

Università di Udine - DAMS  
**Corso di Informatica II**

**Marino Miculan**

[miculan@dimi.uniud.it](mailto:miculan@dimi.uniud.it)

<http://www.dimi.uniud.it/~miculan>

Queste slide sono tratte dal sito del libro  
Atzeni, Ceri, Paraboschi, Torlone: Basi di dati, McGraw-Hill, 2002.

### **Obiettivi del corso**

- Fornire conoscenze metodologiche e tecnologiche sui sistemi informativi, ed in particolare sulle basi di dati
- Si colloca dopo i contenuti di base di Informatica I
- Necessario per il corso di Informatica III

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

2

### **Libro di testo, esercitazioni**

- Atzeni, Ceri, Paraboschi, Torlone  
**Basi di dati - Modelli e linguaggi di interrogazione.** McGraw-Hill, 2002. ISBN: 88-386-6008-5
- Esercitazioni: in MySQL.  
<http://www.mysql.org>

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

3

### **Capitolo 1: Introduzione**

### **Base di dati**

- Insieme organizzato di dati utilizzati per il supporto allo svolgimento di attività (di un ente, azienda, ufficio, persona)

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

5

### **Punti di vista**

- Metodologico
- Tecnologico

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

6

### Che cos'è l'informatica?

- ***Scienza del trattamento razionale, specialmente per mezzo di macchine automatiche, dell'informazione, considerata come supporto alla conoscenza umana e alla comunicazione (Accad. di Francia)***

**Due anime:**

- metodologica
- tecnologica

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

7

### Contenuti del corso

- modelli per l'organizzazione dei dati
- linguaggi per l'utilizzo dei dati
- sistemi per la gestione dei dati
- metodologie di progettazione di basi di dati

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

8

### Metodo di studio

- studio individuale, con riflessione sui concetti e riferimento alle esperienze personali
- svolgimento di esercizi
- sviluppo di progetti, con realizzazione con opportuno strumento (MS Access, MySQL, ...)

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

9

### Sistema informativo

- **Componente (sottosistema) di una organizzazione che gestisce (acquisisce, elabora, conserva, produce) le informazioni di interesse (cioè utilizzate per il perseguimento degli scopi dell'organizzazione )**

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

10

### Sistema informativo, commenti

- Ogni organizzazione ha un sistema informativo, eventualmente non esplicitato nella struttura
- Quasi sempre, il sistema informativo è di supporto ad altri sottosistemi, e va quindi studiato nel contesto in cui è inserito
- Il sistema informativo è di solito suddiviso in sottosistemi (in modo gerarchico o decentrato), più o meno fortemente integrati

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

11

### Sistema organizzativo

- **Insieme di risorse e regole per lo svolgimento coordinato delle attività (processi) al fine del perseguimento degli scopi**

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

12

## Risorse

- le risorse di una azienda (o ente, amministrazione):
  - persone
  - denaro
  - materiali
  - informazioni

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

13

## Sistema organizzativo e sistema informativo

- Il sistema informativo è parte del sistema organizzativo
- Il sistema informativo esegue/gestisce processi informativi (cioè i processi che coinvolgono informazioni)

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

14

## Sistemi informativi e automazione

- Il concetto di “sistema informativo” è indipendente da qualsiasi automatizzazione:
  - esistono organizzazioni la cui ragion d’essere è la gestione di informazioni (p. es. servizi anagrafici e banche) e che operano da secoli

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

15

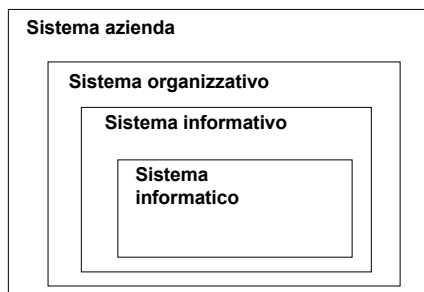
## Sistema Informatico

- porzione automatizzata del sistema informativo:  
la parte del sistema informativo che gestisce informazioni con tecnologia informatica

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

16

## Sistema Informatico



Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

17

## Gestione delle informazioni

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

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

18

## Gestione delle informazioni

- 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

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

19

## 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

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

20

## Informazioni e dati

- Nei sistemi informatici (e non solo), le informazioni vengono rappresentate in modo essenziale, spartano: attraverso i dati

