

Informatica Documentale

Modulo I

Marino Miculan

miculan@dimi.uniud.it

Tipi di processore

- CISC: Complete Instruction Set Computers
 - tante istruzioni anche complesse
 - linguaggio di uso semplice
 - più tempo per decodificare ed eseguire un'istruzione (più cicli di clock)
 - Motorola 680x0, Intel 80x86, Pentium
- RISC: Reduced Instruction Set Computers
 - poche istruzioni semplici
 - di difficile uso "diretto"
 - un ciclo di clock per decodificare ed eseguire
 - IBM/Motorola PowerPC, ARM, SPARC, MIPS, ALPHA

InfoDoc 04-05 - Modulo I

2

Memoria secondaria / di massa

- alta capacità (50-100 volte la primaria)
- basso costo
- è più lenta della memoria principale (~10-30 ms)
- è permanente
- viene utilizzata per memorizzare permanentemente dati e programmi,
 - che vengono caricati (ovvero letti e ricopiati) nella memoria principale prima di essere utilizzati
- non sempre è permesso l'accesso diretto
- di solito è organizzata in blocchi $\geq 1\text{KB}$ (per diminuire lo spazio di indirizzamento)
- non è usata direttamente dal processore

InfoDoc 04-05 - Modulo I

3

Memoria secondaria: tecnologie

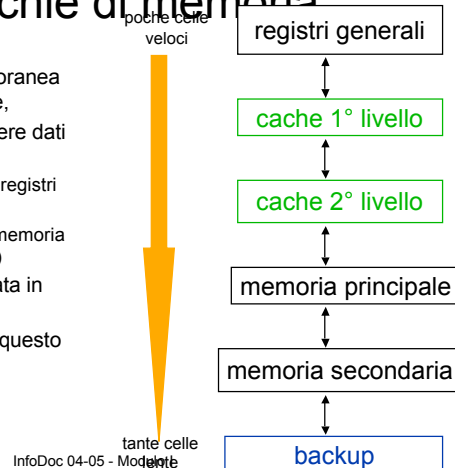
- dovendo essere permanente non può basarsi su tecnologie di tipo elettrico;
- magnetismo:
 - sostanze magnetizzabili
 - che assumono due possibili stati (polarizzazione positiva e negativa)
 - utilizzabili per rappresentare un bit
- ottica:
 - raggio laser (luce coerente, fascio ridottissimo)
 - superfici con piccolissimi forellini (in cui passa/non passa la luce, non viene/viene riflessa: due stati...)
 - scrittura difficile
- quindi: dischi magnetici, dischi ottici, nastri

InfoDoc 04-05 - Modulo I

4

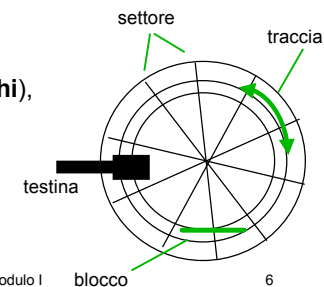
Gerarchie di memoria

- Memoria CACHE
- è una memoria temporanea estremamente veloce,
- utilizzata per mantenere dati di uso frequente
 - che non stanno nei registri
 - senza accedere in continuazione alla memoria principale (più lenta)
- può essere organizzata in più livelli
- è molto costosa (per questo esiste...)



Dischi magnetici

- in plastica/vinile, ricoperti di materiale magnetizzabile
- durante lettura/scrittura, i dischi ruotano;
- le informazioni vengono lette/scritte da **testine** usuali,
- in un formato a **tracce** concentriche e **settori** (che intersecandosi danno i **blocchi**), impostato con l'operazione di **formattazione**



Dischi magnetici: caratteristiche

- Tempo di accesso alle informazioni: seek time + latency time + tempo di lettura
- hard disk:
 - supporto fisso, sigillati -> grande precisione,
 - e quindi alta capacità (anche oltre 100GB).
 - Velocità di rotazione (lineare costante): 3000-5000 giri/min
- floppy disk:
 - supporto rimovibile,
 - 1.5MB,
 - 300 giri/min

InfoDoc 04-05 - Modulo I

7

Dischi ottici

- tendenzialmente per sola lettura o WORM (Write Once, Read Many)
- quindi di uso diverso
- densità di memorizzazione superiore ai dischi magnetici
- capacità: tipicamente 650 MB
- memorizzazione dei dati **a spirale**
 - accesso intrinsecamente sequenziale
 - reso diretto con tabelle

InfoDoc 04-05 - Modulo I

8

Nastri magnetici

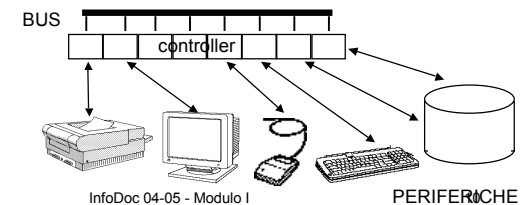
- nastri flessibili coperti da sostanza magnetizzabile
- informazione memorizzata longitudinalmente
- accesso sequenziale ai dati
- costo molto basso
- alta affidabilità
- alta capacità
- molto lenti (sequenziale -> anche minuti)
- utilizzati per salvataggio di copie (**backup**)

