

# 01. Dati e Informazioni

Sistemi informativi e sistemi informatici

database

# dati e informazioni

È opportuno dare un significato, se non del tutto esaustivo, quanto meno indicativo delle parole “**informazione**”, “**dato**” e “**conoscenza**” contestualmente all’uso che ne faremo e analizzando le diverse interrelazioni tra esse.

Tutto ruota intorno all’interpretazione che vogliamo dare al termine “*informazione*”. Non è facile chiarire precisamente il significato di questa parola, anzi spesso siamo erroneamente portati a confondere il concetto di informazione con quello di “*dato*” o di “*conoscenza*”.

Comunque possiamo grosso modo definire un **dato tutto ciò che si presenta in modo immediato ai nostri sensi**: ad es. sono dati il colore di un oggetto, il suo peso, il prezzo di un prodotto, il suo codice identificativo, o anche il nome di una persona e la sua data di nascita, ecc.

# dati e informazioni

In prima approssimazione dunque possiamo affermare che un ***dato*** è la **misura di un fenomeno che siamo interessati ad osservare**.

Comunque il dato in sé ha importanza piuttosto relativa visto che non dà informazione alcuna al di là della semplice coscienza di sé (così il colore di un oggetto non dà nessuna informazione in più della consapevolezza del colore dell'oggetto stesso).

**L'elaborazione dei dati, a qualunque livello ciò avvenga, può invece comportare l'apprendimento di informazioni anche di importanza rilevante che accrescono la nostra conoscenza specifica migliorando la capacità decisionale.**

## dati e informazioni

Ad es. considerato un campione di persone opportunamente selezionate per un'indagine epidemiologica, è poco utile conoscere la data di nascita di ciascuno di essi presi singolarmente o l'indirizzo di residenza.

Informazioni utili potrebbero essere piuttosto l'età media del campione o la zona geografica di provenienza, informazioni estrapolate dall'analisi delle date di nascita dei singoli individui e dal loro indirizzo di residenza.

In un'indagine di mercato, potrebbe essere importante conoscere informazioni circa l'andamento del prezzo di un particolare prodotto nel tempo ricavato dall'analisi del prezzo del prodotto stesso in un determinato periodo di tempo.

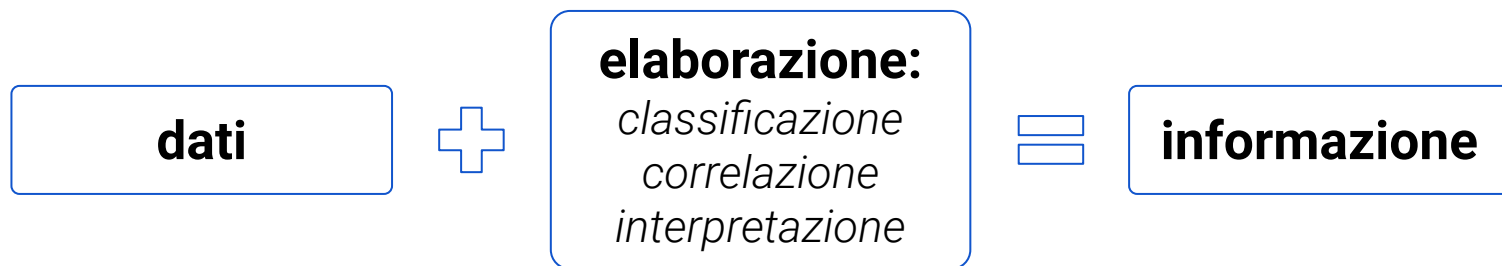
# dati e informazioni

L'**informazione** è certamente ciò che **genera, alimenta e accresce il patrimonio conoscitivo e culturale** di ciascuno di noi consentendo l'acquisizione di una conoscenza più o meno esatta di fatti, situazioni o modi di essere; può essere metaforicamente vista come un gradino in una ideale scala che conduce dal dato alla conoscenza.

L'informazione però non nasce da sé; anche se come accennato, l'acquisizione di un dato grezzo implica già per proprio conto l'apprendimento di un'informazione elementare, in generale l'informazione non va identificata con i dati acquisiti, piuttosto **proviene dai dati**, ma questi devono essere inseriti in un contesto interpretativo appropriato, dunque **devono essere opportunamente trattati, classificati, correlati e interpretati** affinché ciò possa produrre variazioni nel nostro bagaglio conoscitivo.

# dati e informazioni

L'**informazione** dunque è ciò che **si ottiene dall'elaborazione di un insieme di dati** e che **accresce lo stato di conoscenza relativo ad un fenomeno**.