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

21

## Informazioni e dati

(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

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

22

## Dati e informazioni

- 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

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

23

## Perché i dati?

- La rappresentazione precisa di forme più ricche di informazione e conoscenza è difficile
- I dati costituiscono spesso una risorsa strategica, perché più stabili nel tempo di altre componenti (processi, tecnologie, ruoli umani):
  - ad esempio, i dati delle banche o delle anagrafi

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

24

## Base di dati

(accezione generica, metodologica)

- Insieme organizzato di dati utilizzati per il supporto allo svolgimento delle attività di un ente (azienda, ufficio, persona)

(accezione specifica, metodologica e tecnologica)

- insieme di dati gestito da un DBMS

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

25

## Che cos'è l'informatica?

- *Scienza del trattamento razionale, specialmente per mezzo di macchine automatiche, dell'informazione, considerata come supporto alla conoscenza umana e alla comunicazione* (Accad. di Francia)

Due anime:

- metodologica
- tecnologica

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

26

## Base di dati

(accezione generica, metodologica)

- Insieme organizzato di dati utilizzati per il supporto allo svolgimento delle attività di un ente (azienda, ufficio, persona)

(accezione specifica, metodologica e tecnologica)

- insieme di dati gestito da un DBMS

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

27

## Sistema di gestione di basi di dati DataBase Management System (DBMS)

- Sistema che gestisce collezioni di dati:

- grandi
  - persistenti
  - condivise
- garantendo
- privacy
  - affidabilità
  - efficienza
  - efficacia

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

28

## DBMS

- **Prodotti software (complessi) disponibili sul mercato; esempi:**
  - **Proprietari:** Access, DB2, Oracle, Informix, SQLServer, ...
  - **Open source:** MySQL, Postgres, SAP/DB, ...

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

29

## Le basi di dati sono ... grandi

- **dimensioni (molto) maggiori della memoria centrale dei sistemi di calcolo utilizzati**
- **il limite deve essere solo quello fisico dei dispositivi**

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

30

## Le basi di dati sono ... persistenti

- hanno un tempo di vita indipendente dalle singole esecuzioni dei programmi che le utilizzano



Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

31

## Le basi di dati sono ... condivise

- Ogni organizzazione (specie se grande) è divisa in settori o comunque svolge diverse attività
- Ciascun settore/attività ha un (sotto)sistema informativo (non necessariamente disgiunto)

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

32

INSEGNAMENTO	Docente	Aula	Orario
Analisi matematica I	Luigi Neri	N1	8:00-9:30
Basi di dati	Piero Rossi	N2	9:45-11:15
Chimica	Nicola Mori	N1	9:45-11:30
Fisica I	Mario Bruni	N1	11:45-13:00
Fisica II	Mario Bruni	N3	9:45-11:15
Sistemi informativi	Piero Rossi	N3	8:00-9:30

Basi di dati, Capitolo 1

DOCENTE	INSEGNAMENTI	ORARIO
Mario BRUNI	Fisica I Fisica II	Martedì' 10-12
Luigi NERI	Analisi matematica I	Lunedì' 12-13
Piero ROSSI	Basi di dati Sistemi informativi	Giovedì' 11-13
Nicola MORI	Chimica	Martedì' 16-18

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

34

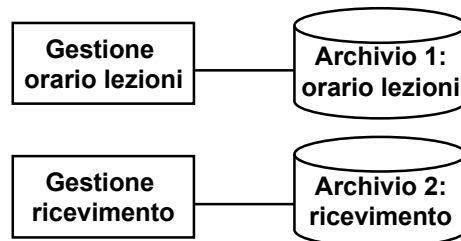
## Problemi

- **Ridondanza:**
  - informazioni ripetute
- **Rischio di incoerenza:**
  - le versioni possono non coincidere

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

35

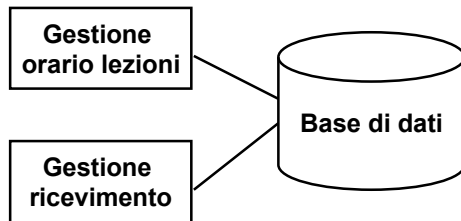
## Archivi e basi di dati



Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

36

## Archivi e basi di dati



Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

37

## Le basi di dati sono condivise

- Una base di dati è una risorsa integrata, condivisa fra applicazioni
- conseguenze
  - Attività diverse su dati condivisi:
    - meccanismi di autorizzazione
  - Accessi di più utenti ai dati condivisi:
    - controllo della concorrenza

