

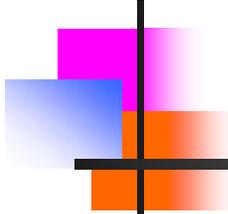
Sistemi Informativi L-A

Anno Accademico 2008-2009

Home Page del corso:

<http://www-db.deis.unibo.it/courses/SIL-A/>

Versione elettronica: [Intro2008.pdf](#)



Docente e Tutor

- Docente:

Ilaria Bartolini

DEIS - Facoltà di Ingegneria

Viale Risorgimento, 2 - 40136, Bologna

- Orario di ricevimento:

lunedì 16-18 (previo appuntamento)

c/o palazzina IEIT (ex-CSITE)

- Contatti:

Tel. 051 20 93550

email: **i.bartolini@unibo.it**

Web: **<http://www-db.deis.unibo.it/~ibartolini/>**

- Tutor:

Barbara Pettazoni

- Ricevimento previo appuntamento via email **c/o laboratorio LAB3**
(**barbara.pettazoni@studio.unibo.it**)

Obiettivi del corso

- Il corso intende fornire gli strumenti necessari per imparare a **utilizzare le Basi di Dati relazionali**, presentando le nozioni di base del modello relazionale e dei linguaggi relativi (algebra relazionale e SQL)
- Il corso è propedeutico a quello di **Sistemi Informativi L-B**, in cui l'accento viene viceversa posto su aspetti di **progettazione e amministrazione** di Basi di Dati
- **N.B.** Il corso di **Sistemi Informativi L-A** è abbinato nel **I ciclo** di lezioni a quello di **Sistemi Informativi L-B**. Le lezioni dei due corsi **NON vengono svolte in parallelo**, pertanto le lezioni e le esercitazioni di laboratorio di SI L-B inizieranno al termine di quelle di SI L-A (dopo circa **5-6 settimane** di lezione)



Orario

- **Orario delle Lezioni:**
 - Lunedì 12-14 aula **6.1**
 - Martedì 12-14 aula **3.1**
 - Giovedì 16-19 aula **6.1** (a partire da **GIOVEDÌ' 02/10/08** utilizzeremo, a settimane alterne, anche l'ora Q **15-16**)
- **Orario del Laboratorio (LAB3):**
 - Venerdì 9-12: esercitazione guidata dal **tutor**
 - Venerdì 12-15: esercitazione **libera** utilizzando il materiale predisposto



Si inizia **venerdì 03/10/08!** 😊

N.B. È **obbligatorio** iscriversi mediante la **lista UNIWEX** entro il **30/09/07!!**

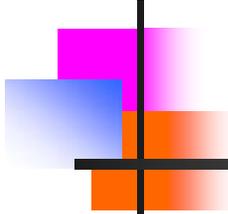
L'Home Page del corso

<http://www-db.deis.unibo.it/courses/SIL-A/>

Contiene:

- Copia dei lucidi in formato PDF
- Guida al lab.
- Testi e soluzioni delle esercitazioni svolte in lab
- Appelli d'esame
- Testi e soluzioni di prove d'esame
- Regole d'esame
- Bibliografia
- **Avvisi**
- ...

The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window displaying the course website for 'Sistemi Informativi L-A' at the University of Bologna, Faculty of Engineering. The page is titled 'Sistemi Informativi L-A' and is part of the 'Corso di Laurea in Ingegneria Informatica' for the academic year 'A.A. 2008/2009'. The website features a navigation menu on the left with categories such as 'Il corso', 'Programma', 'Orario', 'Materiale didattico' (including 'Lucidi' and 'Testi consigliati'), 'Laboratorio' (including 'Guida', 'Esercitazioni', 'Iscrizione', 'FAQ', and 'Java 1.5 API'), 'Esami' (including 'Modalità', 'Appelli', and 'Testi, soluzioni e risultati'), and 'UniversiBO'. The main content area includes sections for 'Obiettivi', 'Docente' (Ilaria Bartolini), 'Tutor' (Barbara Pettazoni), and 'Avvisi'. The 'Avvisi' section contains two bullet points: one dated '16/09/08' regarding exam results and solutions, and another dated '16/09/08' regarding the exam schedule and location. The browser's address bar shows the URL 'http://www-db.deis.unibo.it/courses/SIL-A/' and the page title 'Sistemi Informativi L-A (Ilaria Bartolini) - Mozilla Firefox'.



