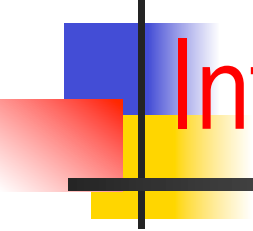


Sistemi di Elaborazione delle Informazioni (parte Sistemi Informativi)



Prof. Giancarlo Fortino

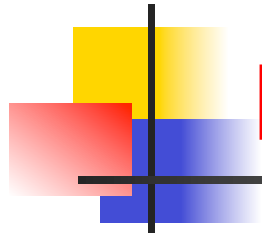
g.fortino@unical.it

<http://si.deis.unical.it/~fortino/teaching/sisinfdes/index.htm>



Contenuti

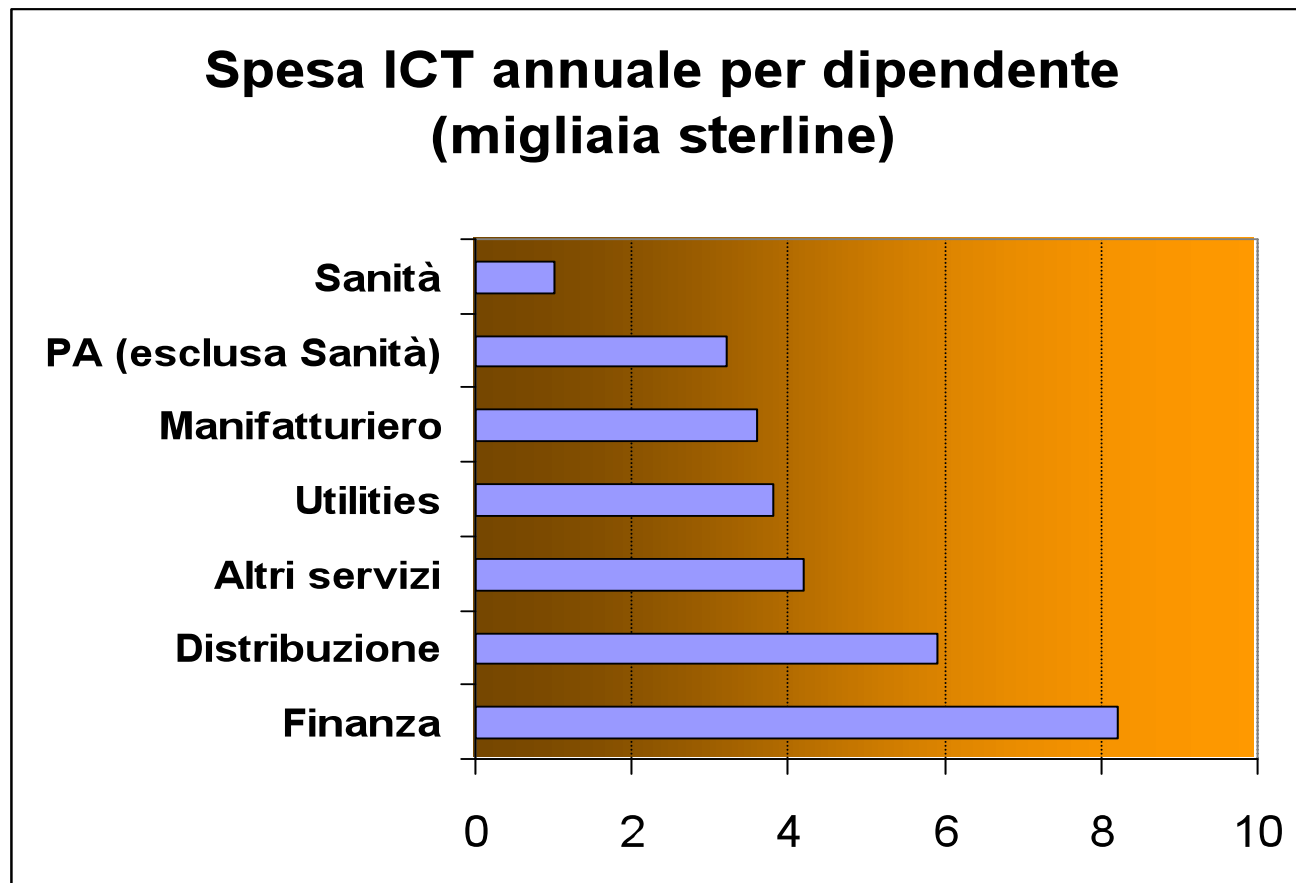
- Introduzione ai Sistemi Informativi: concetti e definizioni di base
 - Informazione e Gestione dell'Informazione
 - Sistema Informativo e Sistema Informatico
- Introduzione alle Basi di dati: concetti e definizioni di base
 - Definizione di Basi di dati
 - Sistemi per la Gestione delle basi di dati (DBMS)



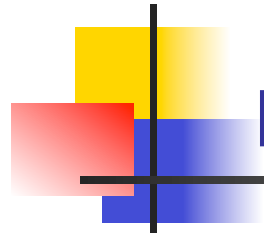
L'Informazione nelle Organizzazioni

- L'informazione è una componente fondamentale in **qualsiasi** settore,
- e le tecnologie che ne supportano la gestione da strumento accessorio sono diventate un **bene strategico**
- **Società dell'Informazione, Net-economy, e-Business**

L'Informazione nelle Organizzazioni

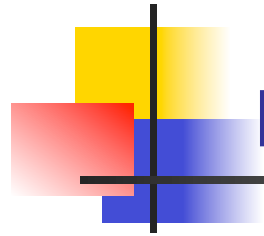


**The Economist,
ottobre 2002**



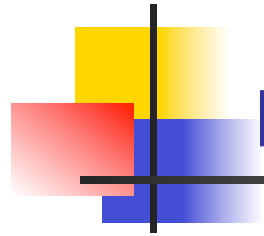
La crescente importanza dell'informazione ¹

- Un **venditore** vuole sapere quali clienti non ha visitato nell'ultimo mese e quali prodotti questi clienti hanno già acquistato per programmare le visite della prossima settimana e per sapere quali prodotti può promuovere e quali no.
- Il responsabile dell'**ufficio marketing** vuole sapere quali clienti hanno già acquistato il prodotto "X" perché vuole proporre loro l'acquisto di un accessorio di tale prodotto.



