



Università degli Studi di Palermo
Dipartimento di Ingegneria Informatica



Sistemi di Elaborazione delle Informazioni (C.I. 15)

Anno Accademico 2009/2010

Docente: ing. Salvatore Sorce

Basi di dati – Introduzione teorica

C.d.L. in Igiene Dentale

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)*

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)

Sistema organizzativo

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



Sistemi informativi e automazione

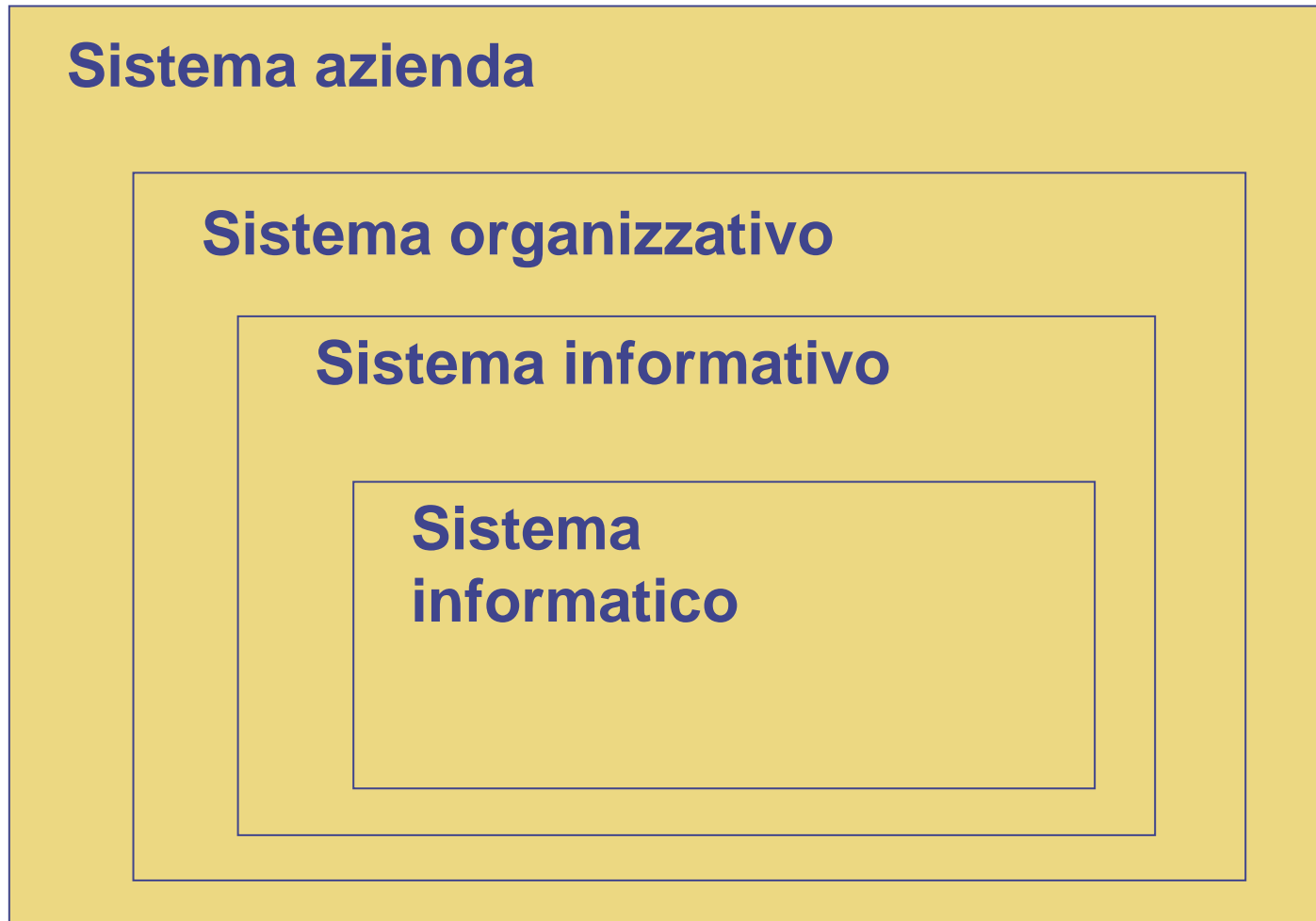
- Il concetto di “sistema informativo” è indipendente da qualsiasi forma di automatizzazione:
 - esistono organizzazioni la cui ragion d’essere è la gestione di informazioni (p. es. servizi anagrafici e banche) e che operano da secoli