Programma del corso: in aula

- **Lezioni** in aula:
 - Sistemi informativi
 - Sistemi di gestione di basi di dati (**DBMS**)
 - Il modello relazionale dei dati
 - L'algebra relazionale
 - Il linguaggio **SQL** (Structured Query Language)
 - L'interfaccia **JDBC** (Java Data Base Connectivity)
- **Esercitazioni** in aula:
 - Modello relazionale
 - normalizzazione di strutture nidificate
 - L'algebra relazionale
 - Il linguaggio SQL
 - Applicazioni Java basate su JDBC

Programma del corso: in laboratorio

- **Esercitazioni guidate dal tutor** in laboratorio:
 - Il sistema **IBM DB2 Universal Database (UDB)**
 - Definizione di tabelle in DB2 UDB
 - Scrittura di interrogazioni da **Command Center**
 - Applicazioni Java basate su **JDBC**
- **N.B. Il Laboratorio è parte integrante del corso!!** Frequentarlo è importante:
 - Alcune problematiche si capiscono meglio mettendo in pratica i concetti teorici appresi a lezione
 - Acquisire manualità nell'uso di strumenti di gestione di basi di dati è fondamentale

(Per saperne di più sulle regole generali di laboratorio si prega di consultare la **guida** sulla home page del corso)

Testi consigliati

- Per **sostenere l'esame è sufficiente il materiale reso disponibile sul sito**. Per chiunque voglia comunque avere a disposizione delle fonti in cui gli argomenti trattati a lezione vengono svolti in maniera più estesa sono consigliati i seguenti **testi**:

Testo consigliato:

- P. Atzeni, S. Ceri, S. Paraboschi, R. Torlone. “**Basi di Dati: modelli e linguaggi di interrogazione**”, seconda edizione, McGraw-Hill Italia, 2006 (*il testo è espressamente pensato per un corso di 5-6 crediti del nuovo ordinamento*)

Altri testi interessanti:

- D. Chamberlin: “**A Complete Guide to DB2 Universal Database**”, Morgan Kaufmann
- R. van der Lans: “**Introduzione a SQL**”, Addison-Wesley, 2001
- N. Gehani: “**The Database Book: Principles & Practice using MySQL**”, Silicon Press, 2006
- P. Ciaccia, D. Maio: “**Lezioni di Basi di Dati**”, Esculapio, 2001 (*pur contenendo materiale utile per il corso - modello relazionale, algebra e SQL - ha i suoi punti di forza nel trattamento di aspetti "fisici" della tecnologia dei DBMS*)

Modalità d'esame (1/2)

- L'esame di Sistemi Informativi L-A prevede una prova "integrata" che viene svolta in laboratorio
- Tipicamente comprende:
 - scrittura di una semplice applicazione Java con SQL
 - risoluzione di interrogazioni SQL in modalità interattiva
 - esercizi di normalizzazione e algebra relazionale
 - domanda/e di teoria
- L'ammissione all'esame è subordinata all'iscrizione obbligatoria e vincolante dello studente tramite liste UNIWEX entro i termini prestabiliti
- La consegna dell'esame avviene in modalità telematica, mediante l'applicativo Web Esamix

Modalità d'esame (2/2)

- In sede di esame non è possibile consultare testi, dispense, appunti, ecc. pena l'annullamento della prova
- Durante l'esame non è consentito uscire dalla sala terminali
- Il **voto** acquisito in una prova ha **validità illimitata** nel tempo
- Chi si iscrive a una prova **perde** l'eventuale voto precedentemente acquisito
- L'**orale** viene svolto solo **su richiesta del docente** e in quei casi in cui è in dubbio la sufficienza o la lode, o quando vi sono seri elementi che mettono in dubbio la "paternità" dell'elaborato d'esame
- I **risultati** delle prove vengono **esposti sul sito** Web del corso

