



Università degli Studi di Palermo

Sistemi Informativi e Basi di Dati

Ing. Salvatore Vitabile

A.A. 2010-2011



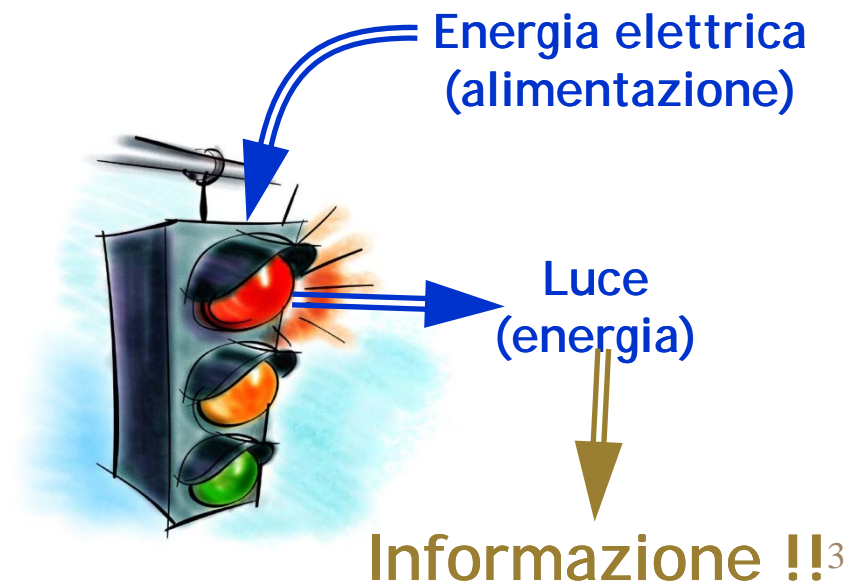
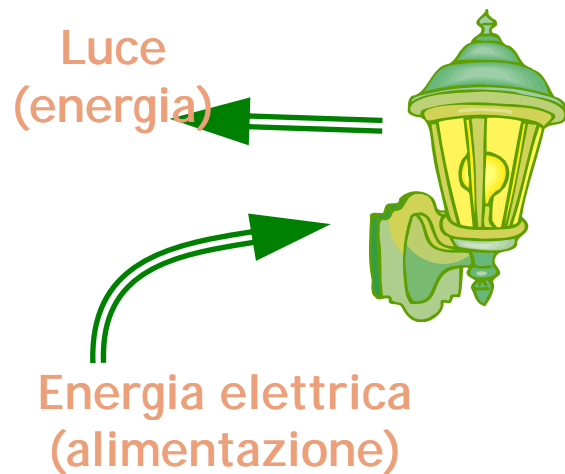
Il Sistema Informativo

- ✓ Un sistema informativo è definito come l'insieme di persone, risorse e strumenti che un'azienda utilizza in modo coordinato con l'obiettivo di acquisire, selezionare e ridistribuire le informazioni utili a individuare strategie di gestione efficienti ed efficaci delle risorse disponibili.
- ✓ Un sistema informativo (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 l'attività aziendale nel suo complesso.
- ✓ I sistemi informativi affondano le proprie radici sulla correlazione tra informazione e decisione, e tra informazione e controllo.



Informazione vs. Dato

- ✓ **Informazione** \Leftrightarrow notizia che consente di avere conoscenza (più o meno esatta) di fatti.
- ✓ **Dato** \Leftrightarrow ciò che è immediatamente presente alla conoscenza, senza elaborazione.
- ✓ Esempio:
 - la stringa (i dati) Mario Rossi 25576 non ha significato.
 - Se la ricevo in risposta alla domanda “Chi è il capo del personale e quale è il suo numero di telefono?” allora i dati diventano informazione.





Università degli Studi
di Palermo

Informazione vs. Dato

(definizioni dal Vocabolario della lingua italiana 1987)

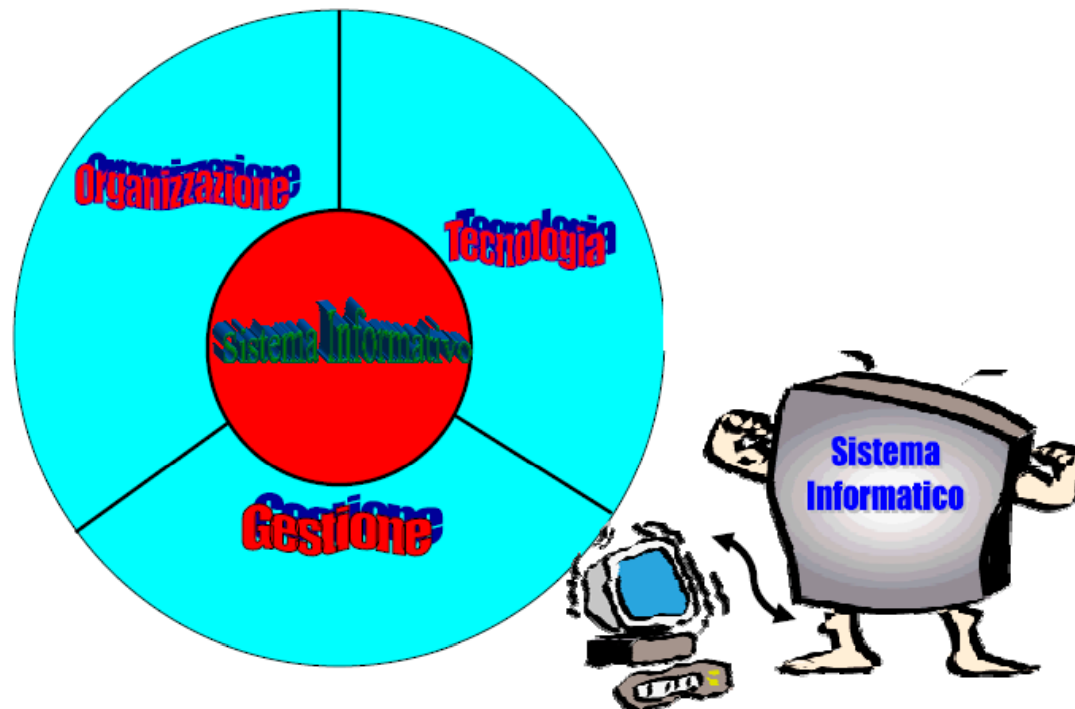
informazione: notizia, dato o elemento che consente di avere conoscenza più o meno esatta di fatti, situazioni, modi di essere.

dato: ciò che è immediatamente presente alla conoscenza, prima di ogni elaborazione; (in informatica) elementi di informazione costituiti da simboli che debbono essere elaborati



Valore dell'informazione

- ✓ L'informazione è una risorsa aziendale alla stessa stregua del capitale, delle materie prime, degli impianti e delle persone, e come queste ha un costo.
- ✓ Gran parte della attività di un moderno sistema informativo viene svolta ricorrendo alla tecnologia dell'informazione.





