



Sistemi di Elaborazione delle Informazioni

# Fondamenti di Informatica

Ing. Mauro Iacono

Seconda Università degli Studi di Napoli

Facoltà di Studi Politici e per l'Alta Formazione Europea  
e Mediterranea "Jean Monnet"

-

PARSeC Research Group

---



# Parte terza: Componenti software

---



# Il software

(Curtin cap. 5)

---

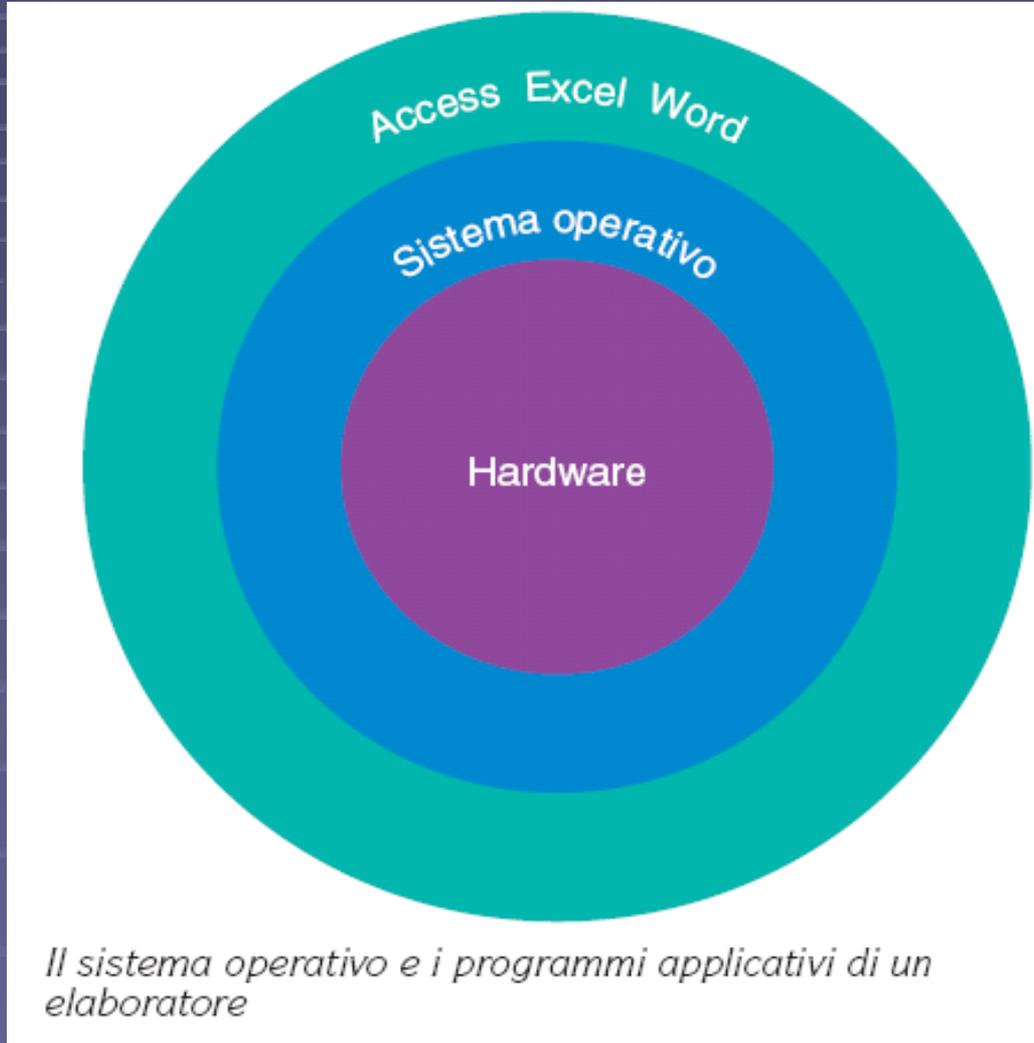
# A che serve?

- Come visto, uno dei vantaggi dei sistemi di elaborazione è che sono *programmabili*
  - Come creare un programma?
  - Come caricarlo in memoria?
  - Come fornirgli input e ottenerne output?
  - Come permettergli di memorizzare dati?
  - Come avviarne l'esecuzione?
- Oltre ad avere il programma che risolve il mio problema (*programma applicativo o applicazione*) serve un programma per gestire i programmi e per fornire ad essi accesso alle risorse (generalmente hardware): il *sistema operativo*

# Una prima classificazione

- Il software può essere diviso in
  - Sistema operativo
  - Utilità di sistema
  - Compilatori e interpreti per i linguaggi di programmazione (software di programmazione)
  - Programmi applicativi
- Questa classificazione non è univoca
  - Alcuni autori collocano il software di programmazione e/o le utilità di sistema nel sistema operativo, altri nei programmi applicativi, a seconda della piattaforma di riferimento

# Struttura del sistema



# Il sistema operativo

- E' difficile dare una definizione
  - Definizione informale: il programma che viene eseguito per primo sul sistema e che fornisce i meccanismi per la gestione delle risorse e l'interazione con l'utente
- Funzionalità
  - Gestione dei programmi in esecuzione
  - Gestione del *file system* (organizzazione del disco)
  - Gestione delle risorse hardware e software
  - Gestione degli utenti e della sicurezza
  - Gestione dell'interfacciamento con l'utente (*shell o windows manager*)
- Trattato in dettaglio nel seguito

# Le utilità di sistema

- Programmi ausiliari per la gestione del sistema
  - Non strettamente necessari ma utili
- Esempi (sintesi)
  - Formattazione
  - Deframmentazione
  - Compressione
  - File manager
  - Ricerca file
  - Antivirus?
  - ...