Appelli d'esame

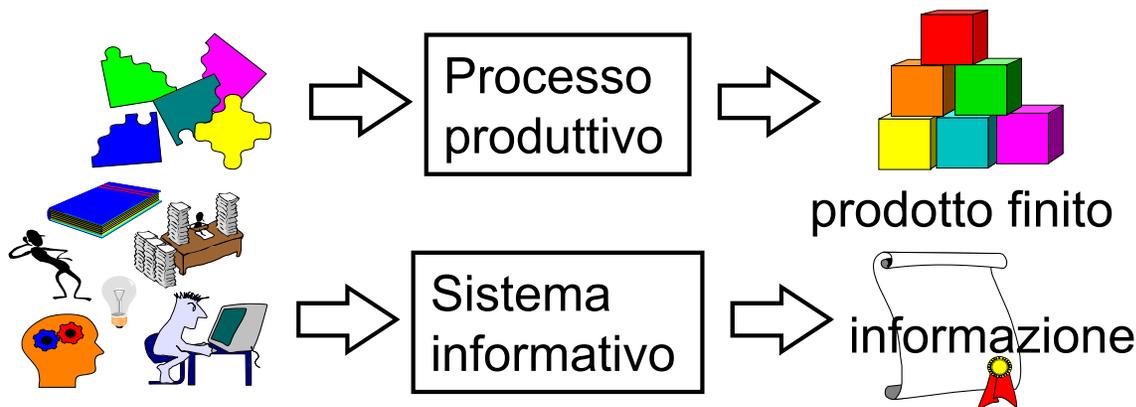
Ciclo	Appello	Data
I	1	12 Dicembre 2008: ore 9 LAB3
I	2	16 Gennaio 2009: ore 9 LAB3
II	3	3 Aprile 2009: ore 9 LAB3
...

Sistemi Informativi

- Un sistema informativo (SI) è un componente di una organizzazione (azienda, ente, ...) il cui scopo è gestire le informazioni utili per gli scopi dell'organizzazione stessa

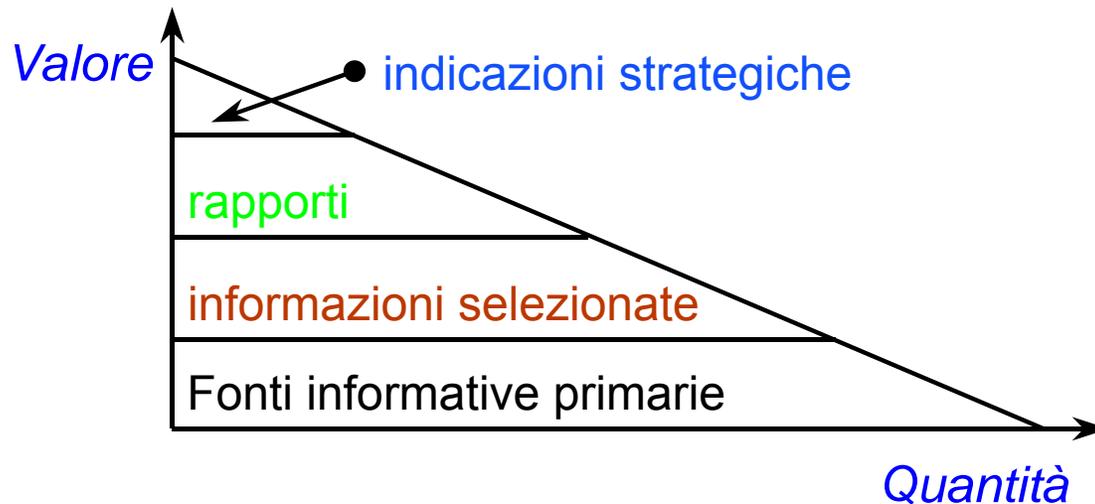
GESTIRE = acquisire, elaborare, conservare, produrre, distribuire

- L'informazione è un bene a valore crescente, necessario per pianificare e controllare con efficacia le attività dell'organizzazione, e rappresenta la materia prima che viene trasformata dai sistemi informativi, così come i semilavorati vengono trasformati dai sistemi di produzione



Il 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
- È quindi importante capire il valore effettivo dell'informazione