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

38

## I DBMS garantiscono ... privacy

- Si possono definire meccanismi di autorizzazione
  - l'utente A è autorizzato a leggere tutti i dati e a modificare quelli sul ricevimento
  - l'utente B è autorizzato a leggere i X e a modificare Y

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

39

## I DBMS garantiscono... affidabilità

- Affidabilità (per le basi di dati):
  - resistenza a malfunzionamenti hardware e software
- Una base di dati è una risorsa pregiata e quindi deve essere conservata a lungo termine
- Tecnica fondamentale:
  - gestione delle transazioni

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

40

## Transazione

- Insieme di operazioni da considerare indivisibile ("atomico"), corretto anche in presenza di concorrenza e con effetti definitivi

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

41

## Le transazioni sono ... atomiche

- La sequenza di operazioni sulla base di dati viene eseguita per intero o per niente:
  - trasferimento di fondi da un conto A ad un conto B: o si fanno il prelevamento da A e il versamento su B o nessuno dei due

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

42

### **Le transazioni sono ... concorrenti**

- L'effetto di transazioni concorrenti deve essere coerente (ad esempio "equivalente" all'esecuzione separata)
  - se due assegni emessi sullo stesso conto corrente vengono incassati contemporaneamente si deve evitare di trascurarne uno

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

43

### **I risultati delle transazioni sono permanenti**

- La conclusione positiva di una transazione corrisponde ad un impegno (in inglese commit) a mantenere traccia del risultato in modo definitivo, anche in presenza di guasti e di esecuzione concorrente

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

44

### **I DBMS debbono essere...efficienti**

- Cercano di utilizzando al meglio le risorse di spazio di memoria (principale e secondaria) e tempo (di esecuzione e di risposta)
- I DBMS, con tante funzioni, rischiano l'inefficienza e per questo ci sono grandi investimenti e competizione
- L'efficienza è anche il risultato della qualità delle applicazioni

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

45

### **I DBMS debbono essere...efficaci**

- Cercano di rendere produttive le attività dei loro utilizzatori, offrendo funzionalità articolate, potenti e flessibili:
  - il corso è in buona parte dedicato ad illustrare come i DBMS perseguono l'efficacia

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

46

### **DBMS vs file system**

- La gestione di insiemi di dati grandi e persistenti è possibile anche attraverso sistemi più semplici — gli ordinari file system dei sistemi operativi
- I file system prevedono forme rudimentali di condivisione: "tutto o niente"
- I DBMS estendono le funzionalità dei file system, fornendo più servizi ed in maniera integrata

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

47

### **DBMS vs file system (2)**

- Nei programmi tradizionali che accedono a file, ogni programma contiene una descrizione della struttura del file stesso, con i conseguenti rischi di incoerenza fra le descrizioni (ripetute in ciascun programma) e i file stessi
- Nei DBMS, esiste una porzione della base di dati (il catalogo o dizionario) che contiene una descrizione centralizzata dei dati, che può essere utilizzata dai vari programmi

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

48



## Descrizioni dei dati nei DBMS

- Rappresentazioni dei dati a livelli diversi
  - permettono l'indipendenza dei dati dalla rappresentazione fisica:
    - i programmi fanno riferimento alla struttura a livello più alto, e le rappresentazioni sottostanti possono essere modificate senza necessità di modifica dei programmi
  - Precisiamo attraverso il concetto di
    - modello dei dati

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

49

## Modello dei dati

- Insieme di costrutti utilizzati per organizzare i dati di interesse e descriverne la dinamica
- Componente fondamentale: meccanismi di strutturazione (o costruttori di tipo)
- Come nei linguaggi di programmazione esistono meccanismi che permettono di definire nuovi tipi, così ogni modello dei dati prevede alcuni costruttori
- Esempio: il modello relazionale prevede il costruttore relazione, che permette di definire insiemi di record omogenei

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

50



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CHIASSADOVE

Corso di Studi in Ingegneria Informatica

ORARIO DELLE LEZIONI PER L'ANNO  
ACCADEMICO 1999-2000

INSEGNAMENTO	Docente	Aula	Orario
Analisi matematica I	Luigi Neri	N1	8:00-9:30
Basi di dati	Piero Rossi	N2	9:45-11:15
Chimica	Nicola Mori	N1	9:45-11:30
Fisica I	Mario Bruni	N1	11:45-13:00
Fisica II	Mario Bruni	N3	9:45-11:15
Sistemi informativi	Piero Rossi	N3	8:00-9:30