Sistema Informativo e Base di Dati

- ✓ I concetti di Sistema Informativo e di Base di Dati non devono essere considerati dei sinonimi. Con il termine **Sistema Informativo** si intende un complesso sistema di procedure, informatizzate e non, che permettono di gestire le informazioni utili ai processi aziendali. La definizione e la gestione di un Sistema Informativo richiede quindi la perfetta conoscenza dei:
 - Processi aziendali
 - Informazioni necessarie ai processi
 - Struttura aziendale
- ✓ Le **basi di dati** sono una sottoporzione del Sistema Informativo atte alla **memorizzazione strutturata** delle informazioni. La loro funzione è solo quella di fornire un supporto informatico per la memorizzazione dei dati.
- ✓ Una modellazione imprecisa della base di dati implica lo scorretto funzionamento del Sistema Informativo.

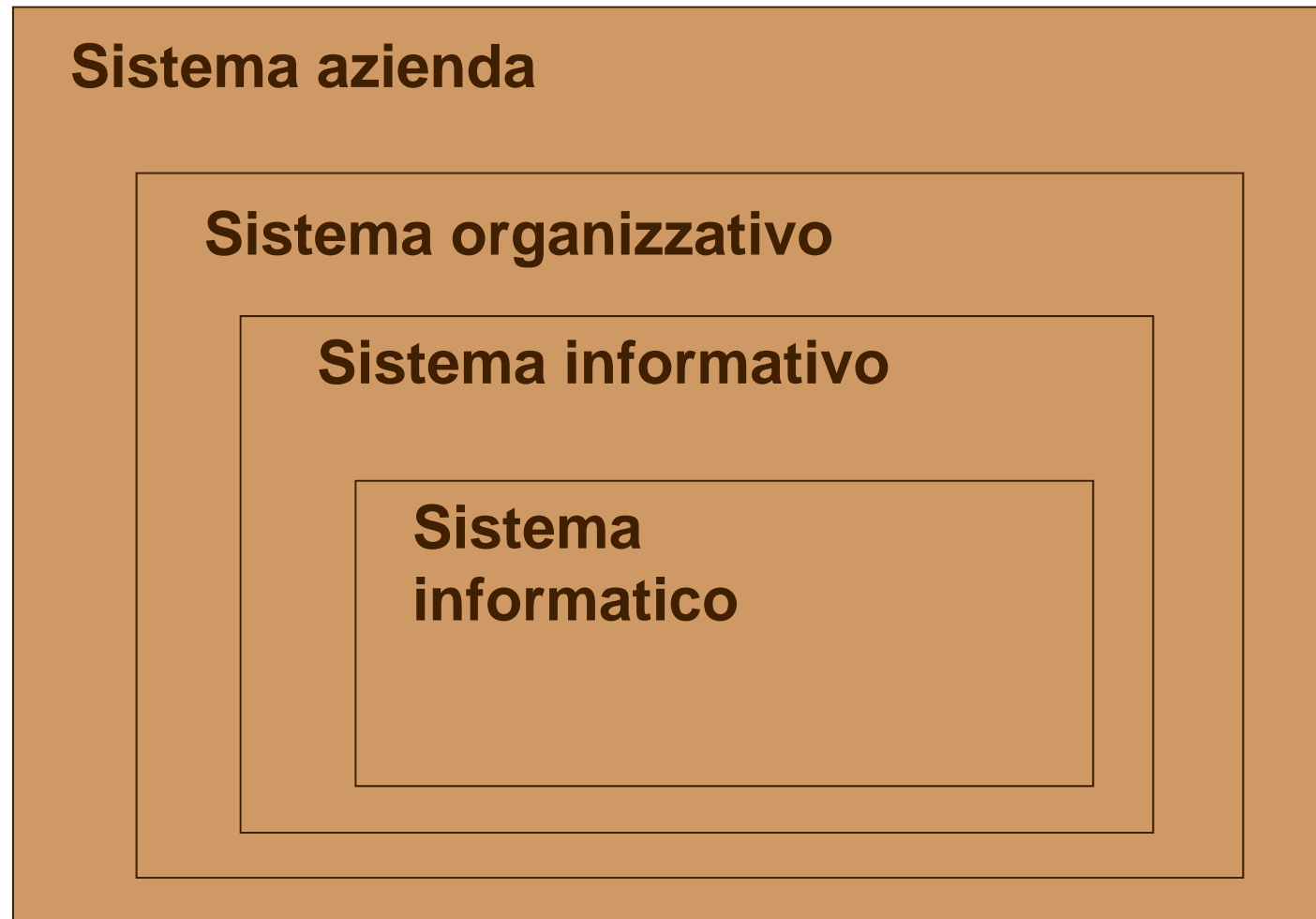


Sistema Informatico e Base di Dati

- ✓ Con il termine **Sistema Informatico** si indica la porzione informatizzata del Sistema Informativo. Anche questo termine non deve essere utilizzato come sinonimo di base di dati poiché esso fa riferimento a un insieme più ampio di elementi.
- ✓ La definizione/progettazione della **base di dati** deve prescindere quanto più possibile dalla possibile logica delle applicazioni e deve invece codificare la sola realtà delle informazioni.



Sistema Informatico





Gestione delle informazioni

- ✓ Raccolta, acquisizione
- ✓ Archiviazione, conservazione
- ✓ Elaborazione, trasformazione, produzione
- ✓ Distribuzione, comunicazione, scambio

- ✓ Nelle attività umane, le informazioni vengono gestite in forme diverse:
 - idee informali
 - linguaggio naturale (scritto o parlato, formale o colloquiale, in varie lingue)
 - disegni, grafici, schemi
 - numeri e codici
- ✓ e su vari supporti
 - mente umana, carta, dispositivi elettronici



Gestione delle informazioni

- ✓ Nelle attività standardizzate dei sistemi informativi complessi, sono state introdotte col tempo forme di organizzazione e codifica delle informazioni
- ✓ Ad esempio, nei servizi anagrafici si è iniziato con registrazioni discorsive e poi
 - nome e cognome
 - estremi anagrafici
 - codice fiscale

- ✓ Un esempio:

Mario 275

su un foglio di carta sono due **dati** e non significano molto

- ✓ Se il foglio di carta viene fornito in risposta alla domanda “A chi mi devo rivolgere per il problema X; qual è il suo numero di telefono?”, allora i dati possono essere interpretati per fornire **informazione** e arricchire la conoscenza