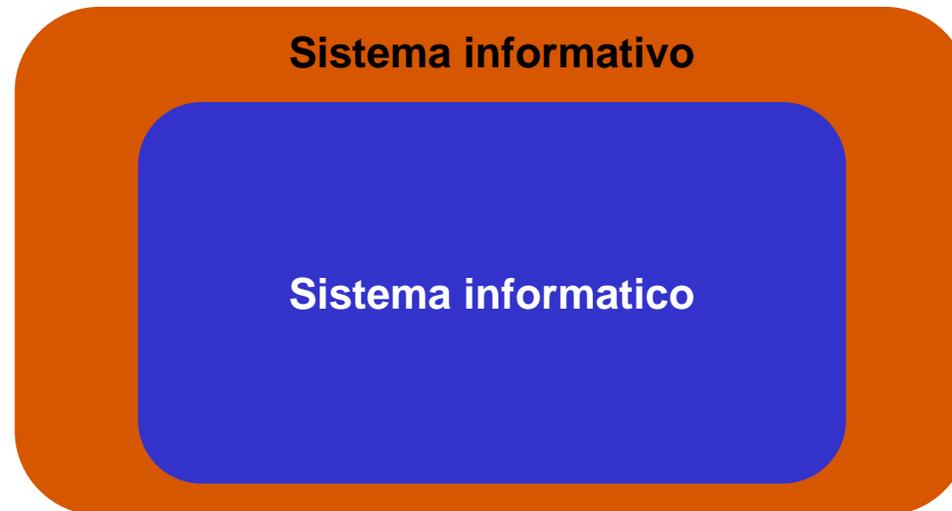
- Il livello più basso nella scala dei valori lo occupano i “dati grezzi”, che possono definirsi informazione solo se interpretati nel giusto contesto

“Mario”, “Rossi” e “12345” sono dati

Lo studente Mario Rossi ha numero di matricola 12345 è informazione

Sistemi Informativi e Sistemi Informatici

- Un SI gestisce informazioni, ma ciò non significa necessariamente fare ricorso a strumenti automatici propri della tecnologia dell'informazione (IT)
Banche e servizi anagrafici esistono da secoli!
- La parte automatizzata di un SI viene più propriamente denominata **Sistema Informatico**



Dati e Basi di Dati

- Il modo più comune con cui un sistema informatico gestisce le informazioni è attraverso la **rappresentazione codificata dei dati di interesse**
- Intuitivamente, una **Base di Dati** (DB - Data Base o Database) può pensarsi come una collezione di dati che rappresentano le informazioni di interesse per un'organizzazione
- In termini più precisi, un DB è **una collezione di dati gestita da un DBMS**