La crescente importanza dell'informazione ²

- Il responsabile dell'ufficio del personale vuole sapere se c'è qualcuno nella filiale di Milano con le competenze richieste per coprire una funzione nella nuova filiale di Roma e se gli eventuali candidati hanno espresso la disponibilità a trasferirsi.
- Il direttore di una filiale di banca vuole sapere quali clienti sono frequentemente in ritardo nei pagamenti per ottimizzare la procedura di gestione dei prestiti.



La crescente importanza dell'informazione ³

- Il responsabile di un'indagine statistica sui laureati dell'Università della Calabria vuole conoscere per ciascuna facoltà la percentuale dei laureati con un voto maggiore di '105'.
- Il presidente del corso di laurea del DES vuole sapere la percentuale degli studenti del 1° anno che possono iscriversi al secondo anno e la media dei loro voti.



La crescente importanza dell'informazione ⁴

- I responsabili della Columbia Pictures vogliono conoscere gli incassi dei film interpretati da "TOBEY MAGUIRE" per decidere se continuare ad investire sull'attore oppure no.
- etc...



Archiviare Informazione

- ... per renderla reperibile:
 - Efficacemente
(= trovare quello che si cerca e non altro)
 - Efficientemente
(= a costi contenuti)
 - Anche da altri
(mediante criteri condivisi)
- Come si fa?



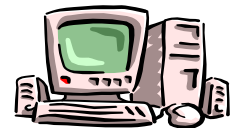
...introducendo meta-informazione

- ... cioè informazione sull'informazione
- es. un codice di classificazione, l'ordine alfabetico, ... la memoria
- Le tre strategie:
 - archiviazione e reperimento secondo criteri **soggettivi** (cioè spesso impliciti)
 - archiviazione secondo criteri **condivisi** e reperimento **manuale**
 - archiviazione secondo criteri **condivisi** e reperimento **automatico**



Un esempio "dal punto di vista dell'utente"

- "Mostrami l'elenco dei dipendenti della nostra azienda che hanno frequentato un corso di formazione sul nostro programma gestionale e che abbiano accumulato almeno tre anni di esperienza nell'uso di quel sistema"
- "dovrebbe esserci qualche informazione a riguardo in quello scaffale..."
- "dovrei trovarli tra le schede del personale sotto la categoria « corsi »"
- "... eccoli ..."





La crescente importanza dell'**informazione**

- Non riguarda solo le aziende di **servizi**
- Una corretta **gestione dell'informazione** può rivelarsi determinante per la competitività dell'azienda



Cosa significa gestire **Informazione**?

- Il concetto di gestire informazione può tradursi in numerose attività, fra cui:
 - Creare
 - Acquisire
 - Elaborare
 - Archiviare
 - Trasmettere
 - Presentare



Chi o cosa supporta lo svolgimento di tali attività?

- L'informazione può essere gestita:
 - in modo implicito;
 - in modo esplicito ma non supportato dalle ICT (Information and Communication Technology);
 - in modo esplicito e supportato dalle ICT.



Il 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)
 - 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



Il sistema organizzativo

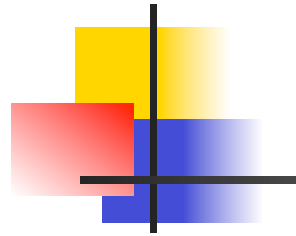
- insieme di risorse e regole per lo svolgimento coordinato delle attività al fine del perseguimento degli scopi
 - il sistema informativo è parte del sistema organizzativo
 - il sistema informativo esegue/gestisce processi informativi (cioè i processi che coinvolgono informazioni)



Risorse

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

Informazioni



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CHISSADOVE

Corso di Laurea in Discipline Economiche e Sociali

Orario di Ricevimento degli Studenti

Docenti	Insegnamenti	Orario
Mario Rossi	Sociologia Sociologia Economica	Giovedì 10.30-12.30
Maria Verdi	Francese 1 Francese 2	Martedì 11-13
Luca Neri	Economia 1	Mercoledì 10-12

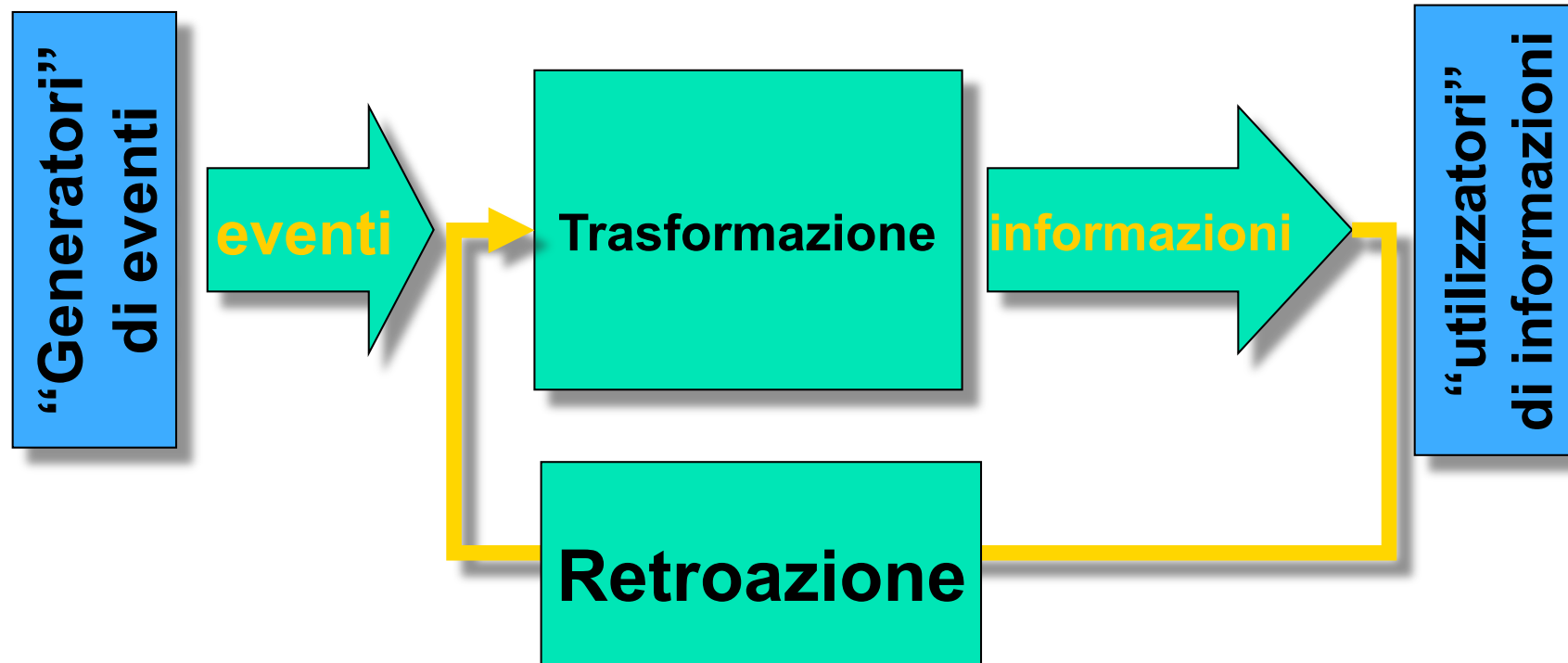
Operazione completata Risorse del computer