# Linguaggi di programmazione

- **Compilatori o interpreti**
  - Traducono i programmi scritti da un programmatore in codice eseguibile dalla macchina
  - Linguaggi compilati, linguaggi interpretati
  - GUI per lo sviluppo software
  - Middleware/macchine virtuali
- **Servono a creare i programmi**
  - Estendono il sistema
  - Permettono all'utente di creare le proprie applicazioni
  - Prima del compilatore: linguaggio Assembly

# Programmi applicativi

- Sono tutti quei programmi di produttività che permettono ad un utente di svolgere i compiti per cui il sistema è stato acquisito
  - Definizione “soggettiva”
- Classificazione
  - Applicazioni per il mercato orizzontale
  - Applicazioni per il mercato verticale
  - Applicazioni personalizzate
- Modelli di distribuzione
  - Retail, shareware, freeware
- Ne parliamo dopo



# Il sistema operativo

(Curtin cap. 5, 18)

---

# Il sistema operativo

- E' difficile dare una definizione
  - Definizione informale: il programma che viene eseguito per primo sul sistema e che fornisce i meccanismi per la gestione delle risorse e l'interazione con l'utente
- Funzionalità
  - Gestione dei programmi in esecuzione
  - Gestione del *file system* (organizzazione del disco)
  - Gestione delle risorse hardware e software
  - Gestione degli utenti e della sicurezza
  - Gestione dell'interfacciamento con l'utente (*shell o windows manager*)

# Il sistema operativo

- **Caratteristiche**
  - monotasking o multitasking
  - monothreading o multithreading
  - monoutente o multiutente
  - interfaccia utente a caratteri o grafica
  - sicurezza alta o bassa
  - parallelismo di elaborazione (8, 16, 32, 64 bit)
  - monolitici o microkernel
  - portabilità
  - proprietario o aperto

# Il sistema operativo

## ■ Classi

- Desktop (meno potenti e affidabili, più diffusi): DOS, Windows, Mac OS, OS/2, Linux...
- Server (sicuri, multiutente): Windows Server, OS/2, Linux, UNIX
- Mainframe (proprietary, virtualizzazione): Open MVS, VMS
- Palmtop: Symbian OS, Palm OS, Windows Mobile
- Embedded (modulari, proprietari, possono essere anche monoutente, monotask e non portabili): QNX, Embedded DOS, muLinux...

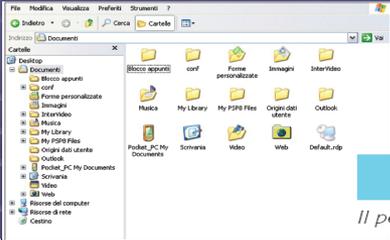
# Gestione dei programmi

- Caricamento del sistema operativo
  - POST, BIOS, riconoscimento HW, attivazione servizi, lancio della shell (interprete dei comandi)
- Funzionalità
  - Individuazione dell'eseguibile del programma (su disco)
  - Caricamento e lancio dell'eseguibile in memoria
  - Gestione delle system call (richieste di servizi al sistema)
  - Gestione dell'allocazione della memoria
  - Gestione di processi e thread e della comunicazione tra essi (memoria comune o scambio di messaggi)
  - Gestione dell'allocazione e della condivisione delle risorse (tutte di proprietà del sistema operativo)
  - Virtualizzazione delle risorse...

# Gestione del file system

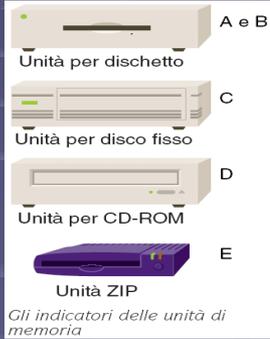
- File system: gestisce l'organizzazione delle memorie di massa
  - Memorizza le informazioni in *file*
  - Organizza le informazioni in *directory*
  - *Struttura le directory ad albero*
  - *Nome di unità*
  - *Concetto di percorso di un file*
- Gestisce la memoria di massa in quanto area per la memorizzazione a lungo termine delle informazioni in maniera strutturata
- Ogni sistema operativo può gestire uno o più file system
  - Attenzione: si chiamano file system sia l'unità sia il criterio di organizzazione!

# Esempi



**C:\Lettere\Venditori\Paolo.doc**  
*Il percorso del file in una sottocartella/cartella secondaria*

La finestra di Esplora risorse per "navigare" in Windows



Gli indicatori delle unità di memoria



Un esempio di organizzazione ad albero



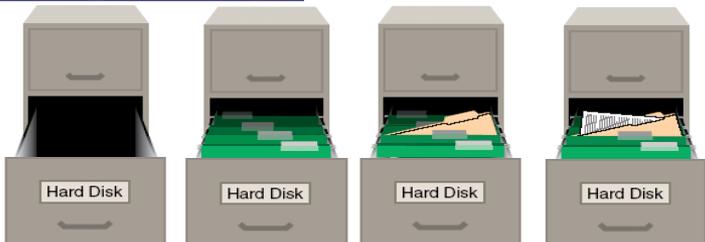
Interfaccia grafica di Linux con due programmi open source attivi: il programma di grafica Gimp e il browser Mozilla



Il desktop di Windows XP  
 L'interfaccia di Windows Mobile 2003



Mac OS X



Un disco fisso nuovo, come il cassetto vuoto di un archivio, non ha organizzazione.

L'organizzazione del disco in directory o cartelle è paragonabile alla suddivisione del cassetto d'archivio tramite divisori.

L'ulteriore suddivisione delle directory in sottodirectory, o delle cartelle in sottocartelle, è paragonabile all'aggiunta di ulteriori divisori nel cassetto d'archivio.

I file possono essere memorizzati in qualsiasi directory o cartella.