DBMS = Data Base Management System



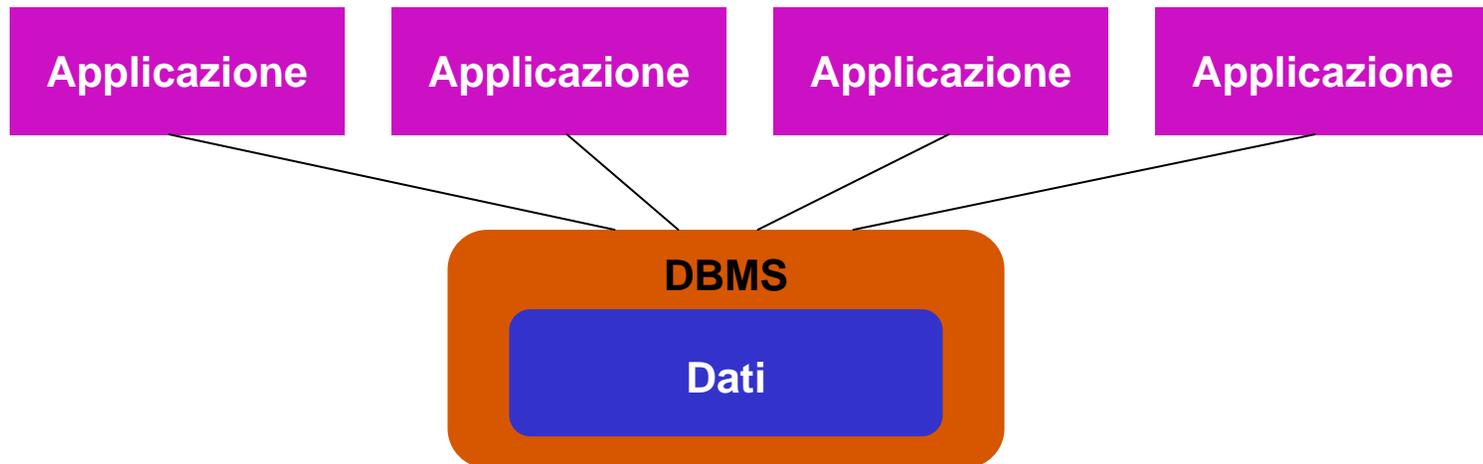
Dati e applicazioni: il ruolo dei DBMS

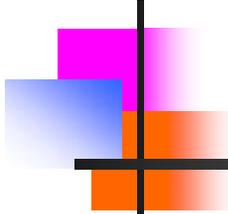
- In qualsiasi organizzazione sono molteplici le applicazioni del sistema informatico che utilizzano gli stessi dati (o quasi)

Immatricolazione, RegistrazioneEsami, DomandaLaurea, PianidiStudio, ...

sono tutte procedure applicative che **condividono** i dati di uno studente

- Un DBMS è un sistema software in grado di gestire collezioni di dati che sono condivise da più applicazioni e utenti (e molto altro ancora...)





DBMS: caratteristiche di base

- Le caratteristiche di un DBMS non si limitano ovviamente alla sola condivisione dei dati e verranno trattate nel seguito con maggior dettaglio
- ... ma è importante avere chiaro da subito che un DBMS:
 - è in grado di gestire **grandi quantità di dati** (Giga-Tera byte e oltre)
 - è in grado di garantirne la **persistenza** (anche a fronte di guasti)
 - offre una “visione strutturata” dei dati che dipende dal **modello (logico) dei dati** supportato

RDBMS = DBMS che supporta il **modello relazionale** dei dati

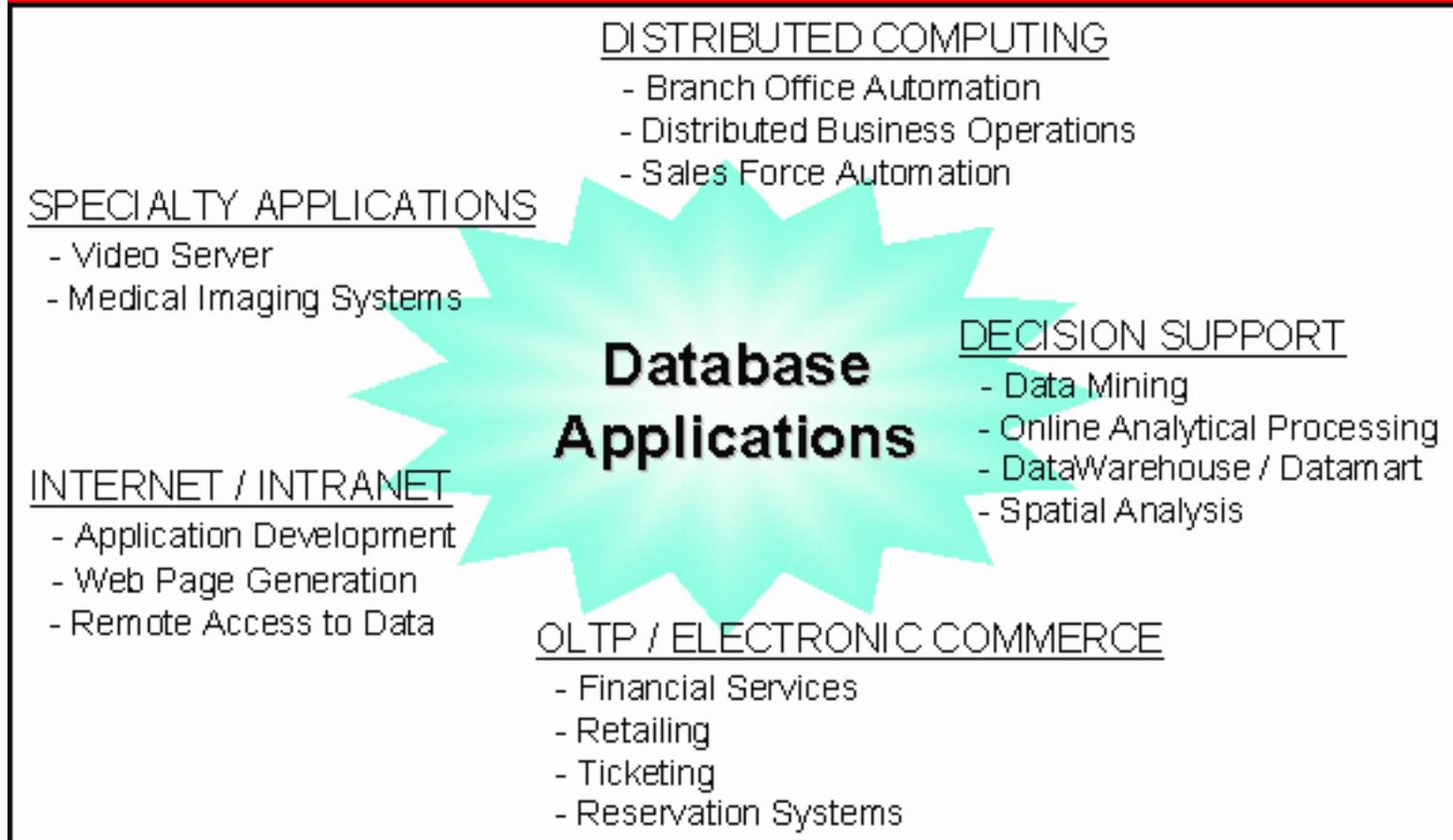
Modello relazionale \approx i dati sono rappresentati in forma tabellare

