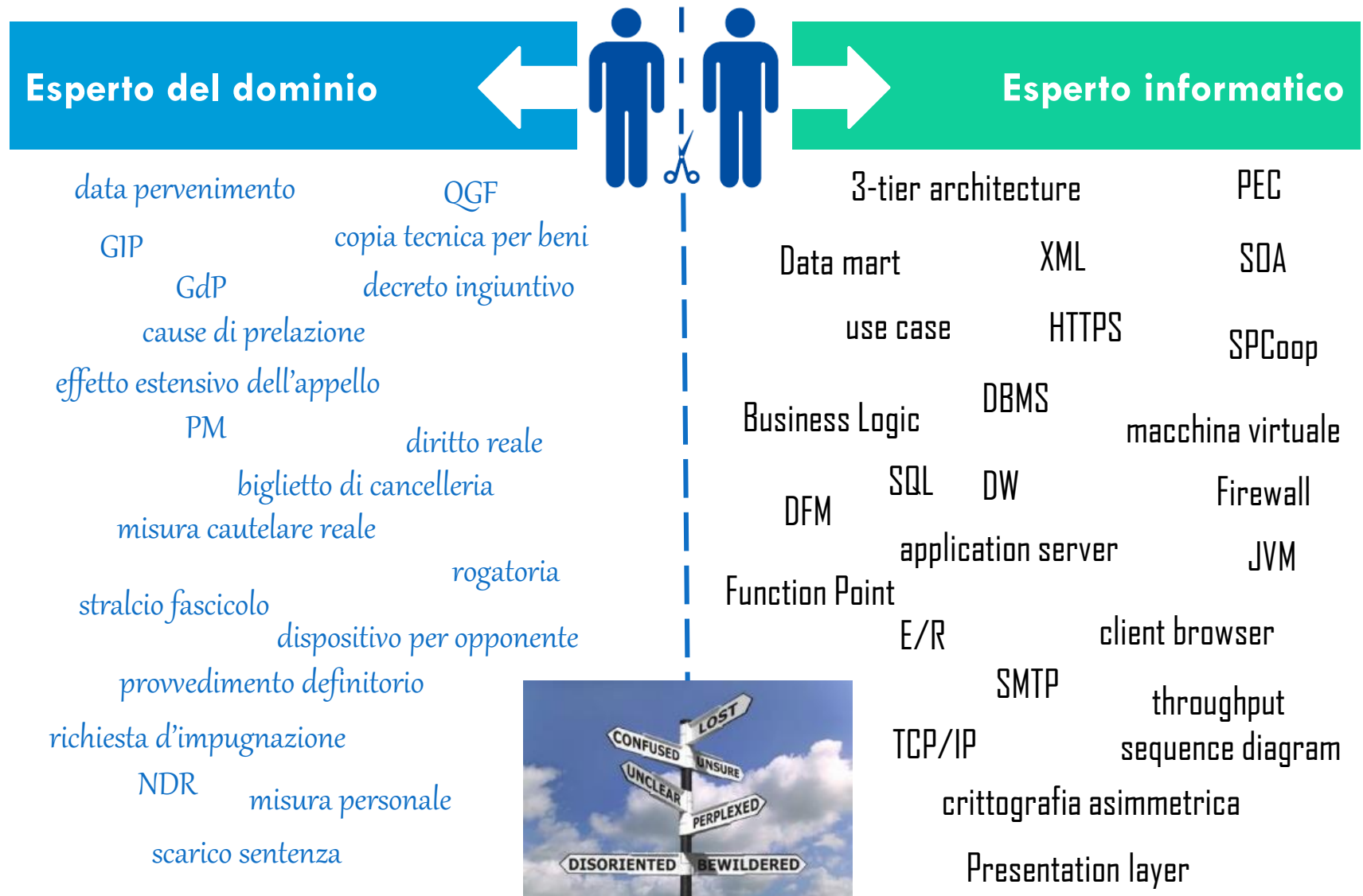
Fasi in cui si effettua anche la progettazione del/i DB

Il divario percettivo

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



Babele di linguaggi



Qualità e know-how nei SI

Requisiti Mal collocati: Errori dovuti a requisiti mal posizionati o non adeguatamente definiti.

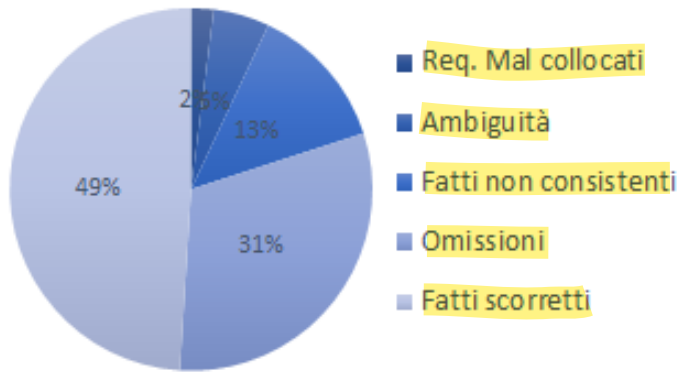
Ambiguità: Errori dovuti a requisiti o specifiche poco chiare o ambigue.