Sono dunque necessari dispositivi e strategie che non siano solo in grado di memorizzazione dei dati, ma anche (e soprattutto) di correlarli tra loro ed elaborarli correttamente e tutto ciò nel più breve tempo possibile.

# sistemi informativi e sistemi informatici

I servizi di trattamento delle informazioni necessarie a un'organizzazione vengono gestiti mediante un **insieme di procedure e di risorse sia umane sia materiali**: questo insieme è denominato *sistema informativo*.

Un **sistema informativo** è un insieme strutturato di procedure e di risorse umane e materiali finalizzate alla raccolta, archiviazione, elaborazione e comunicazione di dati, allo scopo di ottenere le informazioni necessarie a un'organizzazione per gestire sia le attività operative sia quelle di governo.

I sistemi informativi vengono utilizzati da un'organizzazione pubblica o privata per il conseguimento di specifici obiettivi o traguardi il conseguimento dei quali è in qualche modo connesso al reperimento ed alla gestione di informazioni di varia natura.

# sistemi informativi e sistemi informatici

Le risorse materiali di un sistema informativo non necessariamente sono costituite da strumentazione hardware, così come le procedure non sempre sono sistemi software.

I sistemi informativi esistevano già molto tempo prima dell'avvento degli elaboratori elettronici: gli archivi delle banche o dei servizi anagrafici esistono da secoli e per molto tempo si sono basati solo su schedari e registri cartacei ad accesso manuale.



# sistemi informativi e sistemi informatici

Un semplice sistema informativo è ad es. utilizzato da una persona che abbia un numero rilevante di relazioni sociali e debba avere sempre a disposizione i numeri di telefono di suo interesse; in questo caso i dati possono essere organizzati in:

- un insieme di pochi numeri tenuto a mente dalla persona stessa;
- un'agenda cartacea di dimensione ed organizzazione variabile a seconda della quantità di relazioni sociali della persona;
- la rubrica del proprio smartphone;
- altri documenti informali (quali foglietti di carta), da consultare quando il numero desiderato non sia riportato nell'agenda;
- le pagine bianche o le pagine gialle online.

# sistemi informativi e sistemi informatici

Il sistema informativo appena descritto utilizza strumenti di memorizzazione di tipo cartaceo e procedure di consultazione ed aggiornamento prevalentemente manuali.

Gli indubbi vantaggi derivanti dall'utilizzo delle tecnologie informatiche per la gestione delle informazioni – parallelamente alla loro evoluzione e alla loro diffusione favorite dal progressivo abbassamento dei costi – ne hanno reso sempre più conveniente l'impiego in questo contesto, come in molti altri.

Un **sistema informatico** è il sottoinsieme di un sistema informativo dedicato al trattamento «automatico» di informazioni derivanti dalla gestione di dati archiviati in formato digitale ed elaborati mediante un elaboratore elettronico.

# ciclo di vita di un sistema informatico

La progettazione di un sistema informatico passa attraverso un processo piuttosto complesso che deve essere condotto da personale qualificato.

**Le conseguenze di un progetto gestito male possono portare a inefficienza, perdita di dati, alti costi di manutenzione, eventuali costi di riprogettazione, blocco delle attività operative.**

Nell'ambito delle basi di dati, si è consolidata negli anni una metodologia di progetto articolata in tre fasi principali da effettuare in cascata e si fonda su un principio dell'ingegneria semplice ma molto efficace: **separare in maniera netta le decisioni relative a “cosa” rappresentare in una base di dati (prima fase), da quelle relative a “come” farlo (seconda e terza fase).**

# ciclo di vita di un sistema informatico

Tutti concordano nel sostenere che la **progettazione di un sistema informatico** sia comunque un **processo ciclico permanente** durante tutto il tempo di vita del sistema stesso.