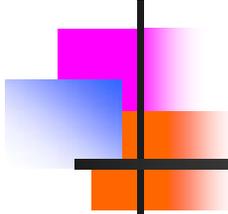
Uno sguardo al mercato dei DBMS

- Oggi il mercato dei DBMS (il cui fatturato si aggira intorno a 8×10^9 US\$) è dominato da un numero ristretto di produttori:
 - Oracle
 - IBM (DB2 UDB)
 - Microsoft (SQL Server)
 - Sybase
 - Borland
- A questi se ne aggiungono altri (*relativamente maturi*) del mercato “open-source”:
 - MySQL
 - PostgreSQL
 - DB2 Express-C
 - InterBase
- Il fatturato globale del mercato dei DBMS (di cui l’80% è imputabile ai RDBMS) cresce di un fattore $> 10\%$ ogni anno

Applicazioni dei Data Base

DATABASE PRODUCT APPLICATIONS





Uno sguardo al corso

- Ricordiamo che esistono (almeno) 3 “punti di vista” possibili:
- **Utente**, ovvero come usare un DB
 - Richiede la conoscenza del modello dei dati, dei linguaggi supportati dal DBMS e delle modalità con cui un’applicazione può collegarsi a un DB
- **Progettista**, ovvero come progettare un DB
 - È necessario capire come i requisiti informativi di un’organizzazione complessa possono tradursi in strutture concrete
- **Amministratore**, ovvero come amministrare un DB
 - Richiede anche conoscenze su come è fatto un DBMS (in particolare per motivi di efficienza)

Il Data Base della JLUNGA

Data	Ora	Cassa	Prodotto	Qtà	Importo
20-12-1997	17:53	21	Panettone GnamGnam 1Kg	2	26000
20-12-1997	17:53	21	Spumante Bollicin 1 lt.	5	60000
20-12-1997	18:01	21	Dentifricio WhiteTeeth	1	3400
20-12-1997	18:02	15	Spumante Bollicin 1 lt.	2	24000
21-12-1997	9:06	3	Caffè BlackMoka 250 gr.	1	4100

- Molte operazioni “semplici” di registrazione delle vendite
- Complesse operazioni di analisi delle vendite:
 - Importo complessivo delle vendite
 - Importo vendite per giorno, cassa, fascia oraria, ...
 - Correlazioni di vendita (chi compra il panettone, spesso compra anche lo spumante)



L'obiettivo è permettere alle applicazioni di specificare queste operazioni nel modo più “uniforme” possibile e senza conoscere i dettagli dell'organizzazione fisica dei dati