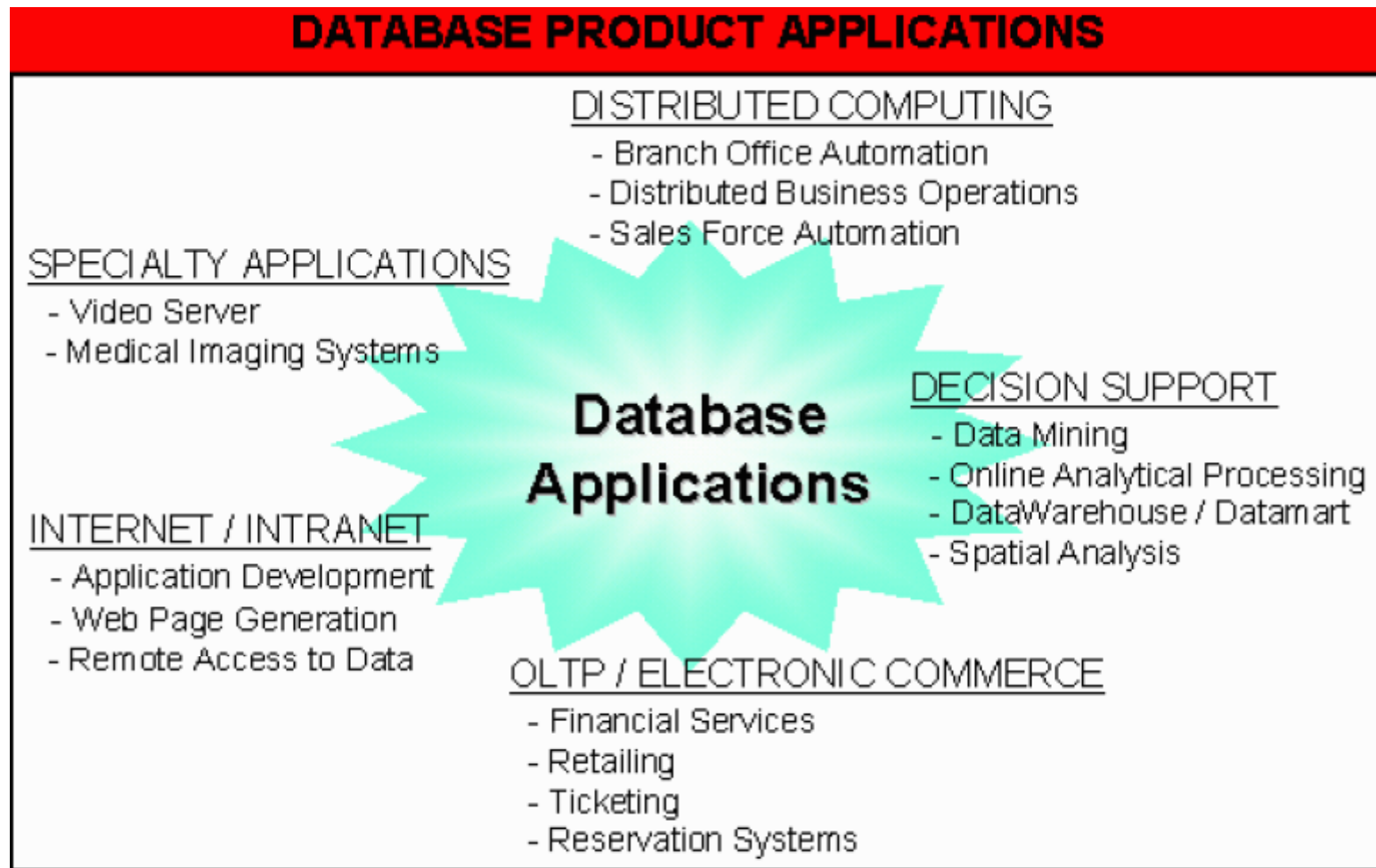


BASI di DATI

- ✓ Una **Base di Dati** (DB, database) è una insieme (collezione) di dati usati per rappresentare le informazioni di interesse in un certo contesto.
- ✓ I dati costituiscono una risorsa per l'organizzazione.
- ✓ L'approccio convenzionale alla gestione di DB sfrutta la presenza di files per memorizzare sulle memorie di massa.
- ✓ Un file consente di memorizzare e cercare dati, ma fornisce (ad esempio) solo meccanismi molto rozzi per l'accesso e la condivisione.
- ✓ Usando l'approccio *convenzionale* i dati sono logicamente privati.
- ✓ Dati di interesse per più applicazioni devono allora essere replicati, con problemi di ridondanza ed incoerenza.
- ✓ I DB nascono, in buona misura, per superare questi problemi.



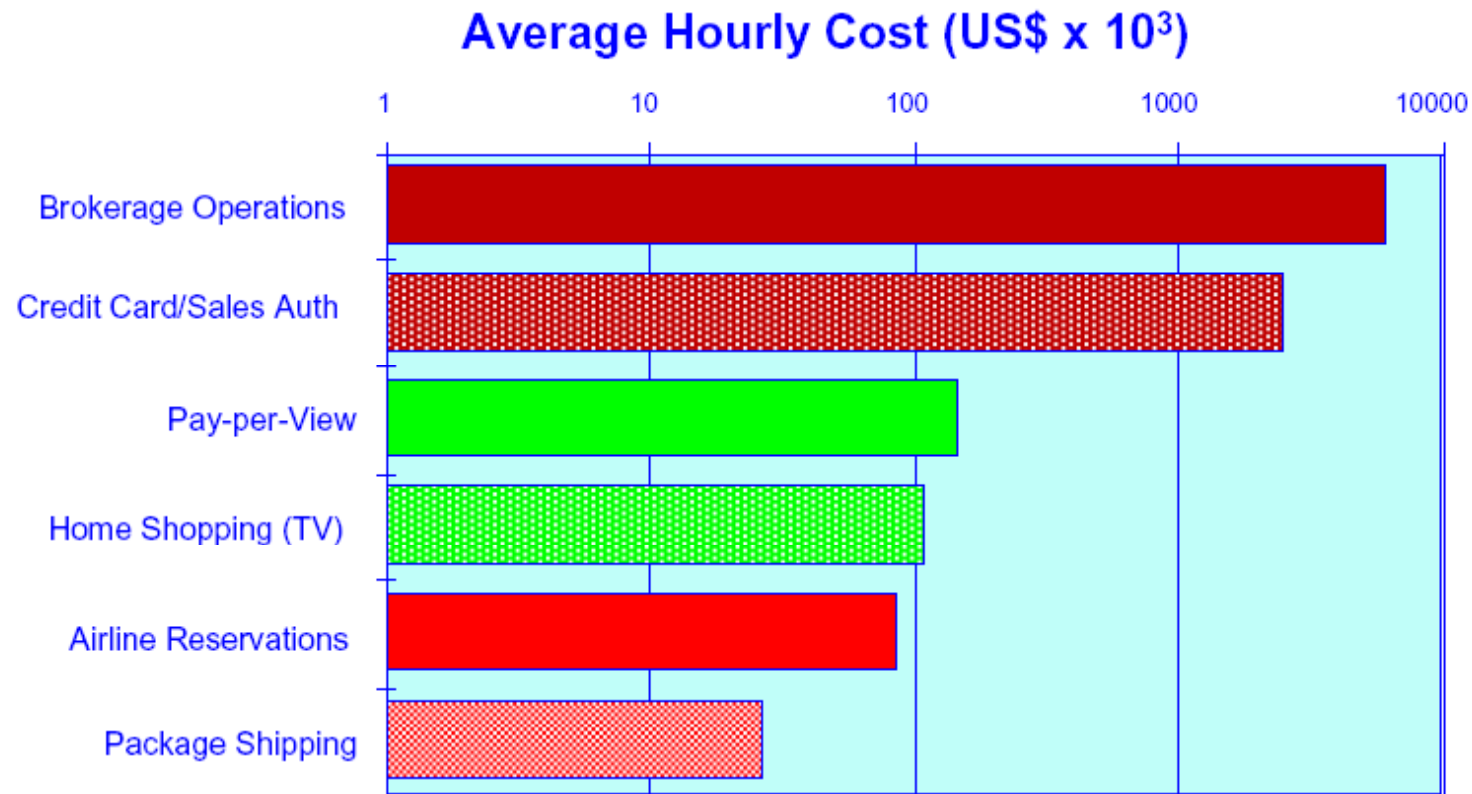
Settori di Mercato delle Basi di Dati





L'importanza dei Dati

Financial Impact of System Failure





DBMS

- ✓ Un **DBMS** (**D**ata **B**ase **M**anagement **S**ystem) è un sistema software in grado di gestire efficientemente le informazioni necessarie a un sistema informativo, rappresentandone i dati in forma integrata, e garantendone la persistenza.
- ✓ Un DBMS nasce allora con l'intento di gestire DB Grandi, Condivisi e Persistenti e garantendo la loro
 - *Affidabilità e Privatezza*
- ✓ con
 - *Efficienza ed Efficacia.*
- ✓ ***Basi di Dati \Leftrightarrow collezione di dati gestita da un DBMS.***