Fatti non consistenti: Errori dovuti a dati o informazioni che non sono consistenti o che si contraddicono.

Omissioni: Errori dovuti a informazioni o requisiti mancanti.

Fatti scorretti: Errori dovuti a informazioni sbagliate o errate.

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 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.
- Necessità di una **metodologia di applicabilità generale**, di facile uso e con supporto di strumenti automatici, in grado di:
 - ▣ definire le fasi in cui l'attività di progettazione si articola;
 - ▣ fornire criteri per scegliere tra diverse alternative;
 - ▣ rendere disponibili adeguati modelli di rappresentazione;
 - ▣ fornire supporto per lo sviluppo del software.

Progettazione di una base dati

**Requisiti del
Sistema Informativo**

Progettazione concettuale

SCHEMA CONCETTUALE

Progettazione logica

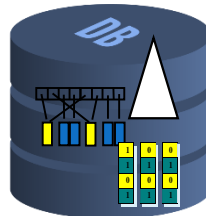
SCHEMA LOGICO

Progettazione fisica

SCHEMA FISICO

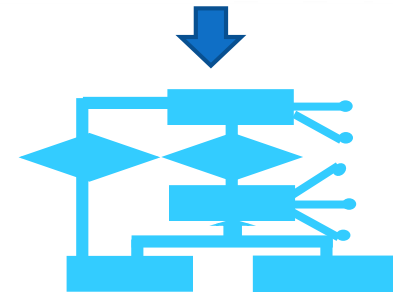
(Schema Relazionale)

La progettazione fisica si concentra su come i dati saranno effettivamente memorizzati e gestiti a livello hardware e software, basandosi sul modello logico creato nelle fasi precedenti.



Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nunc bibendum nibh non lectus pretium ac dapibus dui euismod. Donec sodales consequat justo nec ullamcorper. Nunc et velit id justo hendrerit dignissim ac auctor lacus. Fusce ut risus eu mi feugiat vehicula a eget justo. In consectetur neque a lectus tincidunt laculis. Aenean suscipit viverra orci, at egestas ante tincidunt consequat. In consectetur quam non justo lobortis pellentesque ut quis ipsum. Curabitur at molestie magna. Maecenas leo dui, mattis molestie viverra ut, porttitor eget est.

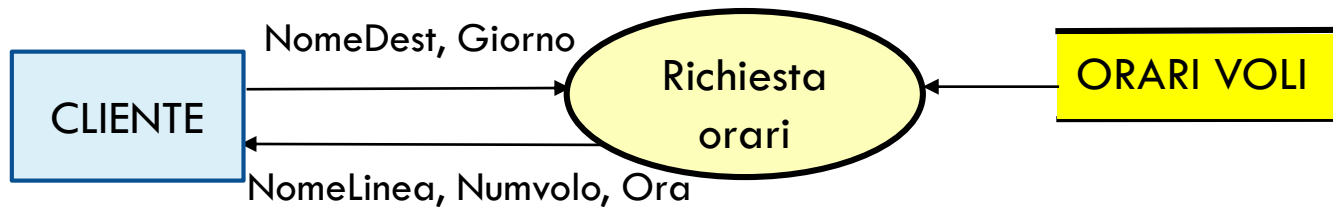
Nunc quis libero lectus. Praesent nunc urna, elementum ac convallis sit amet, convallis venenatis ipsum. Vestibulum id nisi dui, id semper felis. Fusce sagittis nibh nec quam ultricies condimentum. Curabitur elementum enim nec orci feugiat vitae laculis lacus ornare. Nullam quis massa odio. Integer id eros metus, egestas luctus nulla. Vestibulum elit tellus, sodales quis feugiat a, scelerisque id ante. Aenean porttitor, lorem et laculis cursus, orci ligula congue justo, sit amet viverra leo metus non sem. Pellentesque blandit hendrerit ante, quis euismod sem commodo sed. Aenean laculis tristique bibendum. Proin nec lectus nec mauris ultrices faucibus ac facilisis mauris. Nullam id nisi tincidunt.



Uno schema fisico rappresenta la struttura concreta di un database, includendo dettagli specifici su come i dati sono memorizzati, indicizzati e gestiti a livello fisico.

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;
```

Un'interfaccia utente di un'applicazione di volo. La finestra ha il titolo "Voli". All'interno, ci sono due campi di input: "Destinazione" con il valore "New York" e "Giorno" con il valore "Lunedì". In basso a destra c'è un pulsante "Query".

Domande?