Come abbiamo accennato dunque tale processo si articola su un insieme di attività raggruppabili in almeno **tre macrofasi** concettualmente distinte:

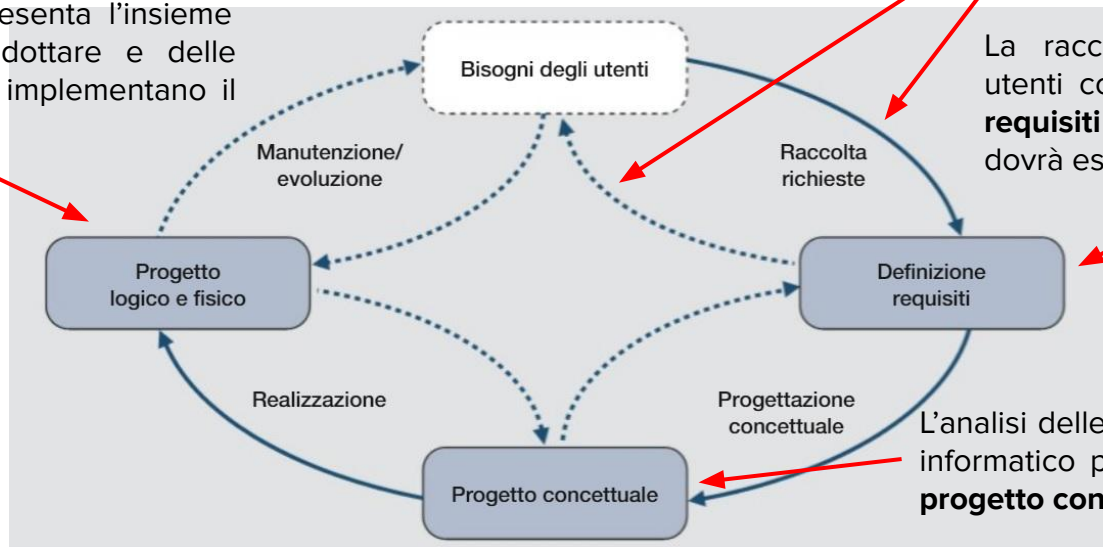
- fase preliminare: raccolta delle richieste degli utenti (*definizione requisiti*);
- prima fase: *progettazione concettuale*;
- seconda e terza fase: realizzazione (*progettazione logica e fisica*).

# ciclo di vita di un sistema informatico

La figura rappresenta graficamente il «ciclo di vita» di un sistema informatico:

Gli archi orientati indicano il passaggio da una fase alla successiva, mentre quelli tratteggiati indicano attività di verifica (*feedback*) che devono essere eseguite prima di passare alla fase successiva.

La realizzazione si concretizza nel **progetto logico e fisico** che rappresenta l'insieme strategie operative da adottare e delle componenti software che implementano il sistema informatico

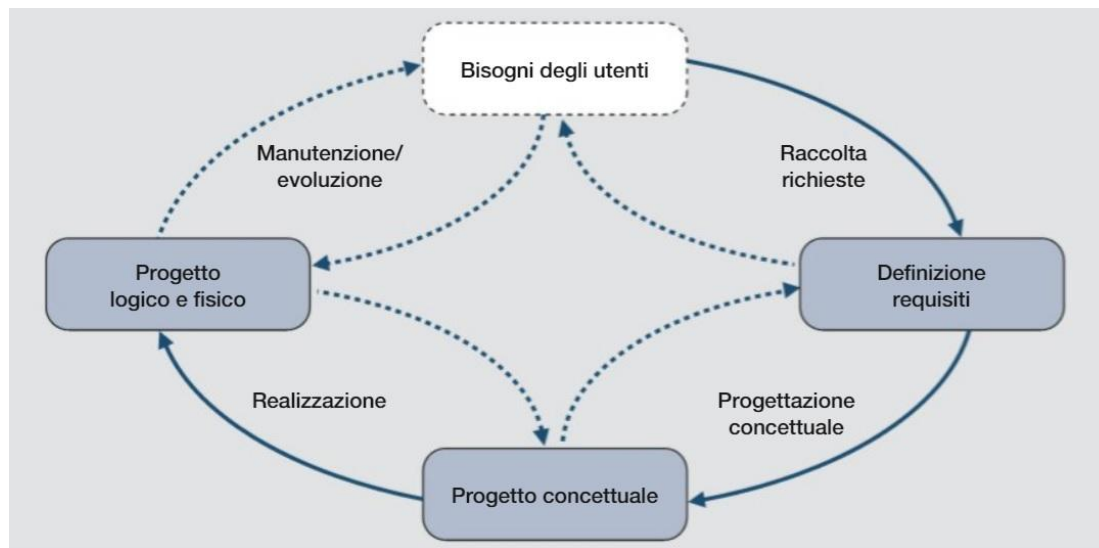


La raccolta delle richieste degli utenti comporta la **definizione dei requisiti** a cui il sistema informatico dovrà essere conforme

L'analisi delle parti costituenti il sistema informatico porta alla realizzazione del **progetto concettuale**

# ciclo di vita di un sistema informatico

Il processo di progettazione è ciclico perché con l'uso del sistema gli utenti e i committenti avanzano richieste correttive o evolutive del software; inoltre si possono creare nuove esigenze per la dinamica propria di ogni organizzazione.