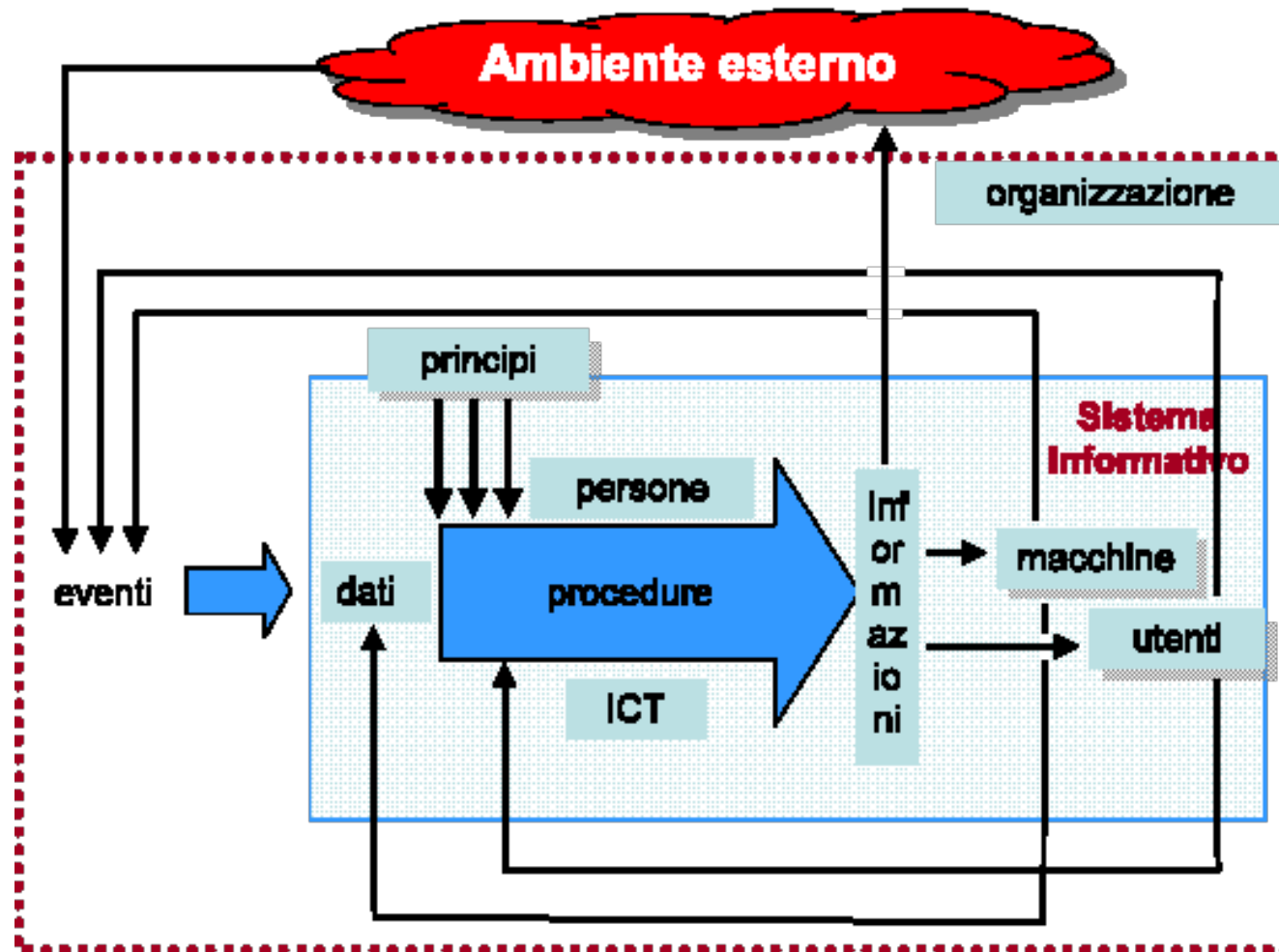
Sistemi Informativi e Automazione

- 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.