Document Done

Basi di dati, Capitolo 1

## Organizzazione dei dati in una base di dati

### Orario

Insegnamento	Docente	Aula	Ora
Analisi matem. I	Luigi Neri	N1	8:00
Basi di dati	Piero Rossi	N2	9:45
Chimica	Nicola Mori	N1	9:45
Fisica I	Mario Bruni	N1	11:45
Fisica II	Mario Bruni	N3	9:45
Sistemi inform.	Piero Rossi	N3	8:00

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

52

## Basi di dati: schema e istanza

### Lo schema della base di dati

#### Orario

Insegnamento	Docente	Aula	Ora
Analisi matem. I	Luigi Neri	N1	8:00
Basi di dati	Piero Rossi	N2	9:45
Chimica	Nicola Mori	N1	9:45
Fisica I	Mario Bruni	N1	11:45
Fisica II	Mario Bruni	N3	9:45
Sistemi inform.	Piero Rossi	N3	8:00

### L'istanza della base di dati

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

53

## Schema e istanza

- In ogni base di dati esistono:
  - lo schema, sostanzialmente invariante nel tempo, che ne descrive la struttura (aspetto intensionale)
    - es.: le intestazioni delle tabelle
  - l'istanza, i valori attuali, che possono cambiare anche molto rapidamente (aspetto estensionale)
    - es.: il "corpo" di ciascuna tabella

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

54

## Due tipi (principali) di modelli

- modelli logici
- modelli concettuali

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

55

## Modelli logici

- Adottati nei DBMS esistenti per l'organizzazione dei dati
  - utilizzati dai programmi
  - indipendenti dalle strutture fisiche
- esempi: relazionale, reticolare, gerarchico, a oggetti

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1



56

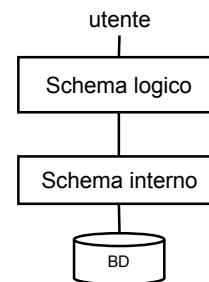
## Modelli concettuali

- Permettono di rappresentare i dati in modo indipendente da ogni sistema
  - cercano di descrivere i concetti del mondo reale
  - sono utilizzati nelle fasi preliminari di progettazione
- Il più diffuso è il modello Entity-Relationship

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

57

## Architettura (semplificata) di un DBMS



Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

58

## Architettura semplificata di un DBMS: schemi

- schema logico: descrizione della base di dati nel modello logico (ad esempio, la struttura della tabella)
- schema interno (o fisico): rappresentazione dello schema logico per mezzo di strutture memorizzazione (file; ad esempio, record con puntatori, ordinati in un certo modo)

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

59

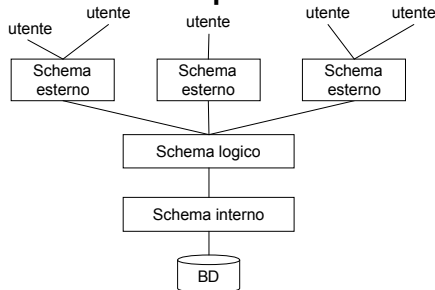
## Indipendenza dei dati

- Il livello logico è indipendente da quello fisico:
  - una tabella è utilizzata nello stesso modo qualunque sia la sua realizzazione fisica (che può anche cambiare nel tempo)
- Perciò in questo corso vedremo solo il livello logico e non quello fisico

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

60

### Architettura standard (ANSI/SPARC) a tre livelli per DBMS



Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

61

### Architettura ANSI/SPARC: schemi

**schema logico:** descrizione dell'intera base di dati nel modello logico "principale" del DBMS

**Schema interno (o fisico):** rappresentazione dello schema logico per mezzo di strutture fisiche di memorizzazione

**schema esterno:** descrizione di parte della base di dati in un modello logico ("viste" parziali, derivate, anche in modelli diversi)

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

62

### Una vista

Corsi			Aule		
Corso	Docente	Aula	Nome	Edificio	Piano
Basi di dati	Rossi	DS3	DS1	OMI	Terra
Sistemi	Neri	N3	N3	OMI	Terra
Reti	Bruni	N3	G	Pincherle	Primo
Controlli	Bruni	G			

CorsiSedi	Corso	Aula	Edificio	Piano
	Sistemi	N3	OMI	Terra
	Reti	N3	OMI	Terra
	Controlli	G	Pincherle	Primo

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

63

### Indipendenza dei dati

- conseguenza della articolazione in livelli
- l'accesso avviene solo tramite il livello esterno (che può coincidere con il livello logico)
- due forme:
  - indipendenza fisica
  - indipendenza logica