Un esempio: le casse il 20/12/1997

■ Usando i file

```
openfile(f, `mypath/myfile`);  
for i=1 to num_casse  
  do somma[i] = 0;  
while not eof(f) do  
  read(f,rec);  
  if rec.Data = `20/12/1997`  
  then somma[rec.Cassa] +=  
    rec.Importo  
enddo;  
closefile(f);  
for i=1 to num_casse  
  do print(i,somma[i]);
```

■ Usando DBMS e SQL

```
Select    Cassa, sum(Importo)  
                        As Totale  
From      Incassi  
Where     Data = `20/12/1997`  
Group by Cassa;
```

Cassa	Totale
21	350265
3	234150
15	415320

Legato a:

- path e file
- formato dei dati
- elaborazione sequenziale

Un altro esempio: la cassa 21 nel 1997

```
openfile(f,`mypath/myfile');
for i=1 to 365 * num_prodotti
  do somma[i] = 0;
while not eof(f) do
  read(f,rec);
  if rec.Cassa = 21 and
    year(rec.Data) = 1997 then
    i = converti(rec.Data, rec.Prodotto);
    somma[i] += rec.Importo
enddo;
closefile(f);
for i=1 to 365 * num_prodotti
  do print(i,somma[i]);
```

```
Select Data,Prodotto,sum(Importo)
From Incassi
Where Cassa = 21
And year(Data) = 1997
Group by Data,Prodotto
Order by Data,Prodotto;
```

- sort implicito in "converti"
- memoria male utilizzata
- poco chiaro

... ma anche SQL può essere complesso!

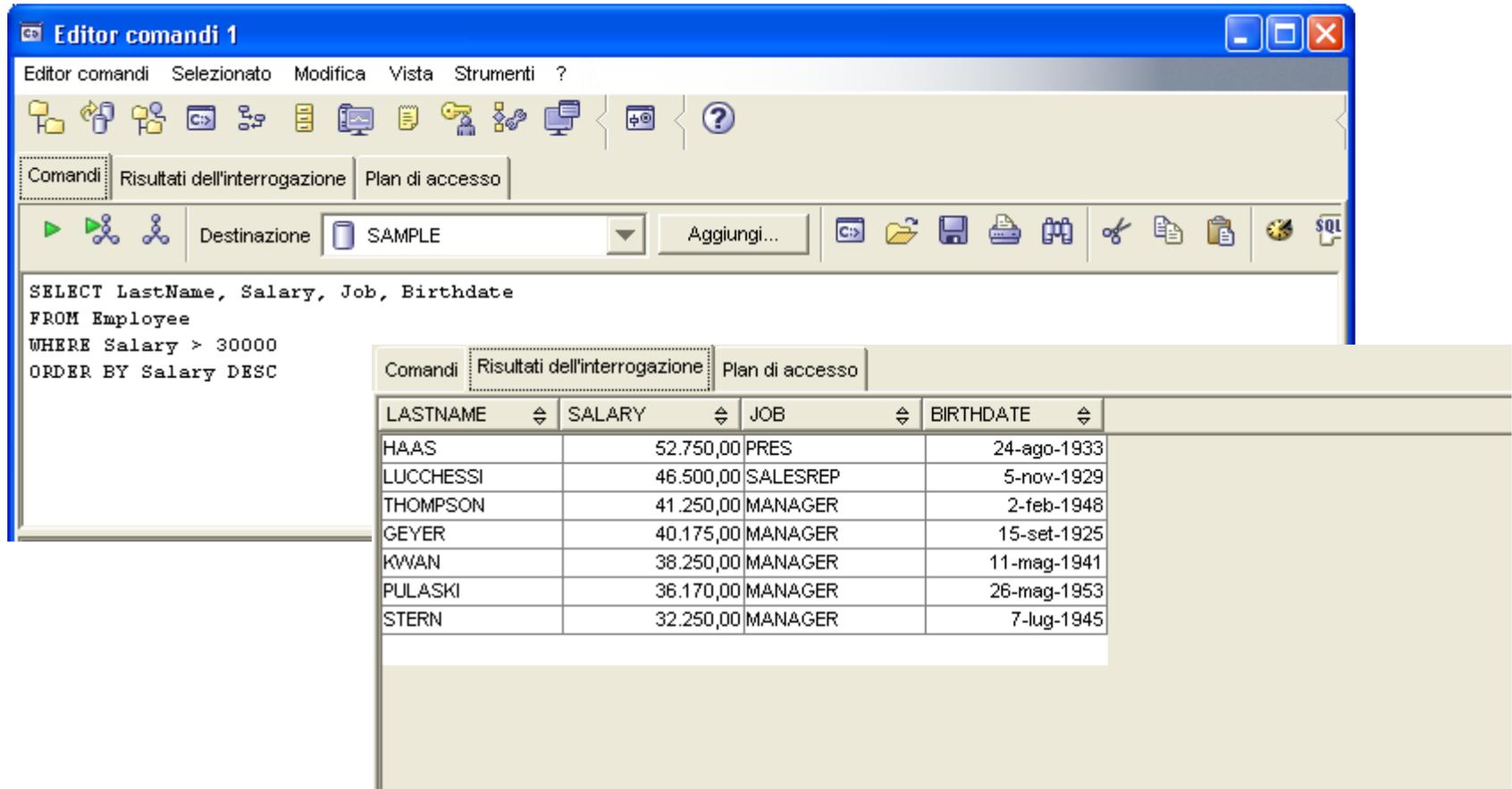
- Ad esempio, se si vuole trovare, per ogni cassa, il prodotto più venduto il 27/09/2001:

```
Create View CP(Cassa,Prodotto,SumQta)
As Select Cassa,Prodotto,sum(Importo)
From Incassi
Where Data = `27/09/2001`
Group by Cassa,Prodotto;
```

```
Select Cassa,Prodotto
From CP
Where SumQta = (Select max(CP1.SumQta)
                From CP As CP1
                Where CP1.Cassa = CP.Cassa);
```