Una rappresentazione sistemica di Sistema Informativo



Una rappresentazione del sistema informativo





Gli elementi del sistema informativo

- I *dati*, descrivono la realtà che si vuole rappresentare (p.es. esami sostenuti da ciascuno studente con le relative votazioni)
- I *principi organizzativi*, quali utenti possono accedere a determinate informazioni e con quali modalità (p.es. il personale della segreteria può modificare i dati relativi agli esami sostenuti, ciascuno studente può accedere solo in "lettura")
- Le *procedure*, utilizzate per la gestione dei dati (p.es. inserimento dei dati relativi agli esami sostenuti dagli studenti)
- L' *infrastruttura tecnologica*, a supporto della gestione automatizzata dell'informazione
- Le *persone*, che "gestiscono" dati e informazioni (p.es. docenti e personale della segreteria)



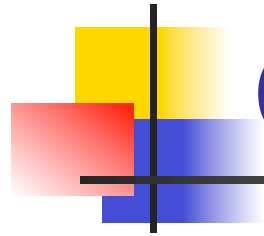
Relazioni tra SI e ICT





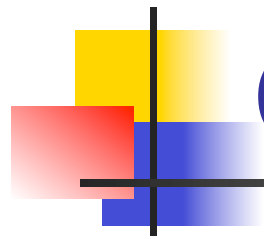
Sistema Informatico

- porzione automatizzata del sistema informativo:
 - la parte del sistema informativo che gestisce informazioni con tecnologia informatica
- Anche prima di essere automatizzati, molti sistemi informativi si sono evoluti verso una *razionalizzazione e standardizzazione* delle procedure e dell'organizzazione delle informazioni



Gestione delle Informazioni

- Nelle attività umane, le informazioni vengono gestite (registrate e scambiate) in forme diverse:
 - idee informali
 - linguaggio naturale (scritto o parlato, formale o colloquiale, in una lingua o in un'altra)
 - disegni, grafici, schemi
 - numeri e codici
- e su vari supporti
 - memoria 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



Dati e Informazioni

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

- I dati hanno bisogno di essere interpretati
- *Esempio*

`'Mario' '2750'` su un foglio di carta sono due **dati**.

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 interno di telefono?", allora i dati possono essere interpretati per fornire **informazione** e arricchire la **conoscenza**.



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)



Basi 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**

Sistema di gestione di basi di dati

DataBase Management System — DBMS

- Sistema (**prodotto software**) in grado di gestire **collezioni di dati** che siano (anche):
 - **grandi** (di dimensioni (molto) maggiori della memoria centrale dei sistemi di calcolo utilizzati)
 - **persistenti** (con un periodo di vita indipendente dalle singole esecuzioni dei programmi che le utilizzano)
 - **condivise** (utilizzate da applicazioni diverse)garantendo **affidabilità** (resistenza a malfunzionamenti hardware e software) e **privatezza** (con una disciplina e un controllo degli accessi). Come ogni prodotto informatico, un DBMS deve essere **efficiente** (utilizzando al meglio le risorse di spazio e tempo del sistema) ed **efficace** (rendendo produttive le attività dei suoi utilizzatori).



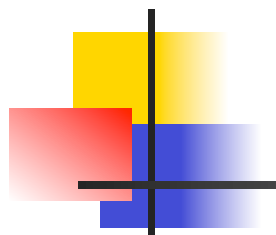
Alcuni DBMS in commercio

- MS Access
- DB2
- Oracle
- Informix
- Sybase
- SQLServer
- Ingres



Condivisione

- Ogni organizzazione (specie se grande) è divisa in settori o comunque svolge diverse attività
- A ciascun settore o attività corrisponde un (sotto)sistema informativo
- Possono esistere sovrapposizioni fra i dati di interesse dei vari settori
- Una base di dati è una risorsa **integrata**, condivisa fra i vari settori



UNIVERSITA' - Microsoft Internet Explorer

File Modifica Visualizza Preferiti Strumenti ?

← Indietro → × Home Cerca Preferiti Multimedia

Indirizzo C:\Giancarlo\CorsiEconomia\SistemiInformativiDES\universita2.htm Vai Collegamenti >>

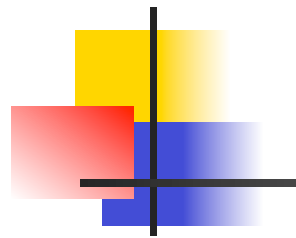
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CHISSADOVE

Corso di Laurea in Discipline Economiche e Sociali

Orario delle Lezioni a.a. 2003/04

Insegnamento	Docente	Aula	Orario
Sociologia	Mario Rossi	SSP1	Lunedì 10.30- 12.30
Francese 2	Maria Verdi	SSP3	Venerdì 11-13
Economia 1	Luca Neri	SSP2	Martedì 10-12

Operazione completata Risorse del computer



UNIVERSITA' - Microsoft Internet Explorer

File Modifica Visualizza Preferiti Strumenti ?

← Indietro → × ↻ 🏠 🔍 Cerca ⭐ Preferiti 🌐 Multimedia 📄 🖨️ 🔄

Indirizzo <C:\Giancarlo\CorsiEconomia\SistemiInformativiDES\universita.htm> Vai Collegamenti >>

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CHISSADOVE

Corso di Laurea in Discipline Economiche e Sociali

Orario di Ricevimento degli Studenti

Docenti	Insegnamenti	Orario
Mario Rossi	Sociologia Sociologia Economica	Giovedì 10.30-12.30
Maria Verdi	Francese 1 Francese 2	Martedì 11-13
Luca Neri	Economia 1	Mercoledì 10-12