Le cartelle

```

root@ciotti:~# ls -la /
total 12
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Nov 26 13:37 .
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Nov 26 13:37 ..
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Nov 26 13:37 Desktop
drwxr-xr-x 2 ciotti ciotti 4096 Nov 26 14:36 desktop
drwxr-xr-x 1 root root 25 Nov 26 13:37 .sarc
drwxr-xr-x 1 ciotti ciotti 312 Nov 26 14:36 .fontz.cache-1
drwxr-xr-x 2 ciotti ciotti 4096 Nov 26 13:37 gimp
drwxr-xr-x 21 ciotti root 4096 Nov 26 14:36 gimp-2.0
drwxr-xr-x 4 ciotti ciotti 4096 Nov 26 15:56 gnuash
drwxr-xr-x 4 ciotti ciotti 4096 Nov 26 15:56 gromed
drwxr-xr-x 2 ciotti ciotti 4096 Nov 26 17:05 gnome2-private
drwxr-xr-x 1 ciotti root 189 Nov 26 13:37 ICAuthentication
drwxr-xr-x 1 ciotti root 987452 Nov 26 13:37 install_flash_player_7_linux.tar.gz
drwxr-xr-x 2 ciotti root 4096 Nov 26 13:37 kaffeine/
drwxr-xr-x 6 ciotti ciotti 4096 Nov 26 13:37 kde/
drwxr-xr-x 1 ciotti root 419656 Nov 26 14:37 linux.jpg
drwxr-xr-x 7 ciotti root 4096 Nov 26 14:36 lompas/
drwxr-xr-x 1 ciotti root 4096 Nov 26 14:36 mali/
drwxr-xr-x 1 ciotti root 2052 Nov 26 14:15 mailcap
drwxr-xr-x 2 ciotti ciotti 4096 Nov 26 17:33 .m/
drwxr-xr-x 2 ciotti ciotti 4096 Nov 26 17:05 mduy/
drwxr-xr-x 1 ciotti root 31 Nov 26 13:37 mopro/
drwxr-xr-x 2 ciotti ciotti 4096 Nov 26 17:05 mduyOnline/
drwxr-xr-x 1 ciotti root 625 Nov 26 14:35 .misc.types
drwxr-xr-x 2 ciotti ciotti 4096 Nov 26 17:31 mozilla/
drwxr-xr-x 2 ciotti ciotti 4096 Nov 26 18:06 nautalus/
drwxr-xr-x 5 ciotti root 4096 Nov 26 14:34 openoffice/
drwxr-xr-x 4 ciotti root 4096 Nov 21 02:20 .parv/
drwxr-xr-x 2 ciotti root 4096 Nov 21 02:21 .parv/
drwxr-xr-x 2 ciotti ciotti 4096 Nov 26 13:37 .st/
drwxr-xr-x 1 ciotti ciotti 3729 Nov 26 13:37 .screenrc
drwxr-xr-x 1 ciotti root 80 Nov 26 14:35 .swhsibnc
drwxr-xr-x 2 ciotti ciotti 4096 Nov 26 14:34 .tombas/
drwxr-xr-x 2 ciotti ciotti 4096 Nov 26 14:34 .tmp/
drwxr-xr-x 1 ciotti root 300 Nov 26 13:37 .xauthority
drwxr-xr-x 2 ciotti root 4096 Nov 26 17:19 .xiner/
drwxr-xr-x 2 ciotti ciotti 3932 Nov 26 14:02 .xsession-errors
ciotti@ciotti:~$
    
```

L'interfaccia a caratteri del sistema operativo Linux



# I programmi applicativi

(Curtin cap. 6, 17, 18, 19, 21, 22)

---

# Programmi applicativi

- Sono tutti quei programmi di produttività che permettono ad un utente di svolgere i compiti per cui il sistema è stato acquisito
  - Definizione “soggettiva”
- Classificazione
  - Applicazioni per il mercato orizzontale
  - Applicazioni per il mercato verticale
  - Applicazioni personalizzate
- Modelli di distribuzione
  - Retail, shareware, freeware

# Esempi

- Applicazioni più diffuse:
  - Elaborazione testi (Word processing)
  - Editoria elettronica (DeskTop Publishing, DTP)
  - Editoria iper/multimediale
  - Fogli elettronici (Spreadsheet)
  - Basi di dati (Database)
  - Applicazioni di comunicazione e di rete... dopo aver introdotto le reti!

# Elaborazione testi e DTP

- Le applicazioni più diffuse
  - Consentono di creare, modificare, memorizzare, annotare, revisionare, formattare e stampare un documento di testo in maniera professionale

## Funzionalità

- “a capo automatico”
- modifica di testo
- copia e incolla
- correttore ortografico
- controllore grammaticale
- thesaurus
- ricerca e sostituzione
- struttura
- revisioni
- confronto versioni
- stampa unione
- note a piè di pagina e di chiusura
- tabelle
- formattazione e stili
- modelli
- autocomposizioni
- impaginazione e grafica
- indici e sommari

# Elaborazione testi e DTP

1. I margini sono gli spazi bianchi che circondano il blocco del testo mettendolo in risalto. Hanno la funzione di rendere l'aspetto del documento più accattivante.

2. Le intestazioni e i piè di pagina vengono inseriti rispettivamente in cima e in fondo alle pagine per identificare le sezioni o per fornire altre informazioni utili.

3. Si possono creare elenchi numerati le cui voci vengono rinumerate automaticamente in caso di aggiunte o eliminazioni.

4. Se l'ordine delle voci è irrilevante si possono creare elenchi puntati.

5. Si può scegliere il tipo di carattere che si vuole utilizzare dalla lista dei font disponibili nel sistema. Per evidenziare alcune parti di testo, si può ricorrere ai formati grassetto, corsivo o sottolineato.

6. Le tabelle servono per visualizzare più chiaramente alcuni tipi di dati.

7. I rientri determinano di quanto deve rientrare il paragrafo dai margini destro e sinistro della pagina.

Le intestazioni vengono stampate in cima alla pagina.

La formattazione del testo può avvenire durante la stesura del documento o quando questo è già stato completato.

- 1 È possibile creare elenchi numerati.
- 2 Se si aggiunge o si toglie una voce dall'elenco, i numeri vengono riassegnati automaticamente.