Modelli dei Dati: il Modello Relazionale

- ✓ Un modello dei dati è un insieme di concetti utilizzati per **organizzare** i dati di interesse e descriverne la **struttura** in modo che essa sia comprensibile ad un elaboratore.
- ✓ Attualmente il modello più diffuso e più consolidato è il **Modello Relazionale**:
 - Permette di definire tipi attraverso il concetto di relazione, organizzando i dati in record di lunghezza fissa.
 - Una relazione è tipicamente rappresentata attraverso una tabella.
- ✓ Il modello relazionale nella modellazione dei dati è stato applicato a partire dalla fine degli anni 60' da E.F. Codd
- ✓ Questo modello definisce:
 - il modo in cui i dati possono essere rappresentati (**struttura dei dati**)
 - il modo in cui i dati possono essere protetti (**integrità dei dati**)
 - le operazioni che si possono eseguire sui dati (**manipolazione dei dati**)
- ✓ Nei DB esiste una parte che è sostanzialmente invariante nel tempo (schema della basi di dati) ed un parte variabile nel tempo (istanza o stato della base di dati).



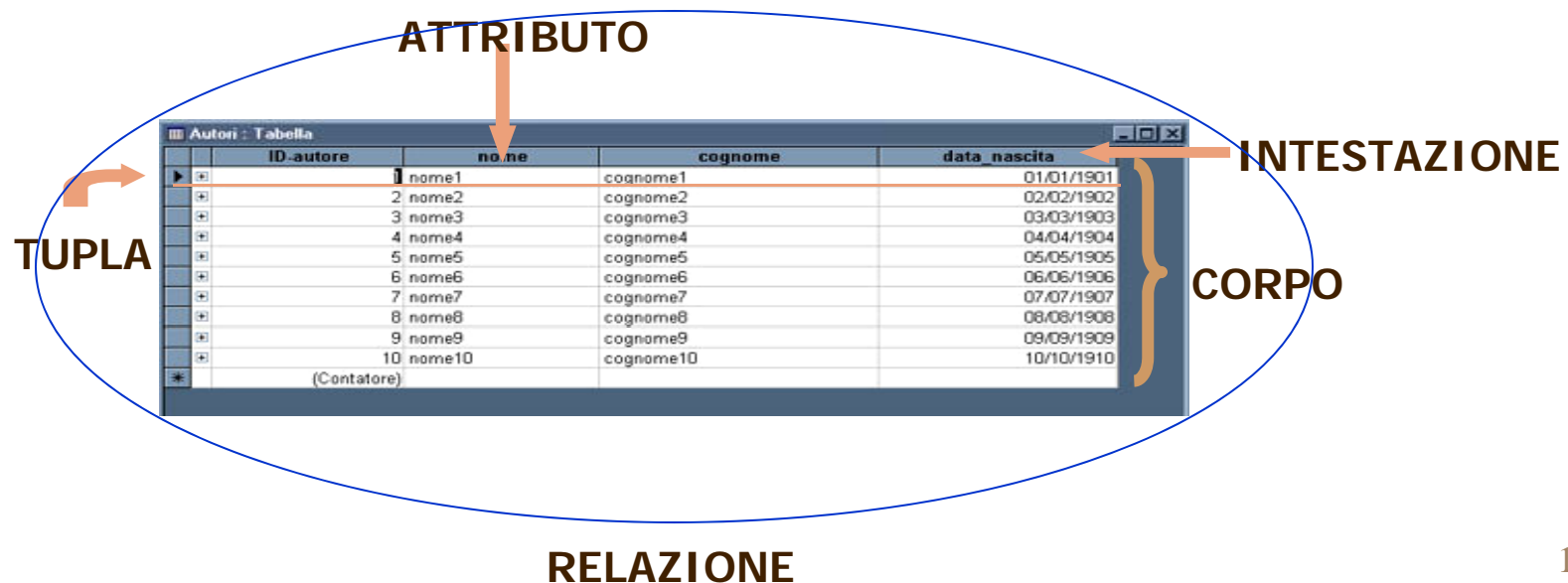
DBMS Relazionali

- ✓ Una **Tabella** corrisponde ad una relazione
- ✓ ogni tabella memorizza **informazioni su un singolo insieme di “oggetti”** ed è composta da:
 - **righe (record, ennuple o tuple)** ognuna corrispondente ad una singola “voce” (ad esempio un libro, una persona, una canzone)
 - **colonne (campi o attributi)**, corrispondenti a informazioni relative alle “voci” (ad esempio il titolo del libro, il suo numero di pagine oppure il nome della persona o il titolo del brano)
 - ogni record possiede almeno un campo, detto **campo chiave**, che lo identifica univocamente



DBMS Relazionali

- ✓ I sistemi di database relazionali devono possedere determinate e precise caratteristiche:
 - Tutti i dati sono rappresentati in strutture ordinate in righe e colonne (**Relazioni**)
 - Tutti i valori sono scalari cioè in ogni cella formata dall'incontro di una riga con una colonna deve esserci uno ed un solo valore
 - Ogni operazione è effettuata su un'intera relazione ed ha come risultato una relazione intera





DBMS Relazionali: creazione di un DB

- ✓ Per utilizzare un DBMS **bisogna innanzitutto costruire le tabelle che lo compongono.**
- ✓ Per prima cosa bisogna identificare il **tipo di informazione** che va memorizzata in ogni tabella e quali delle **sue caratteristiche** (campi) sono da considerare pertinenti per l'applicazione. Ad ogni campo va poi assegnato un **nome**, una **lunghezza** e una **categoria di dati**
- ✓ Un'applicazione semplice può presentare anche una sola tabella, ma più **spesso un DB è composto da più tabelle**, collegate tra di loro tramite valori di campi comuni.