Operazione completata Risorse del computer

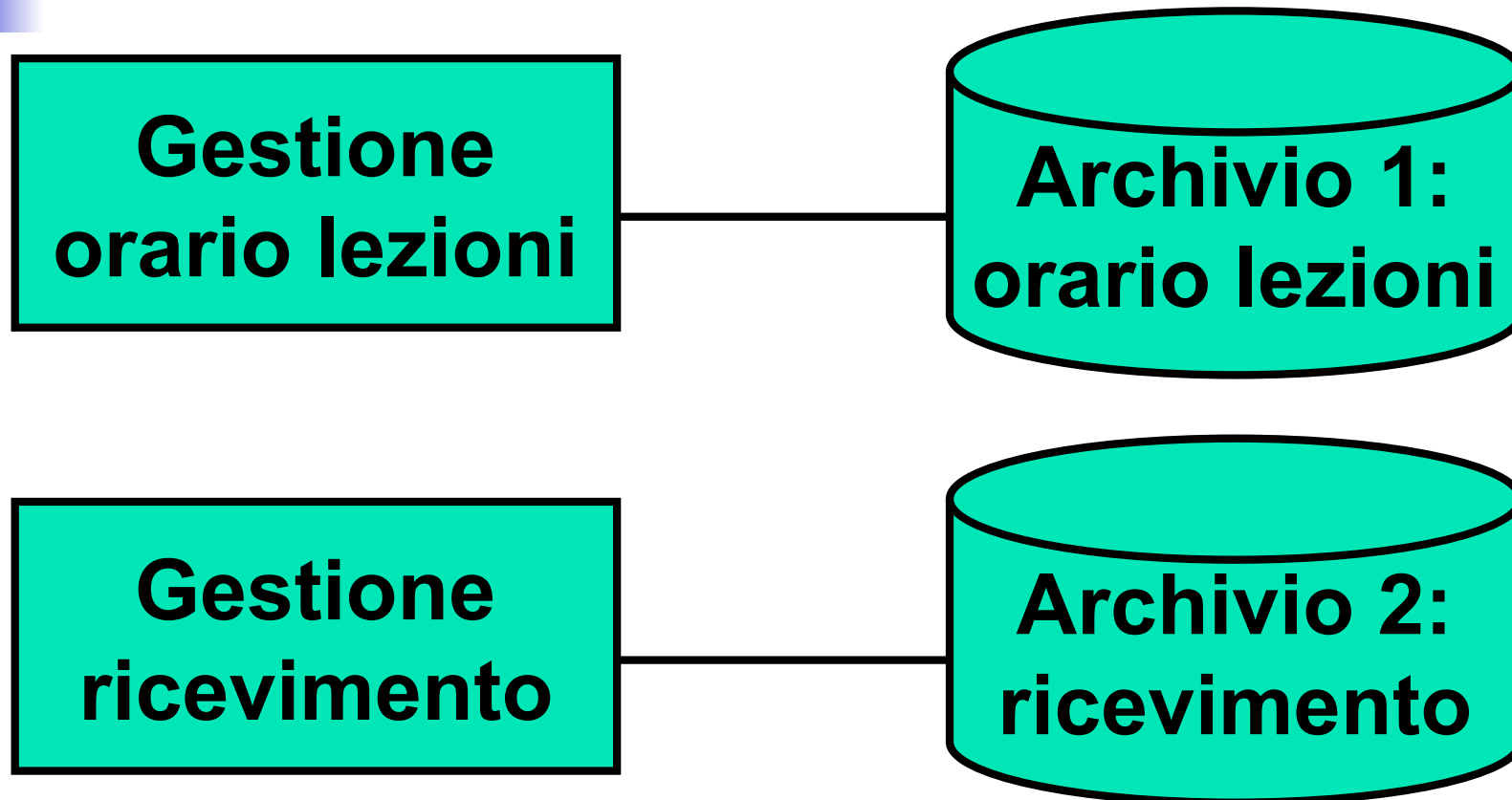


Possibili problemi

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

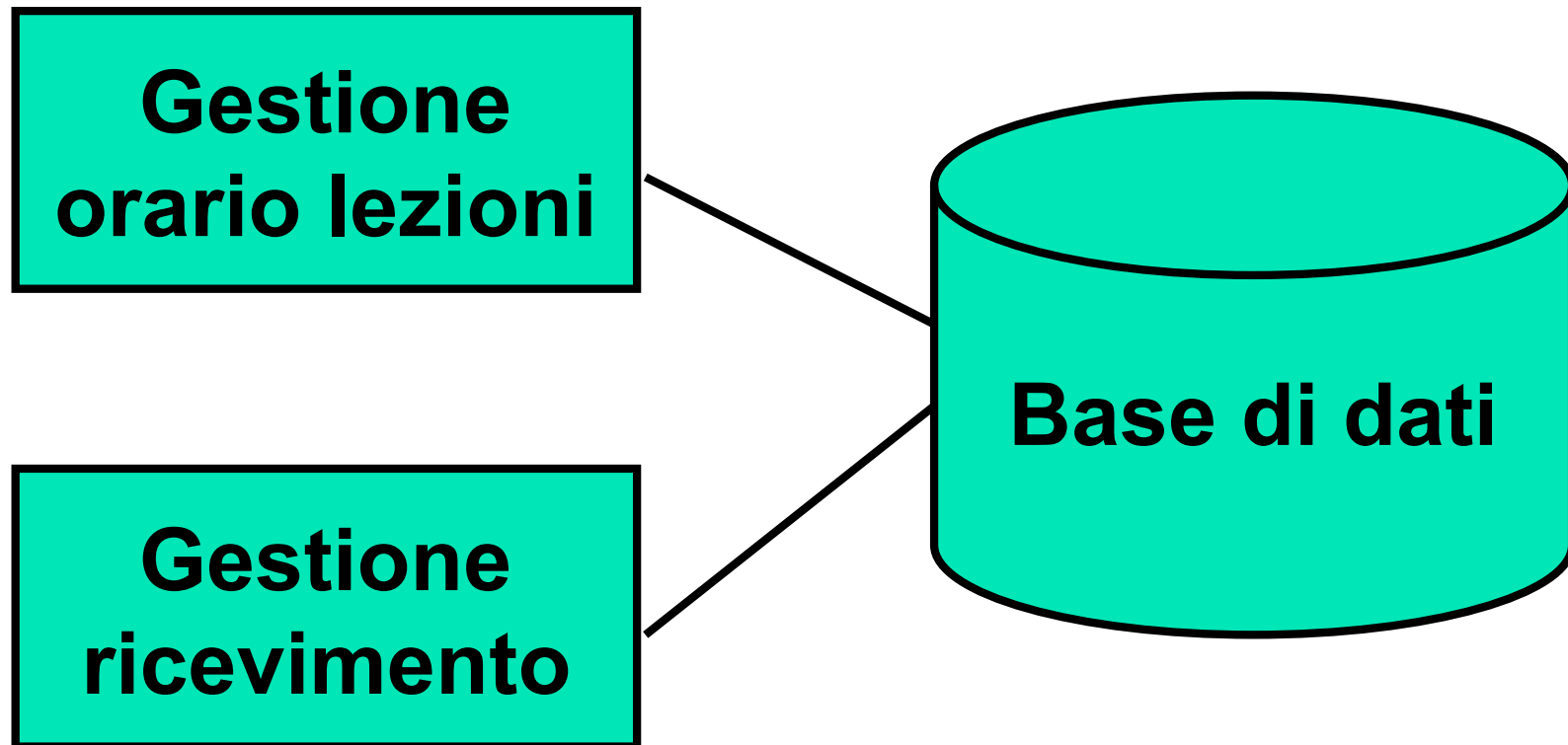


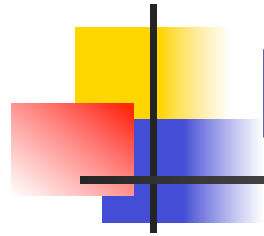
Archivi e basi di dati





Archivi e basi di dati





Le basi di dati sono condivise

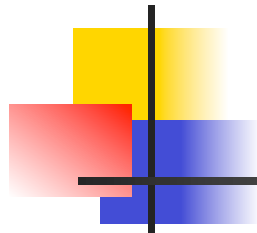
- Una base di dati e' una risorsa **integrata, condivisa** fra le varie applicazioni
- conseguenze
 - Attivita' diverse su dati in parte condivisi:
 - meccanismi di **autorizzazione**
 - Attivita' multi-utente su dati condivisi:
 - controllo della **concorrenza**

BD



Efficienza

- Si misura (come in tutti i sistemi informatici) in termini di tempo di esecuzione (tempo di risposta) e spazio di memoria (principale e secondaria).
- I DBMS, a causa della varietà di funzioni, non sono necessariamente più efficienti dei file system.
- L'efficienza è il risultato della qualità del DBMS e delle applicazioni che lo utilizzano.



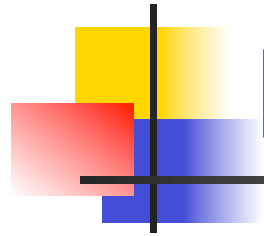
DBMS vs file system

- 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". Nei DBMS, c'è maggiore flessibilità
- I DBMS estendono le funzionalità dei file system, fornendo più servizi ed in maniera integrata (cfr. **efficacia**)



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.



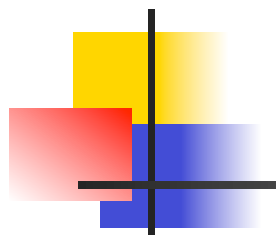
Descrizioni dei dati nei DBMS

- Descrizioni e 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**



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