Sistema Informatico

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



Sistema Informatico



Informazioni e dati

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

Informazioni e dati

(dal Vocabolario della lingua italiana)

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

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

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

DBMS

- Prodotti software (complessi) disponibili sul mercato;
esempi:
 - Access
 - DB2
 - Oracle
 - Informix
 - Sybase
 - SQLServer



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



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

Schema e istanza

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



SQL, un linguaggio interattivo

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

Corsi

Corso	Docente	Aula
Basi di dati	Rossi	DS3
Sistemi	Neri	N3
Reti	Bruni	N3
Controlli	Bruni	G

Aule

Nome	Edificio	Piano
DS1	OMI	Terra
N3	OMI	Terra
G	Pincherle	Primo

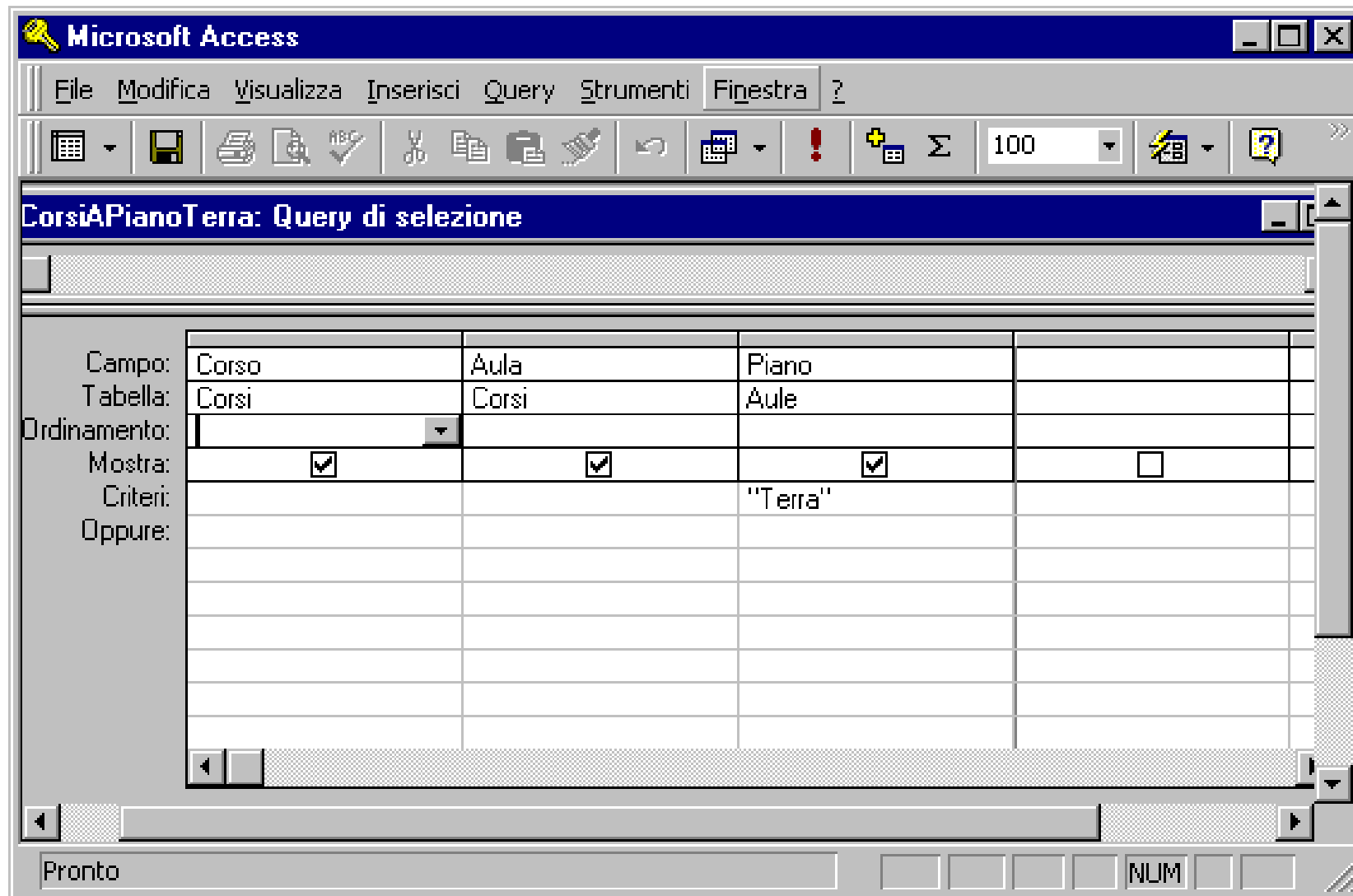


SQL, un linguaggio interattivo

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

Corso	Aula	Piano
Sistemi	N3	Terra
Reti	N3	Terra

Interazione non testuale (Access)



The screenshot shows the Microsoft Access interface. The title bar reads "Microsoft Access". The menu bar includes "File", "Modifica", "Visualizza", "Inserisci", "Query", "Strumenti", "Finestra", and "?". The toolbar contains various icons for file operations