- È possibile creare elenchi puntati.
- Se si preme il tasto Invio alla fine dell'elenco, il paragrafo successivo viene puntato automaticamente.

I tipi di carattere a disposizione sono pressoché infiniti: PEIGNOT, Helvetica, Courier, **Chicago** ecc.

Programma	Tipo	Grafici
Word	Elaboratore di testi	Sì
Excel	Foglio elettronico	Sì
Access	Base di dati	No

Ci sono diversi modi per segnalare i paragrafi. In questo caso è rientrata soltanto la prima linea, ma è possibile far rientrare anche tutte le linee, o tutte eccetto la prima.

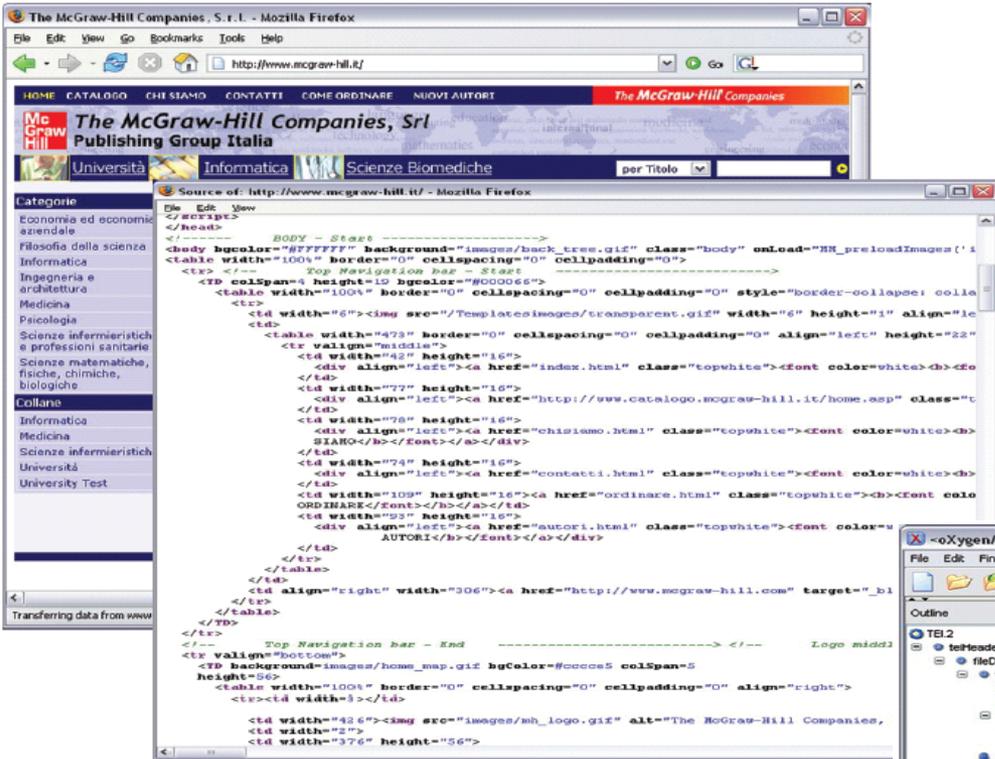
8. I numeri di pagina possono essere posizionati sia in alto che in basso nella pagina ed essere scritti in numeri romani (i, ii, iii ecc.) o in numeri arabi (1, 2, 3 ecc.).

Pagina 1

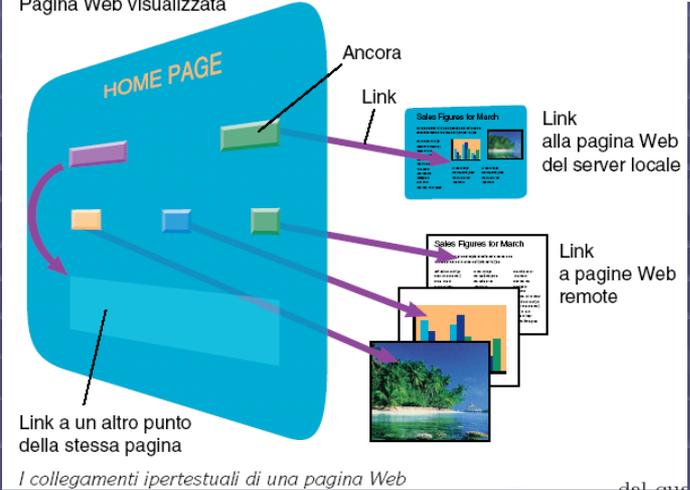
La formattazione del testo

# Editoria elettronica e multimedia

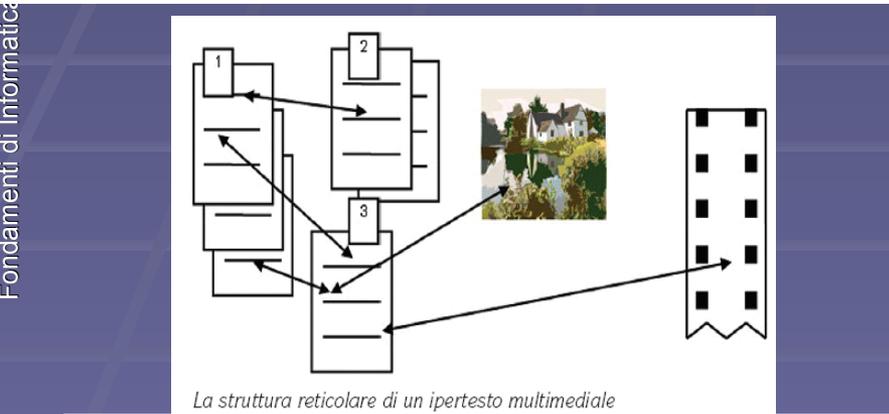
- Multimedia: uso di più mezzi di comunicazione
  - Audio, video, testo...
  - Possibilità di integrare più linguaggi espressivi
- Editoria elettronica off line e on line
  - Prodotto chiuso (anche “limitato”!) o aperto
- Editoria web
  - Concetto di ipertesto (multimediale...)
  - Radicalmente diversa dall'editoria classica per via di tecnologie disponibili, forme espressive, strutturazione del “testo” (si pensi al blog...), tematiche...
  - Versioni on line di prodotti editoriali convenzionali
  - Biblioteche digitali
  - Testi “collaborativi”
  - Linguaggi di markup: HTML, XML