- ad esempio, il **modello relazionale** prevede il costruttore **relazione**, che permette di definire insiemi di record omogenei



UNIVERSITA' - Microsoft Internet Explorer

File Modifica Visualizza Preferiti Strumenti ?

← Indietro → × Home Cerca Preferiti Multimedia

Indirizzo C:\Giancarlo\CorsiEconomia\SistemiInformativiDES\universita2.htm Vai Collegamenti >>

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CHISSADOVE

Corso di Laurea in Discipline Economiche e Sociali

Orario delle Lezioni a.a. 2003/04

Insegnamento	Docente	Aula	Orario
Sociologia	Mario Rossi	SSP1	Lunedì 10.30- 12.30
Francese 2	Maria Verdi	SSP3	Venerdì 11-13
Economia 1	Luca Neri	SSP2	Martedì 10-12

Operazione completata Risorse del computer



Organizzazione dei dati in una base di dati

Orario delle Lezioni di DES

Corso	Docente	Aula	Ora
Sociologia	Mario Rossi	SSP1	10:00
Economia 1	Luca Neri	SSP2	10:00
Sociologia Eco	Mario Rossi	SSP5	9:00
Francese I	Maria Verdi	SSP3	11:00
Francese II	Maria Verdi	SSP4	9:45
Sistemi inform.	Piero Rossi	SSP1	16:00

Lo **schema** della base di dati

L'**istanza** della base di dati

Corso	Docente	Aula	Ora
Sociologia	Mario Rossi	SSP1	10:00
Economia 1	Luca Neri	SSP2	10:00
Sociologia Eco	Mario Rossi	SSP5	9:00
Francese I	Maria Verdi	SSP3	11:00
Francese II	Maria Verdi	SSP4	9:45
Sistemi inform.	Piero Rossi	SSP1	16:00



Schemi e istanze

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

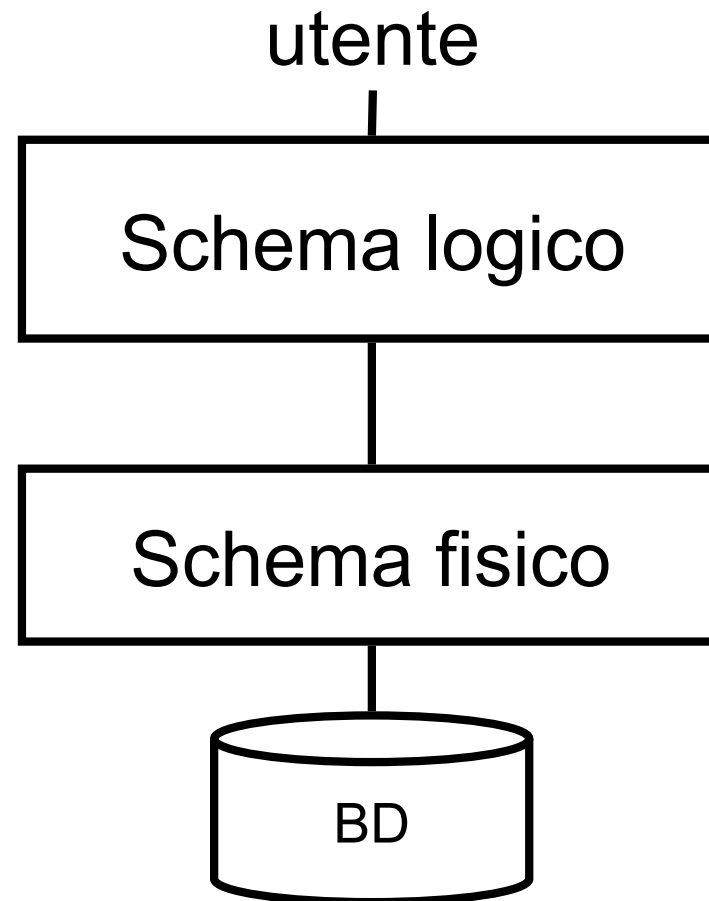
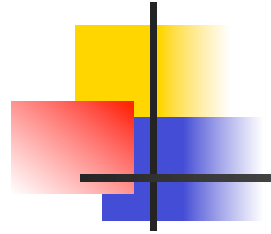
Ex