# ciclo di vita - raccolta delle richieste degli utenti

*Raccolta richieste degli utenti:*

Nel corso della fase preliminare è necessario **raccogliere tutti quegli elementi che servono a definire le caratteristiche che il sistema informatico dovrà avere** per supportare adeguatamente i bisogni degli utenti: **il tempo e il costo di tutto il progetto dipendono dalla qualità del lavoro svolto in questa fase.**

Essa, in generale, prevede almeno le seguenti attività:

- indagine preliminare relativa all'introduzione del sistema informatico all'interno dell'organizzazione;
- analisi del sistema informativo esistente;
- definizione dei requisiti del nuovo sistema.

# ciclo di vita - progettazione concettuale

## *Progettazione concettuale:*

Il suo scopo è quello di rappresentare le *specifiche informali* della realtà di interesse in termini di una *descrizione formale* e completa, ma indipendente dai criteri di rappresentazione utilizzati nei sistemi di gestione dei database.

Il prodotto di questa fase viene chiamato **schema concettuale** e fa riferimento ad un *modello concettuale* dei dati.

Il modello concettuale ci consente di descrivere l'organizzazione dei dati ad un alto livello di astrazione, senza tenere conto degli aspetti implementativi.

In questa fase il progettista deve rappresentare il *contenuto informativo* della base di dati senza preoccuparsi né di come le informazioni verranno codificate nel sistema reale, né dell'efficienza dei programmi che faranno uso di queste informazioni.



## ciclo di vita - progettazione concettuale

La progettazione concettuale può essere effettuata ricorrendo ad un **linguaggio di modellizzazione** che consenta la descrizione della realtà analizzata e, al tempo stesso, la definizione del sistema informatico da realizzare per implementarla.

- I **diagrammi E/R** (*Entity/Relationship*) sono utilizzati da molto tempo come formalismo grafico per la documentazione di strutture di dati organizzate secondo il *modello relazionale*, affermatosi nel corso degli anni settanta del secolo scorso e tuttora dominante.
- Recentemente si è imposto come strumento utilizzato da moltissimi analisti anche **UML** (*Unified Modeling Language*): si tratta di un insieme di diagrammi standard e formalismi grafici per descrivere vari aspetti di un sistema informatico (a volte indicato come *diagramma delle tabelle*).

# ciclo di vita - progettazione logica

## *Progettazione logica:*

Consiste nella traduzione dell schema concettuale definito nella fase precedente, nel modello di rappresentazione dei dati adottato dal sistema di gestione del database (DBMS) a disposizione.

Il prodotto di questa fase viene chiamato **schema logico** e fa riferimento ad un *modello logico* dei dati.

Il modello logico ci consente di descrivere i dati secondo una rappresentazione ancora indipendente dai dettagli fisici, ma concreta perché disponibile nei sistemi di gestione del database.

In questa fase le scelte progettuali si basano, tra l'altro, su criteri di ottimizzazione delle operazioni da effettuare sui dati.

## ciclo di vita - progettazione fisica

### *Progettazione fisica:*

In questa fase lo schema logico viene completato con la specifica dei parametri fisici di memorizzazione dei dati.

Il prodotto di questa fase viene chiamato **schema fisico** e fa riferimento ad un *modello fisico* dei dati.

Tale modello dipende dallo specifico sistema di gestione del database scelto e si basa sui criteri di organizzazione fisica dei dati in quel sistema.

## ciclo di vita

La centralità dei dati ha sempre caratterizzato le applicazioni informatiche per l'automazione dei sistemi informativi, ma solo a partire dalla fine degli anni sessanta sono stati sviluppati ambienti software specificamente dedicati alla loro gestione.

In assenza di tali ambienti, ancora oggi alcuni sistemi informatici vengono realizzati affidandosi a linguaggi di programmazione tradizionali o orientati agli oggetti.

Questo tipo di approccio viene generalmente indicato come **approccio basato su *file system***, in considerazione del fatto che l'archiviazione dei dati avviene mediante file memorizzati nella memoria di massa di un elaboratore gestiti mediante le funzionalità rese disponibili dal sistema operativo.

## ciclo di vita

Un file consente la memorizzazione e la ricerca di dati, ma fornisce solo semplici meccanismi di accesso e di condivisione.