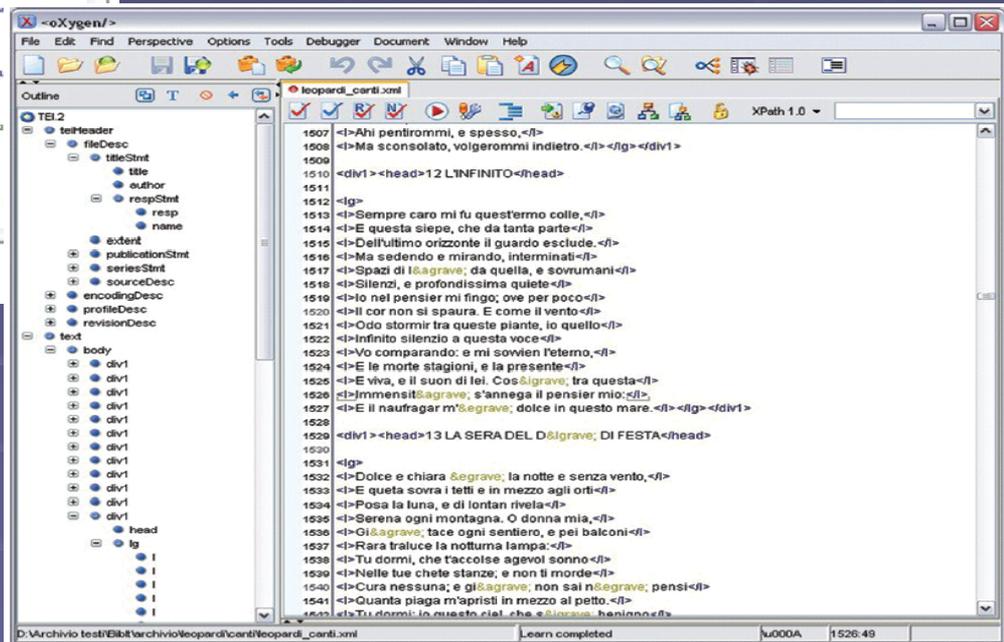
Pagina Web visualizzata



Un pagina Web e il relativo documento HTML



La struttura reticolare di un ipertesto multimediale



I Canti di Leopardi in formato XML/TEI. Si noti sulla sinistra la rappresentazione della struttura ad albero del documento XML

# Fogli elettronici

- Permettono in modo semplice e intuitivo di effettuare elaborazione e analisi di dati
  - Metafora del “foglio elettronico”: righe e colonne
  - Limite: memoria principale
- Caratteristiche
  - Calcolo “in colonna”, riferimenti
  - Librerie di funzioni (statistica, logica, matematica, matematica finanziaria...) e formule complesse
  - Modelli (fogli con struttura e formule già definite)
  - Analisi dati (regressione lineare, ad esempio), What-if
  - Copia e incolla “intelligente”
  - Formattazione e impaginazione
  - Dati (ordina, statistiche)
  - Grafici come strumenti di analisi e mappe

# Fogli elettronici

Le righe sono orizzontali e sono contrassegnate da numeri consecutivi a partire dalla riga più in alto, che porta il numero 1.

Il bordo contiene gli indicatori di colonna (lettere) nella parte superiore del foglio di lavoro e gli indicatori di riga (numeri) sul lato sinistro.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								

Le colonne sono verticali e sono contrassegnate da lettere. Le prime 26 colonne sono contraddistinte dalle lettere che vanno dalla A alla Z, le successive 26 con le combinazioni da AA ad AZ, le 26 seguenti con le combinazioni da BA a BZ ecc.

Le celle sono l'unità fondamentale dei fogli elettronici e sono date dall'intersezione tra le colonne e le righe. Ogni cella è individuabile tramite un indirizzo costituito dalla lettera della colonna seguita dal numero della riga. La cella all'intersezione della colonna D con la riga 6, per esempio, ha come indirizzo D6.

La struttura di un foglio elettronico

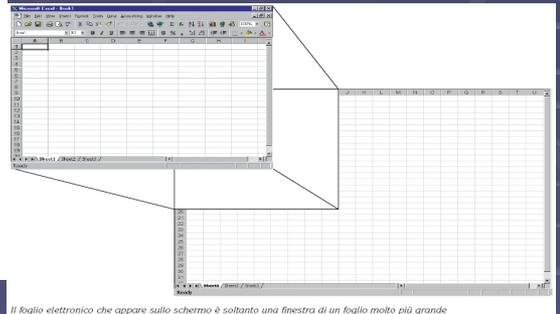
	A	B
1	Regione	Vendite
2	Est	10.000
3	Ovest	5.000
4	Centro	12.000
5	Sud	7.000
6	New England	5.000
7	Somma	39.000
8	Media	7.800
9	Minimo	5.000
10	Massimo	12.000
11	Deviazione standard	3.114,48

- =SOMMA (B2:B6)
- = MEDIA (B2:B6)
- = MIN (B2:B6)
- = MAX (B2:B6)
- = DEV.ST (B2:B6)