Due tipi (principali) di modelli

- **modelli logici**: utilizzati nei DBMS esistenti per l'organizzazione dei dati
 - utilizzati dai programmi
 - indipendenti dalle strutture fisicheesempi: **relazionale**, reticolare, gerarchico, a oggetti
- **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 progettazioneil più noto è il modello **Entity-Relationship (ER)**

Architettura (semplificata) di un DBMS





Architettura semplificata di un DBMS: schemi

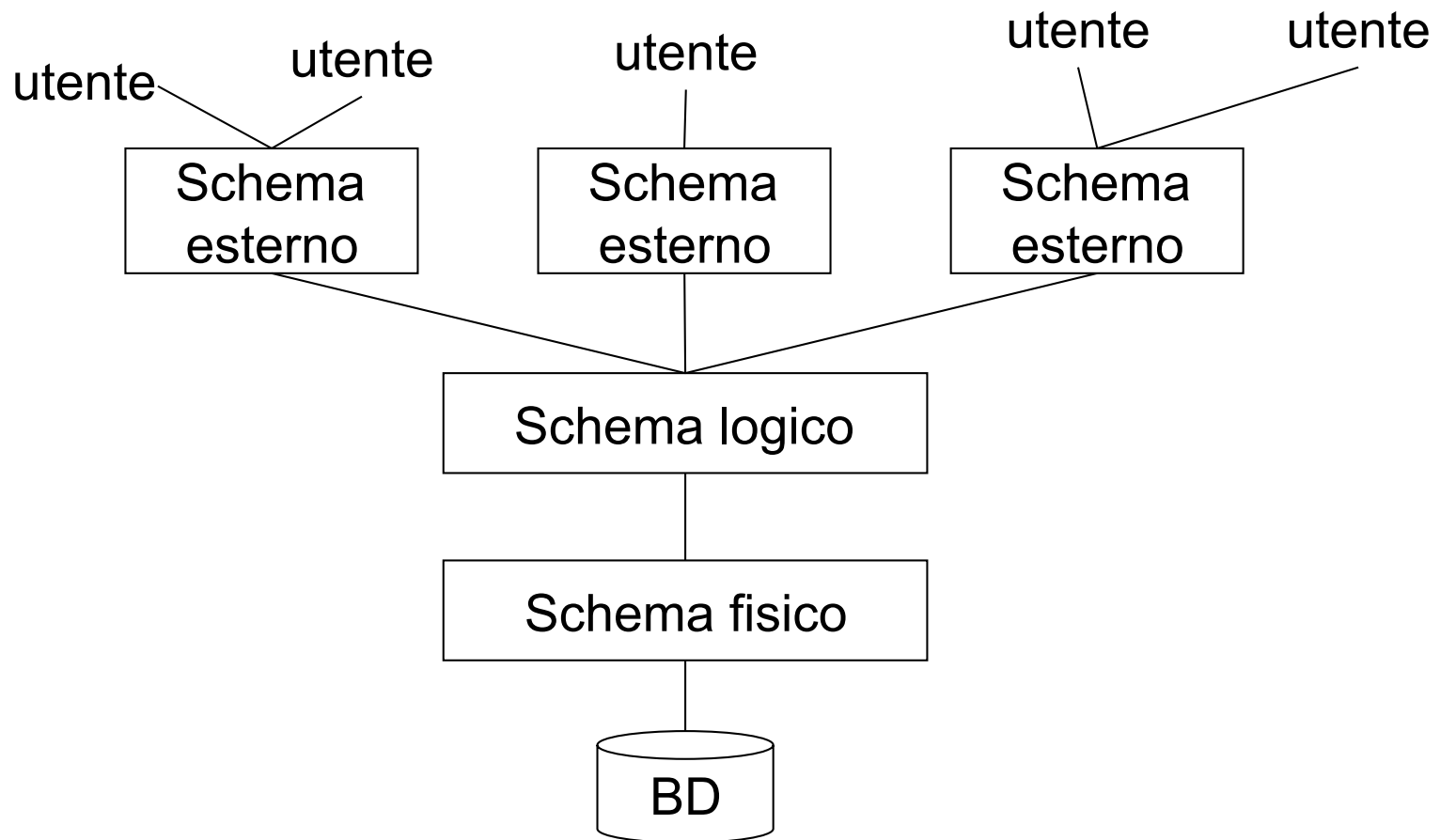
- **schema logico**: descrizione della base di dati nel modello logico (ad esempio, la struttura della tabella)
- **schema fisico**: rappresentazione dello schema logico per mezzo di strutture memorizzazione (file)



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)

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





Architettura ANSI/SPARC: schemi

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



Una vista

Corsi

Corso	Docente	Aula
Sociologia	M. Rossi	SSP1
Economia 1	Neri	SSP2
Francese 1	Verdi	SSP3
Sist. Inf.	P. Rossi	SSP1

Aule

Nome	Edificio	Piano
SSP1	Cubo 1b	Terra
SSP2	Cubo 1b	Terra
SSP3	Cubo 1b	Primo

CorsiSedi

Corso	Aula	Edificio	Piano
Sociologia	SSP1	Cubo 1b	Terra
Francese 1	SSP3	Cubo 1b	Primo
Sis. Inf.	SSP1	Cubo 1b	Terra