Università degli Studi
di Palermo

Il modello relazionale

STUDENTI				
Matr	Cognome	Nome	Nato_il	Nato_a
3571	Banfi	Alessandro	19/02/1982	Milano
999	Bosio	Umberto	27/01/1983	Aosta
2805	Castelnuovo	Andrea	06/05/1982	Torino
3719	Colpi	Marco	15/01/1983	Genova
773	Izzo	Stefania	08/10/1982	Firenze
3672	Librandi	Silvia	12/03/1983	Bologna
1539	Longoni	Mauro	05/02/1983	Venezia
3500	Matta	Vera	26/04/1982	Roma
1886	Merlo	Andrea	05/05/1983	Trento
1427	Morelli	Riccardo	14/04/1982	Trieste
2608	Ornaghi	Gabriele	09/09/1982	Perugia
3711	Panico	Andrea	29/05/1982	Pescara
1940	Poretti	Stefania	20/02/1982	Ancona
1814	Quaglia	Andrea	13/08/1982	Napoli
1662	Salmoiraghi	Veronica	19/09/1982	Cagliari
2744	Sterlocchi	Elena	29/06/1982	Palermo
3024	Tarantola	Marcello	17/06/1982	Reggio Calabria
3527	Valentini	Samuele	10/07/1982	Bari
3615	Venturi	Anita	28/07/1982	Potenza
681	Zaccaretti	Carolina	23/02/1983	Campobasso

ISCRITTI	
Matr	Codice
2805	IG06
3527	BA03
1940	IG10
773	IG11
1539	IG05
1940	IG03
3672	ICT3
681	ICT2
1886	IG05
1940	ICT1
3500	BA08
1886	IG01
3024	BA01
3719	IG10
3672	IG08
773	ICT2
3719	IG06
1814	ICT2
2744	BA09
2744	IG03
2805	IG09

CORSI				
Codice	Titolo	Settore	Tipo	Crediti
BA01	Analisi Matematica I	MAT/05	Base	7.5
BA02	Analisi Matematica II	MAT/05	Base	7.5
BA03	Elettromagnetismo	FIS/01	Base	5
BA04	Fond. Meccanica Teorica e Applicata	ING-IND/13	Affine	5
ICT1	Fond. Informatica I (laboratorio)	ING-INF/05	Affine	4
IG01	Elettrotecnica	ING-IND/31	Affine	5
IG02	Fisica Tecnica	ING-IND/10	Affine	5
ICT2	Fond. Informatica II	ING-INF/05	Base	6
IG03	Fond. Automatica	ING-INF/04	Caratt.	5
...
IG04	Economia Organizzazione Aziendale	ING-IND/35	Caratt.	10
IG05	Gestione Produzione Industriale	ING-IND/17	Caratt.	10
BA09	Ricerca Operativa	MAT/09	Base	5
ICT3	Produzione Assistita Calcolatore	ING-IND/16	Caratt.	5
IG09	Sistemi di Controllo di Gestione	ING-IND/35	Caratt.	5
IG10	Logistica Industriale	ING-IND/17	Caratt.	5
IG11	Gestione Aziendale	ING-IND/35	Caratt.	5
IG12	Gestione della Qualità	ING-IND/17	Caratt.	5

Studenti (Matr, Cognome, Nome, Nato_il, Nato_a);
Corsi (Codice, Titolo, Settore, Tipo, Crediti);
Iscritti (Matr, Codice).



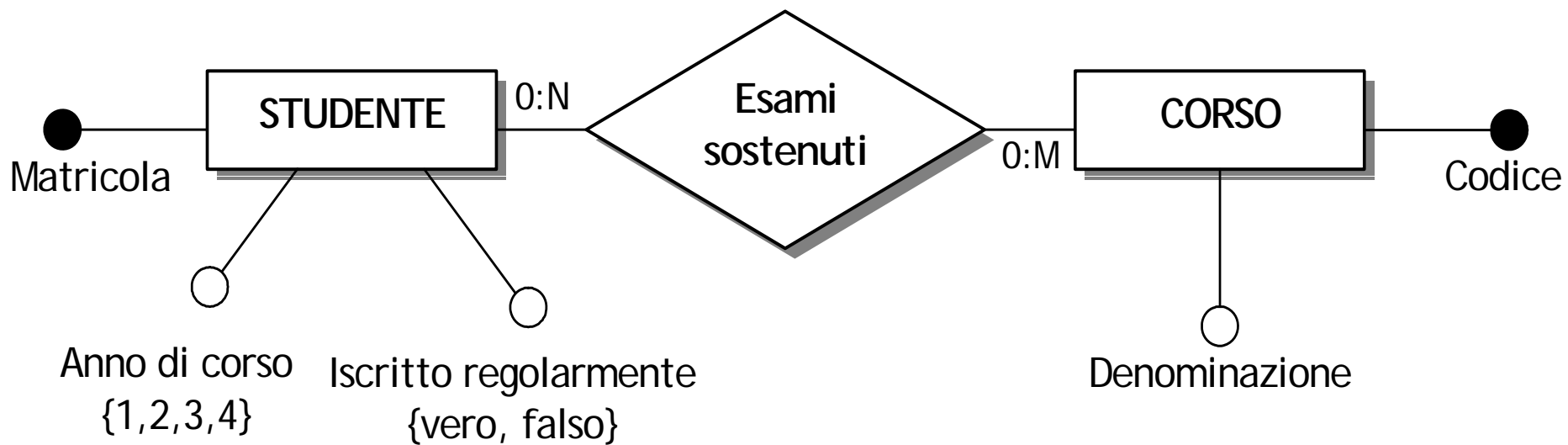
Modello concettuale dei dati

- ✓ **Modello dei dati** è la descrizione (mediante un linguaggio formale) della realtà che si vuole rappresentare.
- ✓ Tipicamente un modello dei dati è costituito da:
 - **entità**, organizzate in **insiemi di entità**
 - **attributi**, ognuno caratterizzato da un **insieme di valori** e valutabile su un insieme di entità, nel senso che a ogni entità dell'insieme è associato un valore dell'attributo
 - **relazioni**, particolari attributi caratterizzati da un insieme di valori che è in effetti un insieme di entità



Università degli Studi
di Palermo

Modello concettuale dei dati





Le chiavi

- ✓ Si definisce chiave di una tabella un campo, o un insieme di campi, il cui contenuto sia garantito unico tra i vari record della tabella.
- ✓ La chiave primaria viene impiegata anche per mettere in corrispondenza record appartenenti a tabelle diverse.



Linguaggi per DB

- ✓ Su un DBMS è possibile ovviamente specificare operazioni attraverso linguaggi:
 - DDL (Data Definition Language) utilizzati per la definizione di schemi.
 - DML (Data Manipulation Language) utilizzati per interrogazioni ed aggiornamenti.
 - DCL (Data Control Language) utilizzati per definire utenti e privilegi.
- ✓ Alcuni linguaggi (SQL) integrano le varie funzionalità.



Università degli Studi
di Palermo

Esempio di query in SQL

```
SELECT      Matr, Cognome, Nome  
FROM    Studenti  
WHERE Nato_a = 'Milano'
```