Seguendo questo approccio **le procedure implementate mediante un linguaggio di programmazione sono autonome**: ognuna di esse, infatti, definisce e utilizza uno o più file privati ed eventuali dati di interesse per procedure distinte sono spesso replicati pur comportando una inaccettabile **ridondanza che può causare situazioni di incoerenza**.

## ciclo di vita

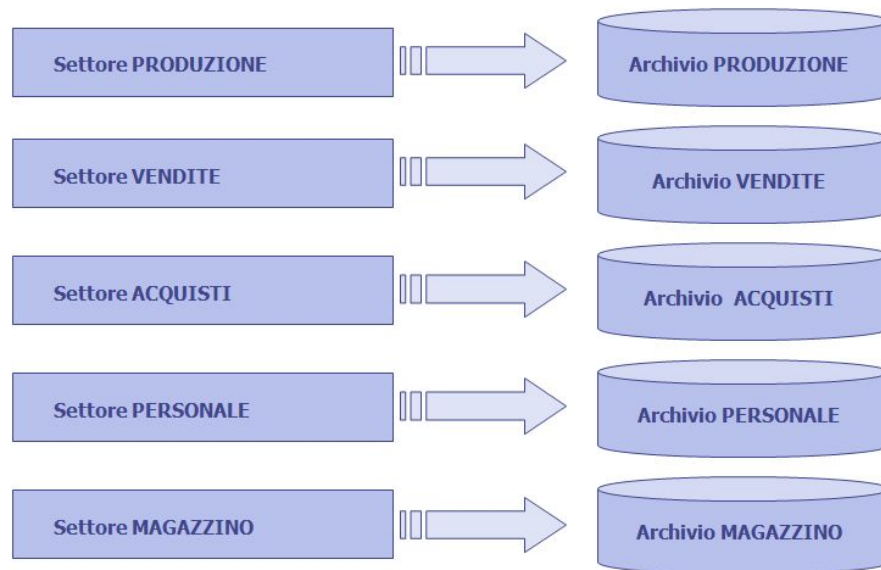
Ad es. i settori tipici di un'azienda manifatturiera, possono essere:

- settore PRODUZIONE, per la trasformazione delle risorse prime,
- settore VENDITE, che si occupa del mercato dei prodotti finiti,
- settore ACQUISTI, per l'approvvigionamento delle materie prime,
- settore PERSONALE, per la gestione dei dipendenti,
- settore MAGAZZINO, per la gestione delle scorte.

Ogni settore genera informazioni tipiche per quel settore e usa informazioni generate da altri settori, per cui è necessario stabilire un flusso di informazioni che permetta ad ogni settore di procurarsi i dati di suo interesse dal settore che li ha generati; ad es. è ovvio che il settore ACQUISTI debba sempre avere sotto controllo la giacenza di magazzino delle materie prime dal settore MAGAZZINO.

# ciclo di vita

Un'organizzazione poco funzionale del sistema informatico, basata su file system, prevede la realizzazione di archivi utilizzati solo dalle procedure di un determinato settore, per cui ogni archivio risulta essere nettamente separato dagli archivi degli altri settori.



## ciclo di vita

Questa separazione comporta varie conseguenze:

- alta *ridondanza* dei dati comuni registrati in archivi diversi;
- *inconsistenza potenziale* dei dati comuni ai diversi archivi;
- impossibilità di *aggiornare* in tempo reale i dati comuni ai diversi archivi;
- possibile *eterogeneità* delle caratteristiche fisiche dei dati e delle procedure che li gestiscono;
- conseguente *rigidità* del sistema informativo risultante.

Fin dagli anni ottanta l'approccio basato su file system è stato gradualmente sostituito dall'approccio basato sui **Sistemi di Gestione delle Basi di Dati (DBMS, DataBase Management System)**, sistemi software in grado di gestire grandi collezioni di dati integrate, condivise e persistenti.



# ciclo di vita - realizzazione (progettazione logica e fisica)

In un DBMS la gestione ed il trattamento dei dati vengono centralizzati logicamente in un unico sistema di archivi (il database) che realizza una **rappresentazione integrata e irridondante dei dati** a cui gli utenti accedono, ciascuno usando la porzione dei dati di suo interesse.

**NB:** i sistemi basati su DBMS eliminano la duplicazione dei dati (*ridondanza*), che in termini di facilità di programmazione, flessibilità e affidabilità presentano indubbi vantaggi.

La presenza di un DBMS introduce un **livello di astrazione più elevato** di quello del file system e fornisce automaticamente una serie di servizi che l'altro approccio non prevede.