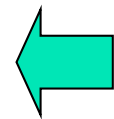
Indipendenza dei dati

- 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



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





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



Linguaggi per basi di dati

- Un altro contributo all'efficacia: disponibilità di vari linguaggi e interfacce diverse
 - ⇒ linguaggi testuali interattivi (**SQL**)
 - ⇒ comandi (come quelli del linguaggio interattivo) immersi in un linguaggio **ospite** (Pascal, C, Cobol, etc.)
 - ⇒ comandi (come quelli del linguaggio interattivo) immersi in un linguaggio ad hoc, con anche altre funzionalità (p.es. per grafici o stampe strutturate), anche con l'ausilio di strumenti di sviluppo (p. es. per la gestione di maschere)
 - ⇒ con interfacce amichevoli (senza linguaggio testuale, QBE – Query By Example)

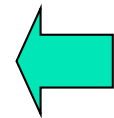


SQL, un linguaggio interattivo

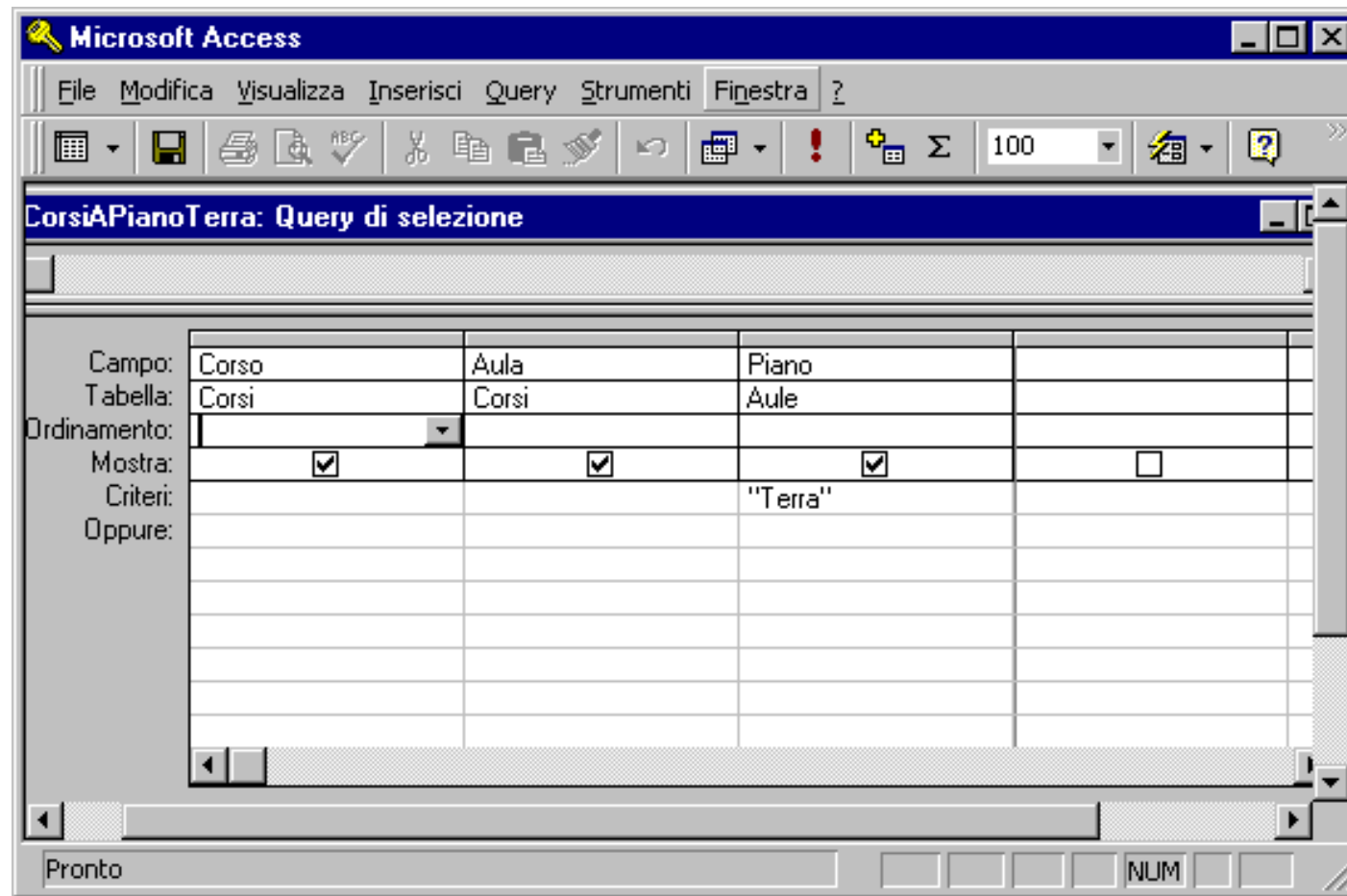
QUERY: Quali sono i corsi che si tengono a piano terra?

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

Corso	Aula	Piano
Sociologia	SSP2	Terra
Sis. Inf	SSP1	Terra



Interazione non testuale (in MS Access)





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



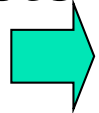
Un'operazione DDL (sullo schema)

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



Personaggi e interpreti

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





Database administrator (DBA)

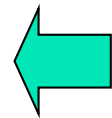
- Persona o gruppo di persone responsabile del controllo centralizzato e della gestione del sistema, delle prestazioni, dell'affidabilità, delle autorizzazioni
- Le funzioni del DBA includono quelle di progettazione, anche se in progetti complessi ci possono essere distinzioni





Transazioni

- 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 con programmi in linguaggio ospite (tradizionale o ad hoc).
- **N. B.:** il termine **transazione** ha un'altra accezione, più specifica: sequenza indivisibile di operazioni (o vengono eseguite tutte o nessuna).





Vantaggi e svantaggi dei DBMS

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)

Contro

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



Basi di dati

Esercizi su

Basi di dati e DBMS



Domande

- Indicare 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



Domande...

- Indicare 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



Domande...

- Indicare 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



Domande...

- Indicare 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



Domande...

- 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.