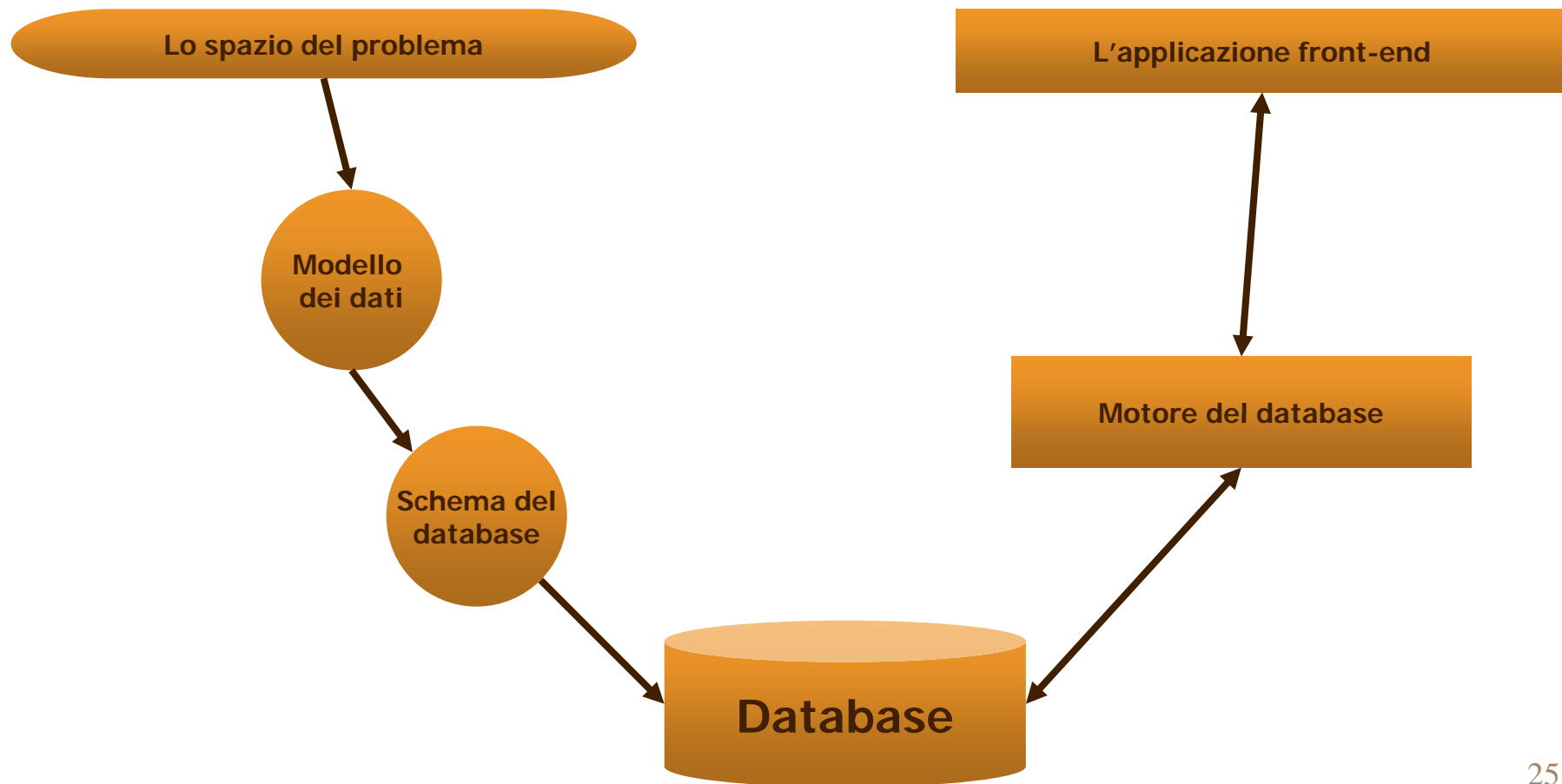
genera una nuova tabella il cui schema è (Matr, Cognome, Nome) e che comprende l'elenco degli studenti nati a Milano.

```
SELECT  Studenti.Matr, Cognome, Nome  
FROM    Studenti, Iscritti, Corsi  
WHERE   Studenti.Matr = Iscritti.Matr  
        AND Iscritti.Codice = Corsi.Codice  
        AND Corsi.Titolo = "Fondamenti di Informatica II"  
ORDER BY Cognome
```

genera una tabella con l'elenco, ordinato per cognome, degli studenti iscritti al corso di "Fondamenti di Informatica II", e per ognuno di essi include il numero di matricola, il cognome e il nome.



Rappresentazione grafica della terminologia





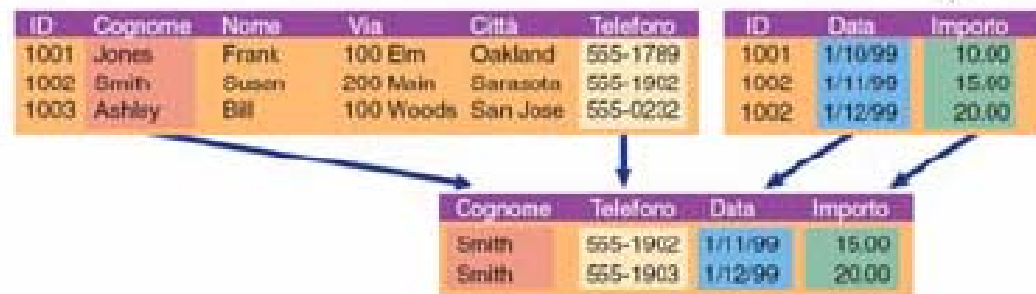
Maschera Video

- ✓ Consente una **semplice interazione con le tabelle** del DB, alle quali è collegata direttamente.
- ✓ Tramite una maschera è possibile
 - visualizzare
 - immettere
 - cancellare
 - modificare
- ✓ i dati nelle tabelle del Database
- ✓ Una Maschera permette di
 - selezionare solo alcuni campi della tabella da visualizzare
 - visualizzare dati provenienti da tabelle diverse



Query

- ✓ Una Query (interrogazione) è una frase scritta in un linguaggio speciale che permette
 - la **ricerca dei dati**: creazione di una nuova tabella con i dati (campi e attributi) di interesse
 - **l'aggiornamento dei dati**
- ✓ Tramite una Query si crea una **nuova tabella che contiene solo i campi e i record che interessano**





Università degli Studi
di Palermo

Ambiente per lo sviluppo e l'utilizzo di un DB relazionale

Menu comandi

Barra strumenti

Schema delle relazioni

Elementi del DB (Tabelle, Query, ...)

Struttura di una query SQL

Struttura di una query by example

Scheda di un cliente

The screenshot displays a database development environment with several windows. The main window shows a relational schema with tables: Fornitori, Prodotti, Dettagli ordini, Ordini, Clienti, Impiegati, and Corrieri. A window titled 'Clienti e fornitori per città: Query di unione' shows the following SQL query:

```
FROM Clienti
UNION SELECT Città, NomeSocietà, Contatto, "Fornitori"
FROM Fornitori
ORDER BY Città, NomeSocietà;
```

Another window titled 'Dettagli ordini complessivi: Query di selezione' shows a query structure with the following fields:

Campo:	IDOrdine	IDProdotto	NomeProdotto
Tabella:	Dettagli ordini	Dettagli ordini	Prodotti
Ordinamento:	Crescente		
Mostra:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Criteri:			
Oppure:			

The bottom right window shows a client record form with the following data:

Clienti	
ID cliente:	ANATR
Nome società:	Ana Trujillo Emparedados y helados
Contatto:	Ana Trujillo
Posizione:	Titolare
Indirizzo:	Avda. de la Constitución 2222
Città:	C. del Messico
Zona:	
CAP:	05021
Paese:	Messico
Telefono:	(5) 555-4729
Fax:	(5) 555-3745



Architetture per un DBMS (1)

✓ **Architettura Centralizzata**

- Tutti i processi sono elaborati dall'host
- I terminali sono meri strumenti per l'immissione delle richieste e la visualizzazione dei risultati
- Molto usata (banche, anagrafe, voli...) per la forte specializzazione e alte prestazioni
- Non adatto per settori in rapido mutamento
- Rapporto prezzo/prestazioni alto