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

64

### Indipendenza fisica

- il livello logico e quello esterno sono indipendenti da quello fisico
  - una relazione è utilizzata nello stesso modo qualunque sia la sua realizzazione fisica
  - la realizzazione fisica può cambiare senza che debbano essere modificati i programmi



Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

65

### Indipendenza logica

- il livello esterno è indipendente da quello logico
- aggiunte o modifiche alle viste non richiedono modifiche al livello logico
- modifiche allo schema logico che lascino inalterato lo schema esterno sono trasparenti

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

66

## Linguaggi per basi di dati

- Un altro contributo all'efficacia: disponibilità di vari linguaggi e interfacce
  - ⇒ linguaggi testuali interattivi (SQL)
  - ⇒ comandi (SQL) immersi in un linguaggio ospite (Pascal, Java, C ...)
  - ⇒ comandi (SQL) immersi in un linguaggio ad hoc, con anche altre funzionalità (p.es. per grafici o stampe strutturate)
  - ⇒ con interfacce amichevoli (senza linguaggio testuale)

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

67

## SQL, un linguaggio interattivo

- "Trovare i corsi tenuti in aule a piano terra"

Corsi			Aule		
Corso	Docente	Aula	Nome	Edificio	Piano
Basi di dati	Rossi	DS3	DS1	OMI	Terra
Sistemi	Neri	N3	N3	OMI	Terra
Reti	Bruni	N3	G	Pincherle	Primo
Controlli	Bruni	G			

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

68

## SQL, un linguaggio interattivo

```
SELECT Corso, Aula, Piano
FROM Aule, Corsi
WHERE Nome = Aula
AND Piano = "Terra"
```

Corso	Aula	Piano
Sistemi	N3	Terra
Reti	N3	Terra

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

69

## SQL immerso in linguaggio ospite

```
write('nome della città?'); readln(città);
EXEC SQL DECLARE P CURSOR FOR
  SELECT NOME, REDDITO
  FROM PERSONE
  WHERE CITTA = :città ;
EXEC SQL OPEN P ;
EXEC SQL FETCH P INTO :nome, :reddito ;
while SQLCODE = 0 do begin
  write('nome della persona:', nome, 'aumento?');
  readln(aumento);
  EXEC SQL UPDATE PERSONE
    SET REDDITO = REDDITO + :aumento
    WHERE CURRENT OF P
  EXEC SQL FETCH P INTO :nome, :reddito
end;
EXEC SQL CLOSE CURSOR P
```

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

70

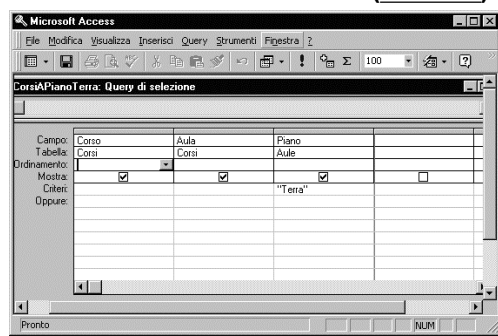
## SQL in linguaggio ad hoc (Oracle PL/SQL)

```
declare Stip number;
begin
  select Stipendio into Stip from Impiegato
  where Matricola = '575488' for update of Stipendio;
  if Stip > 30 then
    update Impiegato set Stipendio = Stipendio * 1.1
    where Matricola = '575488';
  else
    update Impiegato set Stipendio = Stipendio * 1.15
    where Matricola = '575488';
  end if;
  commit;
exception
  when no_data_found then
    insert into Errori values('Matricola inesistente',sysdate);
end;
```

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

71

## Interazione non testuale (Access)



Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

72

## Una distinzione terminologica (separazione fra dati e programmi)

**data manipulation language (DML)**

per l'interrogazione e  
l'aggiornamento di (istanze di) basi  
di dati

**data definition language (DDL)**

per la definizione di schemi (logici,  
esterni, fisici) e altre operazioni  
generali

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

73

## Un'operazione DDL (sullo schema)

```
CREATE TABLE orario (  
  insegnamento CHAR(20) ,  
  docente CHAR(20) ,  
  aula CHAR(4) ,  
  ora CHAR(5) )
```

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

74

## Personaggi e interpreti

- progettisti e realizzatori di DBMS
- progettisti della base di dati e amministratori della base di dati (DBA)
- progettisti e programmatori di applicazioni
- utenti
  - utenti finali (terminalisti): eseguono applicazioni predefinite (transazioni)
  - utenti casuali: eseguono operazioni non previste a priori, usando linguaggi interattivi



Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

75

## Database administrator (DBA)

- Persona o gruppo di persone responsabile del controllo centralizzato e della gestione del sistema, delle prestazioni, dell'affidabilità, delle autorizzazioni
- Le funzioni del DBA includono quelle di progettazione, anche se in progetti complessi ci possono essere distinzioni



Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

76

## Transazioni (per l'utente)

- Programmi che realizzano attività frequenti e predefinite, con poche eccezioni, previste a priori.
- Esempi:
  - versamento presso uno sportello bancario
  - emissione di certificato anagrafico
  - dichiarazione presso l'ufficio di stato civile
  - prenotazione aerea
- Le transazioni sono di solito realizzate in linguaggio ospite (tradizionale o ad hoc)

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

77

## Transazioni, due accezioni

- Per l'utente:
  - programma a disposizione, da eseguire per realizzare una funzione di interesse
- Per il sistema:
  - sequenza indivisibile di operazioni (cfr. affidabilità)



Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

78

## Vantaggi e svantaggi dei DBMS, 1

### Pro

- dati come risorsa comune, base di dati come modello della realtà
- gestione centralizzata con possibilità di standardizzazione ed “economia di scala”
- disponibilità di servizi integrati
- riduzione di ridondanze e inconsistenze
- indipendenza dei dati (favorisce lo sviluppo e la manutenzione delle applicazioni)

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

79

## Vantaggi e svantaggi dei DBMS, 2

### Contro

- costo dei prodotti e della transizione verso di essi
- non scorporabilità delle funzionalità (con riduzione di efficienza)

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

80

## Esercizi su Basi di dati e DBMS

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

81

- Quali delle seguenti affermazioni sono vere?
  - l'indipendenza dei dati permette di scrivere programmi senza conoscere le strutture fisiche dei dati
  - l'indipendenza dei dati permette di modificare le strutture fisiche dei dati senza dover modificare i programmi che accedono alla base di dati
  - l'indipendenza dei dati permette di scrivere programmi conoscendo solo lo schema concettuale della BD
  - l'indipendenza dei dati permette di formulare interrogazioni senza conoscere le strutture fisiche

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

82

- Quali delle seguenti affermazioni sono vere?
  - il fatto che le basi di dati siano condivise favorisce l'efficienza dei programmi che le utilizzano
  - il fatto che le basi di dati siano condivise permette di ridurre ridondanze e inconsistenze
  - il fatto che le basi di dati siano persistenti ne garantisce l'affidabilità
  - il fatto che le basi di dati siano persistenti favorisce l'efficienza dei programmi
  - il fatto che le basi di dati siano condivise rende necessaria la gestione della privacy e delle autorizzazioni

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

83

- Quali delle seguenti affermazioni sono vere?
  - la distinzione fra DDL e DML corrisponde alla distinzione fra schema e istanza
  - le istruzioni DML permettono di interrogare la base di dati ma non di modificarla
  - le istruzioni DDL permettono di specificare la struttura della base di dati ma non di modificarla
  - non esistono linguaggi che includono sia istruzioni DDL sia istruzioni DML
  - SQL include istruzioni DML e DDL
  - le istruzioni DML permettono di interrogare la base di dati e di modificarla

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

84

- Quali delle seguenti affermazioni sono vere?
  - gli utenti casuali utilizzano transazioni predefinite
  - i terminalisti utilizzano transazioni predefinite
  - gli utenti casuali progettano la base di dati
  - i progettisti del DBMS realizzano le transazioni che saranno utilizzate dai terminalisti
  - i progettisti della base di dati realizzano il DBMS
  - i progettisti delle applicazioni utilizzano la base di dati come progettata dal progettista del DBMS
  - i progettisti delle applicazioni utilizzano la BD come progettata dal progettista della BD

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

85

- Illustrare, in modo sintetico ma chiaro, supponendo di rivolgersi ad un non esperto, le caratteristiche fondamentali delle basi di dati e il ruolo che esse giocano nei sistemi informativi.
- Discutere brevemente (meno di mezza pagina) la seguente affermazione: "i dati sono una risorsa per una organizzazione, e come tali vanno considerati anche separatamente dalle applicazioni che li utilizzano."
- Illustrare brevemente (non più di mezza pagina) il concetto di indipendenza dei dati.

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,  
Basi di dati, Capitolo 1

86