Come usare SQL (1)

- Le istruzioni SQL possono essere eseguite interattivamente...



The screenshot shows a window titled "Editor comandi 1" with a menu bar (Editor comandi, Selezionato, Modifica, Vista, Strumenti, ?) and a toolbar. The "Comandi" tab is active, showing a query in the text area:

```
SELECT LastName, Salary, Job, Birthdate
FROM Employee
WHERE Salary > 30000
ORDER BY Salary DESC
```

Below the text area, the "Risultati dell'interrogazione" tab is active, displaying a table with the following data:

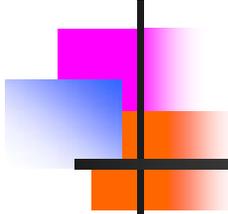
LASTNAME	SALARY	JOB	BIRTHDATE
HAAS	52.750,00	PRES	24-ago-1933
LUCCHESI	46.500,00	SALESREP	5-nov-1929
THOMPSON	41.250,00	MANAGER	2-feb-1948
GEYER	40.175,00	MANAGER	15-set-1925
KWAN	38.250,00	MANAGER	11-mag-1941
PULASKI	36.170,00	MANAGER	26-mag-1953
STERN	32.250,00	MANAGER	7-lug-1945

Come usare SQL (2)

- ... o inserendole nel codice di un'applicazione scritta in un linguaggio di programmazione "ospite" (ad es. Java)

```
System.out.println("Retrieve some data from the database...");
Statement stmt = con.createStatement();
ResultSet rs = stmt.executeQuery("SELECT * FROM employee");

// display the result set
while (rs.next()) {
    String a = rs.getString(1);
    String str = rs.getString(2);
    System.out.print(" empno= " + a);
    System.out.print(" firstname= " + str);
    System.out.print("\n");
}
rs.close();
stmt.close();
```



Riassumiamo:

- Un **DB** è una collezione di dati (ad es. rappresentati in forma di tabelle) che rappresentano le informazioni di interesse per un'organizzazione
- Progettare un DB significa trovare un “buon modo” per strutturare i dati, che rispetti sia i requisiti propri del **Sistema Informativo** dell'organizzazione sia i **vincoli** che sui dati vengono imposti
- Un **DBMS** è un sistema software che gestisce DB
- Per eseguire operazioni su un DB è necessario scrivere istruzioni in un linguaggio (tipicamente dichiarativo: **SQL**) supportato dal DBMS