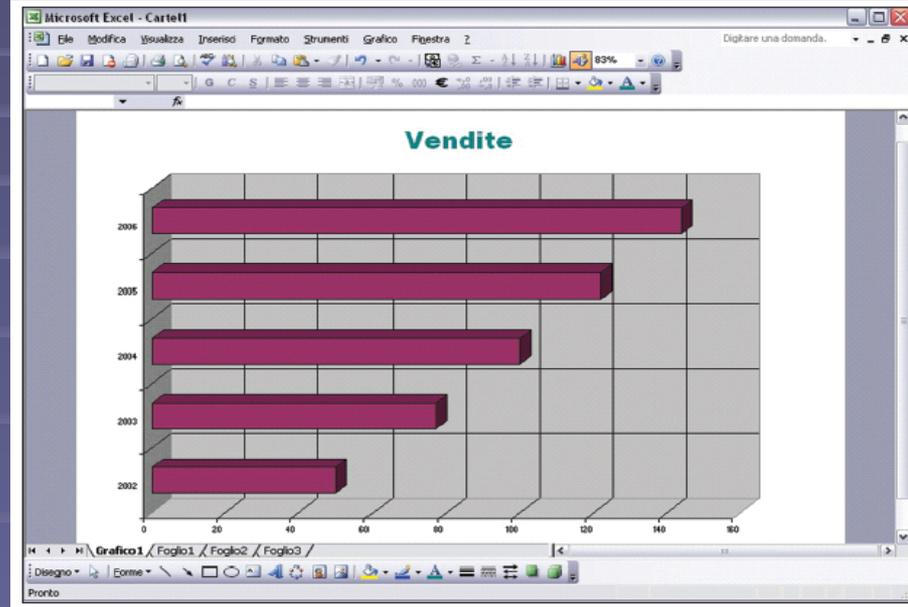
Le funzioni



Alcuni tipi di grafici disponibili in Excel



Il foglio elettronico che appare sullo schermo è soltanto una finestra di un foglio molto più grande



La rappresentazione di dati discreti in un diagramma a barre

# Basi di dati relazionali

- Software per la gestione efficiente ed efficace di grandi quantità di dati
  - Grandi = molto superiori alle dimensioni della memoria principale, anche esteso a più memorie di massa insieme
  - In genere: un server che gestisce i dati per le applicazioni (DBMS: Data Base Management System)
- Funzionalità principali dei DBMS
  - Organizzazione efficiente dei dati (modello relazionale)
  - Gestione della coerenza dei dati (vincoli sui dati)
  - Interrogazioni avanzate per ricostruire o selezionare informazioni (query engine)
  - Protezione dei dati (memorizzazione affidabile, autorizzazione e transazioni)
  - Sincronizzazione degli accessi ai dati da parte di più utenti (isolamento)

# Modello relazionale dei dati

- Idea: “spezzare” le informazioni complesse in informazioni atomiche
  - Evitare le ridondanze, che creano problemi di aggiornamento e sprecano spazio
  - Si ottengono una serie di “atomi” di informazione legati tra loro da opportuni riferimenti
- Modello relazionale
  - Basato sul concetto di *relazione* (matematica)
  - Una relazione viene rappresentata con una tabella
  - La tabella è composta da *record* che ne costituiscono le righe, identificati da un valore univoco (*chiave*)
  - Ogni record è composto da un insieme di dati (*attributi*) che costituiscono i valori dei *campi* della tabella per quel record
  - Le tabelle sono collegate da legami logici sui dati dei record per ricostruire dai record le informazioni complesse

# Modello relazionale dei dati

1. I dati vengono immessi nel database tramite la tastiera. Il primo livello di organizzazione dei dati è fornito dai numeri e dalle lettere digitati.

2. Un campo contiene uno specifico tipo di informazioni relative a una persona, a un prodotto o ad altro ancora. Queste informazioni possono essere un nome, un indirizzo, un numero telefonico, un prezzo e via dicendo. I dati contenuti in un campo possono essere numeri (101), nomi (giugno), nomi e numeri combinati assieme (100 Elm Street) oppure formule (100\*3).

3. L'insieme dei campi relativi a una stessa voce costituisce un record. I record sono come le schede di un archivio: contengono tutte le informazioni riguardanti un prodotto, una persona o un altro elemento. In un record relativo a una persona, per esempio, possiamo trovare il numero di identificazione, il nome, il cognome, l'indirizzo, la città, il codice di avviamento postale, il prefisso e il numero telefonico.

4. I record di uno stesso tipo, per esempio i dati dei clienti, sono raggruppati in tabelle.

5. Le tabelle collegate tra loro costituiscono una base di dati e permettono di evitare ridondanze nell'archiviazione delle informazioni.

1 ID  
1

2 ID  
1001

ID	Cognome	Nome	Via	Città	Telefono
1001	Jones	Frank	100 Elm	Oakland	555-1789

ID	Cognome	Nome	Via	Città	Telefono
1001	Jones	Frank	100 Elm	Oakland	555-1789
1002	Smith	Susan	200 Main	Sarasota	555-1902
1003	Ashley	Bill	100 Woods	San Jose	555-0232

ID	Cognome	Nome	Via	Città	Telefono
1001	Jones	Frank	100 Elm	Oakland	555-1789
1002	Smith	Susan	200 Main	Sarasota	555-1902
1003	Ashley	Bill	100 Woods	San Jose	555-0232

ID	Data	Quantità
1001	1/10/99	10.00
1002	1/11/99	15.00
1003	1/12/99	20.00

Record 2	
Microprocessore	Pentium II
Risoluzione dello schermo	1024 x 768
Capacità del disco fisso	2 gigabyte
RAM	16 megabyte
Unità per CD-ROM	Sì



Record 1	
Microprocessore	Pentium III
Risoluzione dello schermo	800 x 600
Capacità del disco fisso	20 gigabyte
RAM	256 megabyte
Unità per CD-ROM	Sì

Attributi

# Ricostruire le informazioni

ID	Cognome	Nome	Via	Città	Telefono	Data	Quantità
1001	Jones	Frank	100 Elm	Oakland	555-1789	1/10/99	10.00
1002	Smith	Susan	200 Main	Sarasota	555-1902	1/11/99	15.00
1003	Smith	Susan	201 Main	Sarasota	555-1903	1/12/99	20.00
1004	Ashley	Bill	100 Woods	San Jose	555-0232		