and data manipulation. The main window title is "CorsiAPianoTerra: Query di selezione". Below the title bar is a grid for defining the query. The grid has columns for "Campo:", "Tabella:", "Ordinamento:", "Mostra:", "Criteri:", and "Oppure:". The first row shows "Corso" from the "Corsi" table, "Aula" from the "Corsi" table, and "Piano" from the "Aule" table. The "Mostra:" row has checkboxes checked for "Corso", "Aula", and "Piano", and unchecked for "Piano". The "Criteri:" row has the value "Terra" in the "Piano" column. The status bar at the bottom shows "Pronto" and a numeric keypad icon.

Campo:	Tabella:	Ordinamento:	Mostra:	Criteri:	Oppure:
Corso	Corsi		<input checked="" type="checkbox"/>		
Aula	Corsi		<input checked="" type="checkbox"/>		
Piano	Aule		<input checked="" type="checkbox"/>	"Terra"	
			<input type="checkbox"/>		



Modelli logici, caratteristiche

- **Gerarchico e reticolare**
 - utilizzano riferimenti espliciti (puntatori) fra record
- **Relazionale "è basato su valori"**
 - anche i riferimenti fra dati in strutture (relazioni) diverse sono rappresentati per mezzo dei valori stessi



Tabelle e relazioni

- Una tabella rappresenta una relazione se
 - i valori di ogni colonna sono fra loro omogenei
 - le righe sono diverse fra loro
 - le intestazioni delle colonne sono diverse tra loro
- In una tabella che rappresenta una relazione
 - l'ordinamento tra le righe è irrilevante
 - l'ordinamento tra le colonne è irrilevante