✓ **Architettura basata su LAN**

- Local Area Network (LAN) mette in comunicazione ad alta velocità molti PC
- Condivisione di risorse
- Flessibile, affidabile, espandibile, riconfigurabile



Architetture per un DBMS (2)

✓ Architettura Client-Server

- Divisione equa dei compiti tra client e nodi server
- Applicazioni client (front-end – interfaccia utente), raccoglie la logica delle richieste e la gestione dei risultati
- Server (back-end), elabora le richieste e fornisce i risultati
- Da client a server: richieste SQL
- Da server a client: insiemi di risposte (parti di tabelle)



Architettura Client-Server

✓ **Client:**

- Gestione dell'autenticazione
- Maschere progettate ad hoc per l'immissione
- Controllo della validità dei dati inseriti
- Gestione dei dati forniti dal server (display, stampa, etc)

✓ **Server:**

- Controllo della validità e integrità dei dati
- Aggiornamento di tabelle, indici e oggetti temporanei
- Gestione delle transazioni
- Esecuzione di query
- Restituzione dei risultati
- Controllo accessi e sicurezza

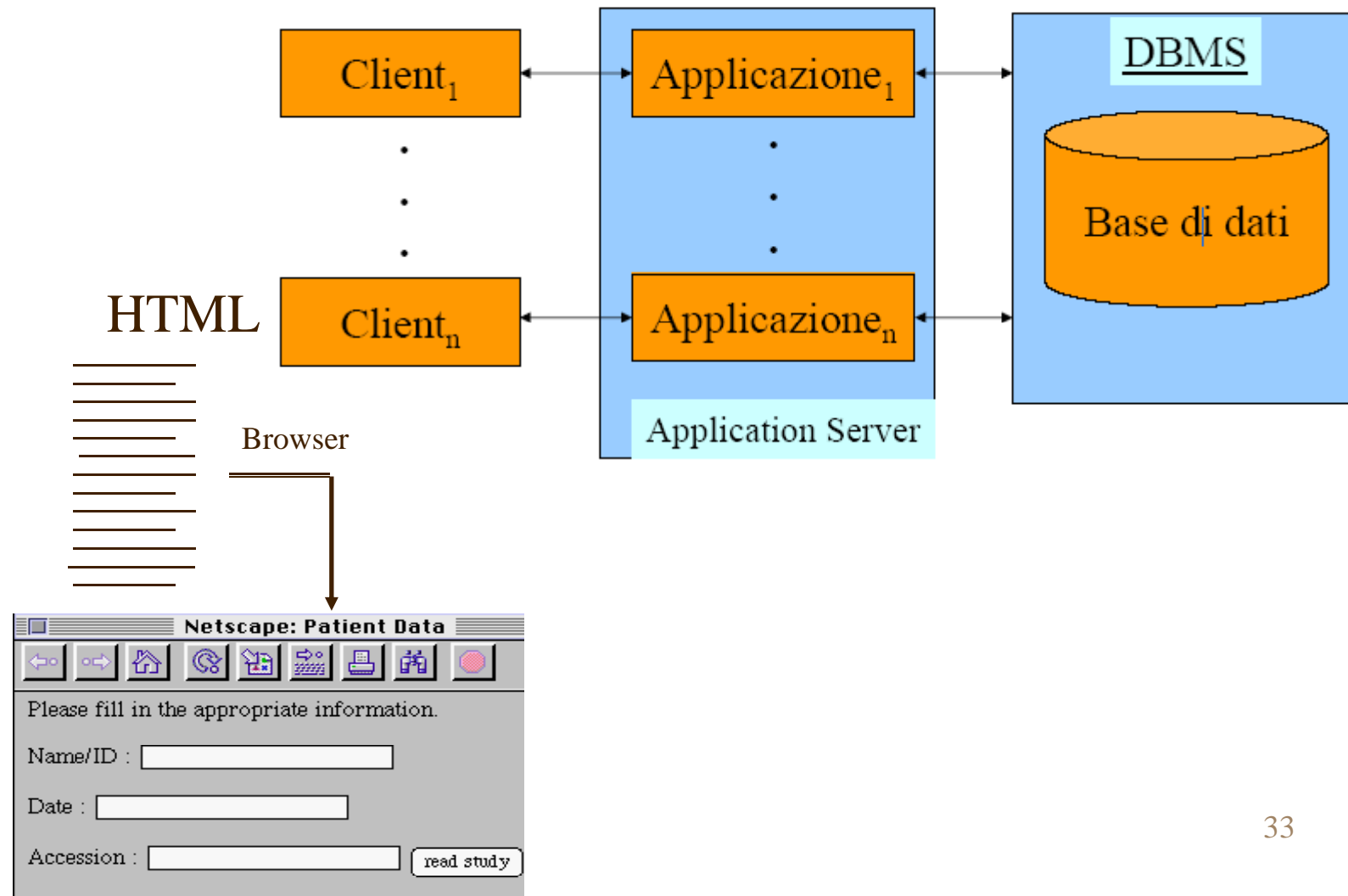


Applicazioni WEB

- ✓ Dimora ideale del client-server
- ✓ Internet per inviare e ricevere dati
- ✓ Enti coinvolti:
 - **Web browser**: contenitore dell'applicazione client
 - **Client**: oggetti attivi contenuti in pagine HTML accedono al DBMS via internet
 - **Web server**: consente di accedere alle pagine web memorizzate sul server
 - **Application server**: strato intermedio, interpreta le richieste del client e preleva i dati dal DB
 - **DBMS**: contenitore dei dati
- ✓ Vantaggi
 - Non è necessaria l'installazione
 - Si scarica dalla rete e si esegue localmente
 - Con le pagine Web dinamiche la flessibilità di questi oggetti è aumentata
- ✓ Punto critico
 - efficienza della rete