*Una tabella solitaria*

Le tabelle originali possono essere collegate tra loro sulla base dei dati comuni

ID	Cognome	Nome	Via	Città	Telefono
1001	Jones	Frank	100 Elm	Oakland	555-1789
1002	Smith	Susan	200 Main	Sarasota	555-1902
1003	Ashley	Bill	100 Woods	San Jose	555-0232

ID	Data	Quantità
1001	1/10/99	10.00
1002	1/11/99	15.00
1002	1/12/99	20.00

ID	Cognome	Nome	Via	Città	Telefono	ID	Data	Quantità
1001	Jones	Frank	100 Elm	Oakland	555-1789	1001	1/10/99	10.00
1002	Smith	Susan	200 Main	Sarasota	555-1902	1002	1/11/99	15.00
1003	Smith	Susan	201 Main	Sarasota	555-1903	1002	1/12/99	20.00

È possibile creare una nuova tabella che contiene tutti o soltanto alcuni dei campi delle tabelle collegate

*Una base dati relazionale*

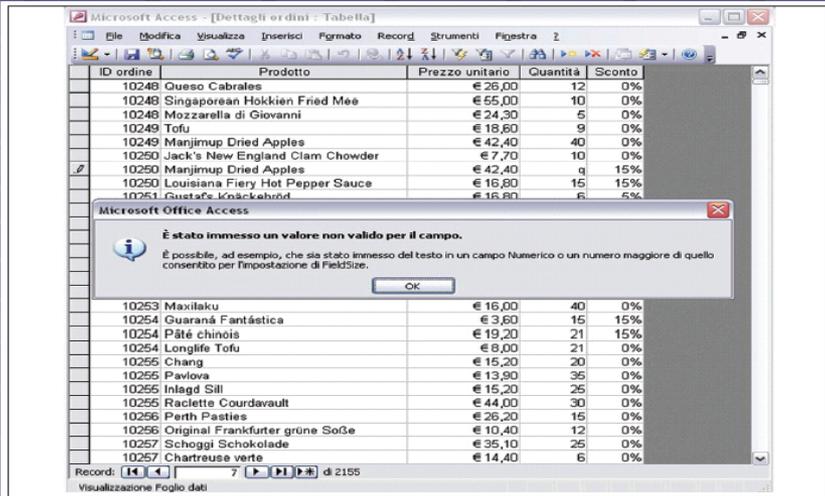
# Caratteristiche di un DBMS

## ■ Essenziali

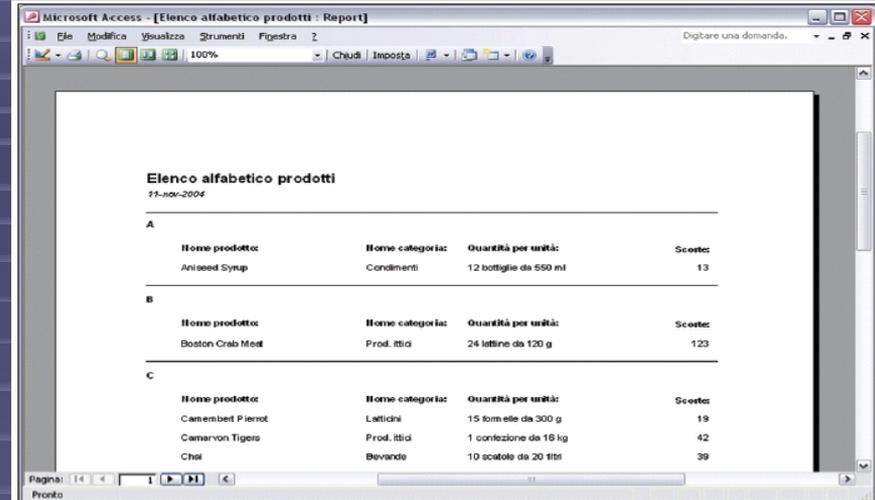
- Quelle già viste qualche slide fa
- Supporto al modello relazionale
- Controlli di validità sull'input (*vincoli di integrità*)
- Supporto del linguaggio di interrogazione SQL
- Supporto alle *transazioni*
- ... altre caratteristiche tecniche

## ■ Accessorie

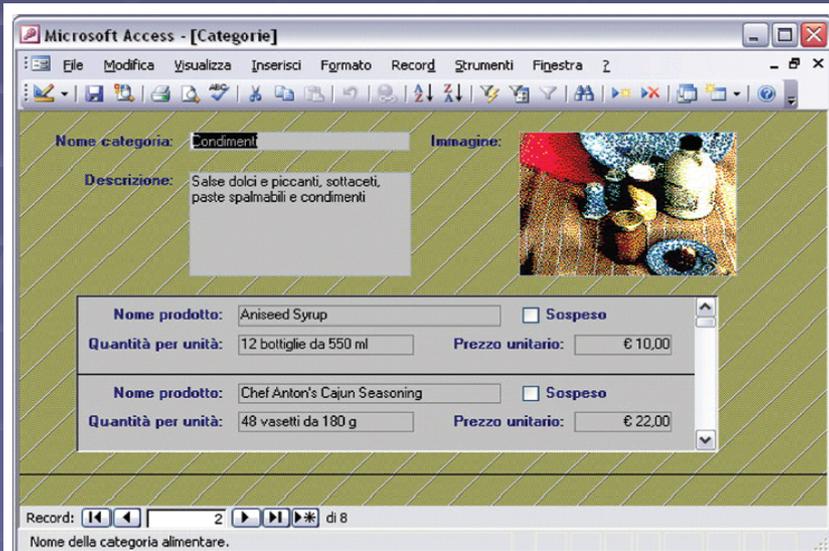
- Maschere video
- Rapporti
- Esportazione dati verso fogli elettronici/word processor
- Supporto a dati multimediali
- Supporto al Web