Ridondanza e ripetizioni

studenti

Matricola	Cognome	Nome	Data di nascita
6554	Rossi	Mario	05/12/1978
8765	Neri	Paolo	03/11/1976
9283	Verdi	Luisa	12/11/1979
3456	Rossi	Maria	01/02/1978

esami

Studente	Voto	Corso
3456	30	04
3456	24	02
9283	28	01
6554	26	01

corsi

Codice	Titolo	Docente
01	Analisi	Mario
02	Chimica	Bruni
04	Chimica	Verdi

Ridondanza e ripetizioni

studenti

Matricola	Cognome	Nome	Data di nascita
6554	Rossi	Mario	05/12/1978
8765	Neri	Paolo	03/11/1976
9283	Verdi	Luisa	12/11/1979
3456	Rossi	Maria	01/02/1978

esami

Studente	Voto	Corso
6554	30	01
8765	24	02
9283	28	04
3456	26	02

corsi

Codice	Titolo	Docente
01	Analisi	Mario
02	Chimica	Bruni
04	Chimica	Verdi

Vincoli di integrità

Esistono istanze di basi di dati che, pur sintatticamente corrette, non rappresentano informazioni possibili per l'applicazione di interesse



Una base di dati "scorretta"

Esami	Studente	Voto	Lode	Corso
	276545	32		01
	276545	30	e lode	02
	787643	27	e lode	03
	739430	24		04

Studenti	Matricola	Cognome	Nome
	276545	Rossi	Mario
	787643	Neri	Piero
	787643	Bianchi	Luca

Vincolo di integrità

Proprietà che deve essere soddisfatta dalle istanze che rappresentano informazioni corrette per l'applicazione

Un vincolo è una funzione booleana (un **predicato**):
associa ad ogni istanza il valore **vero** o **falso**

$(\text{voto} \geq 18) \text{ AND } (\text{voto} \leq 30)$

Vincoli, schemi e istanze

- i vincoli corrispondono a proprietà del mondo reale modellato dalla base di dati
- interessano a livello di schema (con riferimento cioè a tutte le istanze)
- ad uno schema associamo un insieme di vincoli e consideriamo **corrette** (valide, ammissibili) le istanze che soddisfano tutti i vincoli

Chiave

Insieme di uno o più attributi che identificano le ennuple di una relazione

Formalmente:

- un insieme di attributi è **superchiave** se non esistono due ennuple con gli stessi valori per gli attributi dell'insieme
- K è **chiave** se è una superchiave minimale (cioè non contiene un'altra superchiave)

Una chiave

Matricola	Cognome	Nome	Corso	Nascita
27655	Rossi	Mario	Ing Inf	5/12/78
78763	Rossi	Mario	Ing Inf	3/11/76
65432	Neri	Piero	Ing Mecc	10/7/79
87654	Neri	Mario	Ing Inf	3/11/76
67653	Rossi	Piero	Ing Mecc	5/12/78

- **Matricola è una chiave:**
 - è superchiave
 - contiene un solo attributo e quindi è minimale

Importanza delle chiavi

- l'esistenza delle chiavi garantisce l'accessibilità a ciascun dato della base di dati
- le chiavi permettono di correlare i dati in relazioni diverse:
 - il modello relazionale è basato su valori



Chiavi e valori nulli

- In presenza di valori nulli, i valori della chiave non permettono
 - di identificare le ennuple
 - di realizzare facilmente i riferimenti da altre relazioni

Chiavi e valori nulli

Matricola	Cognome	Nome	Corso	Nascita
NULL	NULL	Mario	Ing Inf	5/12/78
78763	Rossi	Mario	Ing Civile	3/11/76
65432	Neri	Piero	Ing Mecc	10/7/79
87654	Neri	Mario	Ing Inf	NULL
NULL	Neri	Mario	NULL	5/12/78

- La presenza di valori nulli nelle chiavi deve essere limitata

Chiave primaria

- Chiave su cui non sono ammessi nulli
- Notazione: sottolineatura

<u>Matricola</u>	Cognome	Nome	Corso	Nascita
86765	NULL	Mario	Ing Inf	5/12/78
78763	Rossi	Mario	Ing Civile	3/11/76
65432	Neri	Piero	Ing Mecc	10/7/79
87654	Neri	Mario	Ing Inf	NULL
43289	Neri	Mario	NULL	5/12/78

Domande?