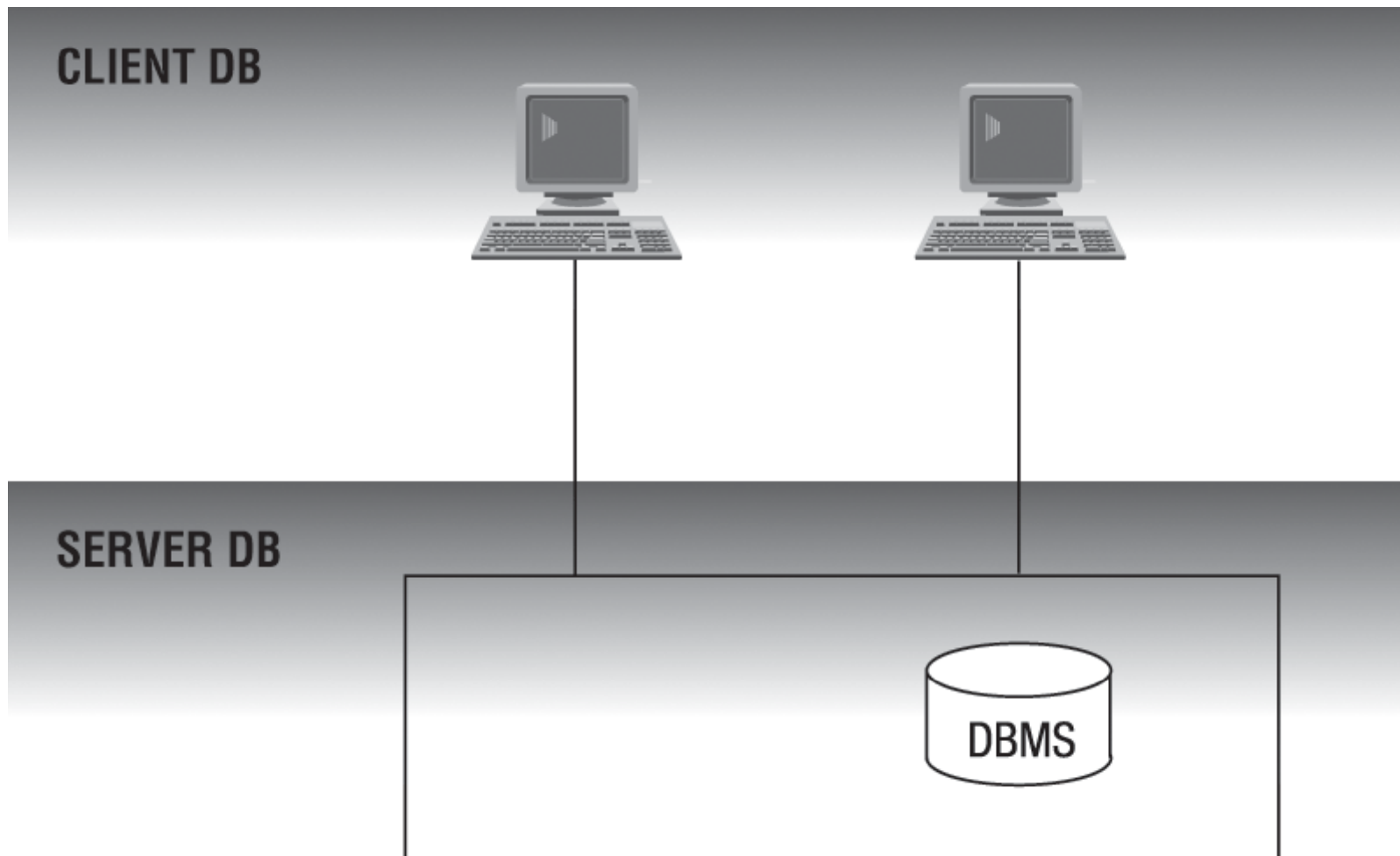


Accesso ai Database: Applicazioni WEB



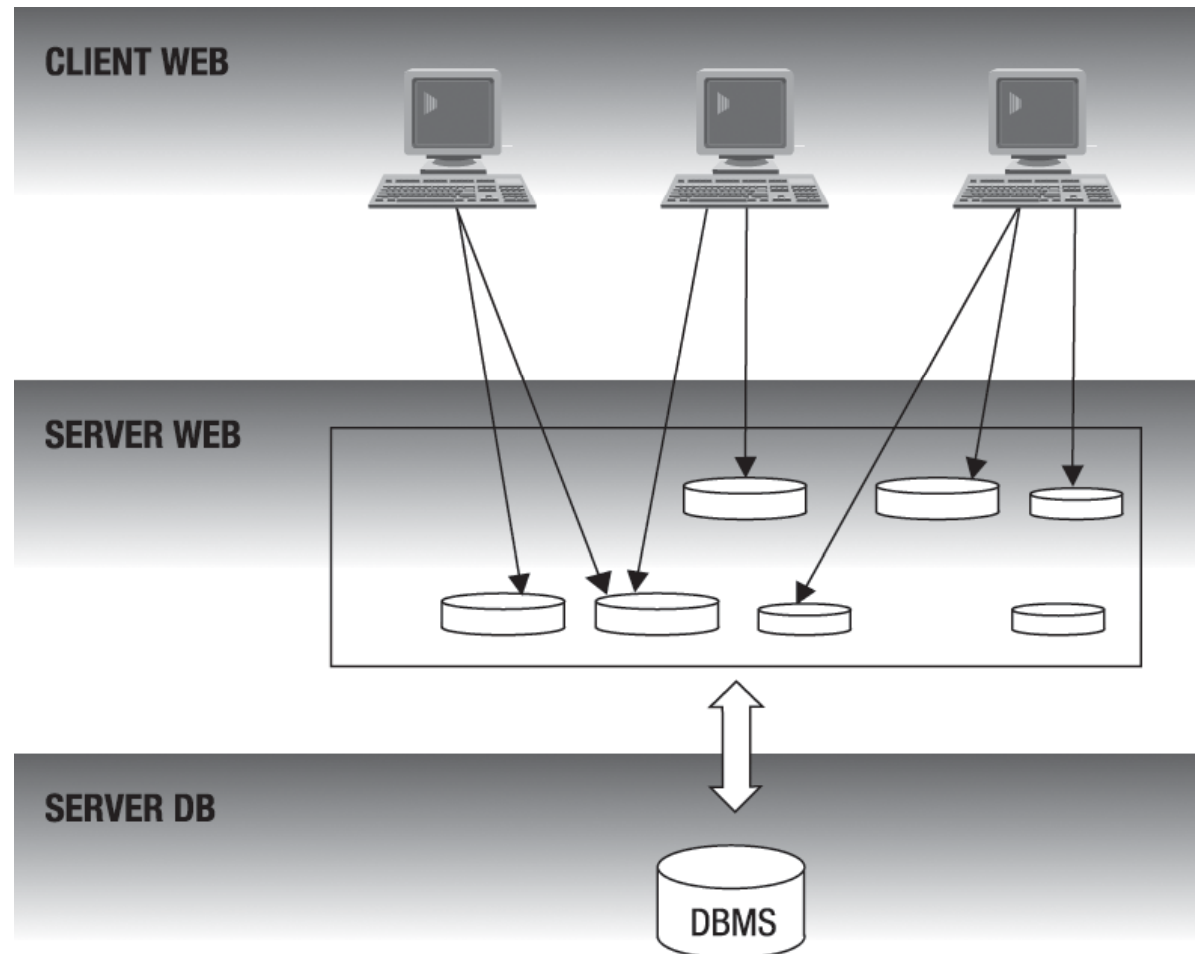


Elaborazione client/server





Elaborazione client/server su più livelli





Utenti di un DBMS

- ✓ Amministratore del DB: responsabile delle progettazione, del controllo e della amministrazione.
- ✓ Progettisti e realizzatori di applicazioni, che definiscono ed implementano i programmi che accedono al DB.
- ✓ Utenti:
 - Istituzionali: utilizzano programmi che realizzano attività standard predefinite
 - Saltuari: in grado di utilizzare DML che realizzano navigazioni non standard.



Vantaggi e Svantaggi di un DBMS

- ✓ Vantaggi:
 - Permettono di vedere i dati come una risorsa comune a disposizione di tutti gli aventi diritto.
 - Controllo centralizzato dei dati.
 - Si riducono ridondanze e inconsistenze.
 - Indipendenza dei dati
- ✓ Svantaggi:
 - Costo (hw, sw, competenze)
 - Non tutti i servizi offerti da un DBMS sono necessari
 - Non occorre un DBMS per piccole quantità di dati o nel caso in cui si devono effettuare interrogazioni semplici