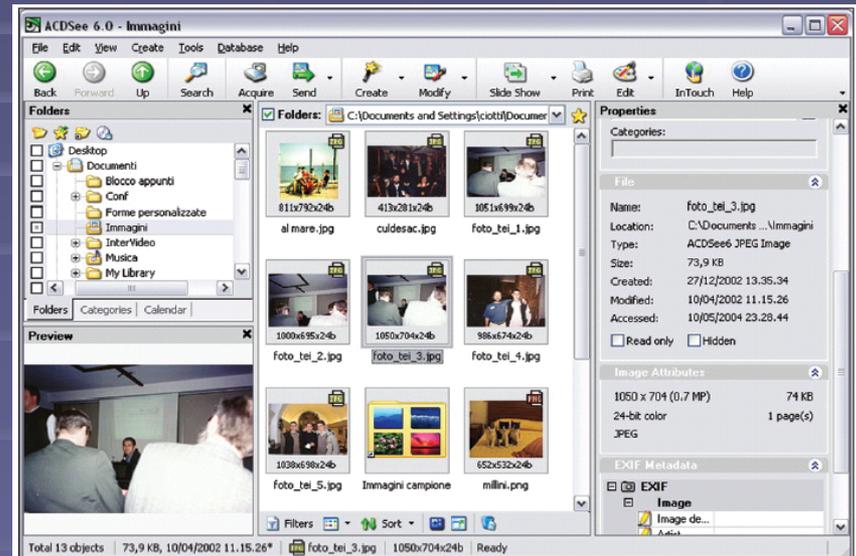
Un controllo di validità



Un report



Una maschera video per l'immissione dei dati

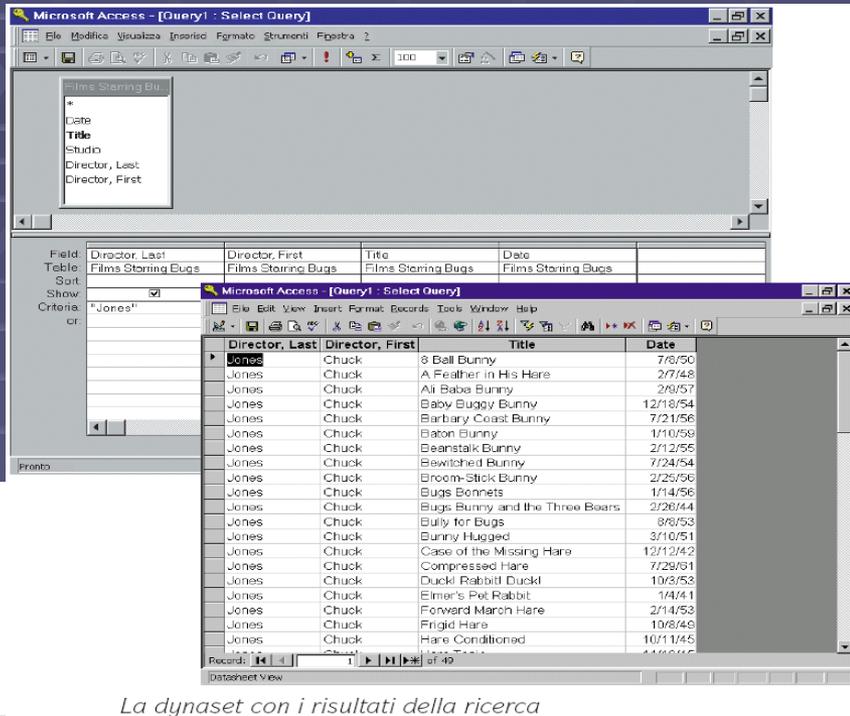


Un programma per la gestione dell'archivio fotografico personale

# Interrogazioni in SQL

- Interrogazioni: per ricostruire le informazioni
  - Ricostruire informazioni complesse dalle relazioni
  - Selezionare dati coerenti con criteri di ricerca complessi stabiliti dall'utente
  - Inserire, eliminare o cancellare dati
  - ... anche sviluppo di programmi complessi...
- Strumenti
  - Linguaggio SQL
  - Query By Example (QBE)

# Query



```
SELECT DISTINCTROW
(Customer List).(Last Name),
(Customer Charges).Date,
(Customer Charges).Amount,
(Customer Charges).Phone
```

```
FROM
(Customer List) INNER JOIN
(Customer Charges) ON
(Customer List).ID= (Customer
Charges).ID
```

```
WHERE((((Customer List).
(Last Name))="Sen"));
```

*Una query scritta nel linguaggio strutturato di ricerca (SQL)*

ID	Cognome	Nome	Via	Città	Telefono	ID	Data	Importo
1001	Jones	Frank	100 Elm	Oakland	555-1789	1001	1/10/99	10.00
1002	Smith	Susan	200 Main	Sarasota	555-1902	1002	1/11/99	15.00
1003	Ashley	Bill	100 Woods	San Jose	555-0232	1002	1/12/99	20.00

Cognome	Telefono	Data	Importo
Smith	555-1902	1/11/99	15.00
Smith	555-1903	1/12/99	20.00

*Un esempio di query*

# Documenti compositi

- Paradigma document centered
  - Documento multimediale composito
  - Oggetti sorgente da documenti indipendenti
- Meccanismi
  - OLE (Microsoft, Object Linking and Embedding)
  - OpenDocument (standard aperto)
- Funzionalità
  - Incapsulamento (in contrasto con copia & incolla...)
  - Collegamento dinamico
  - Documenti container

L'uso di queste slide è libero e autorizzato dietro semplice invio di una email all'indirizzo [mauro.iacono@unina2.it](mailto:mauro.iacono@unina2.it)

a patto che non si effettui alcuna modifica alle stesse, soprattutto nelle parti che identificano l'autore.

Parti del materiale grafico sono di proprietà della McGraw-Hill Italia alla quale rimangono tutti i diritti sulle stesse.

L'autore non si assume alcuna responsabilità.