InfoDoc 04-05 - Modulo I

9

Le periferiche

- dette anche **dispositivi di input/output**
- servono per "usare" il computer: in generale permettono l'interazione tra uomo e macchina
- ce ne sono tantissimi tipi, tutti funzionalmente analoghi
- anche la memoria secondaria viene considerata come periferica, perché il funzionamento è simile



Caratteristiche comuni

- La funzione primaria è l'interazione dell'unità centrale con l'esterno (uomo/altre macchine):
 - **input**: immissione di dati
 - **output**: emissione di risultati
- ridotta autonomia: attività richiesta, gestita, controllata e coordinata dall'unità centrale (**master/slave**)
- una categorizzazione funzionale:
 - dispositivi **stupidi**: non sono in grado di elaborare i dati che trattano (es. tastiere, video)
 - dispositivi **intelligenti**: elaborano i dati trattati, in quanto dotati di proprio processore specializzato con memoria (es. stampanti postscript)
- le periferiche comunicano con l'unità centrale grazie ad un **controller** connesso al **bus**

InfoDoc 04-05 - Modulo I

11

Modalità di funzionamento

- in generale le periferiche funzionano in modo **asincrono** rispetto all'unità centrale: non è possibile prevedere quando un determinato dato di input verrà fornito, o quando finisce una certa operazione di output
- è necessario un metodo di **sincronizzazione**:
 - la periferica *avvisa* il processore quando un dato è pronto o un'operazione è terminata
 - tramite un segnale hardware (detto **interrupt**) che il processore controlla ad ogni ciclo di clock prima di iniziare ad eseguire ogni istruzione, sospendendo l'attività in corso per gestire il dispositivo se necessario
 - le periferiche possono manipolare sia singoli byte (es. caratteri) sia blocchi di dati

InfoDoc 04-05 - Modulo I

12

La tastiera

- principale dispositivo di input nei computer moderni
- periferica di input stupida a caratteri
- ha gli stessi tasti di una macchina da scrivere, più:
 - **tasti speciali**: es. break (interrompe l'esecuzione di un programma), PrintScreen (stampa il contenuto dello schermo), Help (attiva il sistema di aiuto all'utente, quando c'è)
 - **frecce direzionali** (N, S, E, O, più eventuali tasti aggiuntivi per lo spostamento a inizio/ fine pagina)
 - **tasti funzione**, che possono essere associati a determinate funzionalità dei programmi applicativi
 - **tastierino numerico** separato

InfoDoc 04-05 - Modulo I

13

Il video

- principale dispositivo di output (temporaneo...) nei computer moderni
- l'immagine si forma accendendo o spegnendo (o illuminando con un certo valore di intensità) i punti (detti pixel) che costituiscono lo schermo (costituito da un tubo catodico, o da cristalli liquidi e derivati)
- caratteristiche salienti:
 - **dimensione** (in pollici, misura la diagonale, es 15"; ora si dà sia la dimensione del video che quella "reale")
 - **dot pitch**: dimensione del punto fisico (in mm, es. 0.24)
 - **frequenza di refresh**: frequenza di visualizzazione delle immagini; spesso vengono gestite più frequenze (in Hz, es. 67)
 - **risoluzione**: in pixel, es. 800x600, 1024x768

InfoDoc 04-05 - Modulo I

14

Le stampanti

- periferica di output per la stampa dei dati su carta
- quasi sempre l'immagine viene prodotta da un insieme di punti (come nel video)
- caratteristiche salienti:
 - **qualità di stampa**: si misura considerando il numero di punti stampabili per unità di superficie, **dots per inch (dpi)**
 - **velocità di stampa**: nelle stampanti orientate al carattere, si misura in linee/minuto o caratteri/secondo; nelle stampanti orientate alla pagina, in pagine/minuto
 - **colore**: di solito le stampanti sono b/n o colori; le sfumature vengono ottenute con retini ed altre tecniche discrete. Nelle stampanti a colori, è importante sapere come viene ottenuto il nero (CMY oppure CMYK)

InfoDoc 04-05 - Modulo I

15

Tipi di stampanti

- (*Stampanti a margherita/testina rotante*: come le macchine da scrivere, stampano solo caratteri)
- *Stampanti ad aghi*: stampa ad impatto con una matrice di aghi che compone il carattere/ immagine al momento. 9-24 aghi, risoluzioni ~300 dpi, rumorose. Utili per stampare più copie con carta carbone e per moduli continui.
- *Stampanti a getto d'inchiostro*: inchiostro liquido magnetizzato viene spruzzato su un foglio, deviato tramite strumenti magnetici per formare l'immagine. Buona risoluzione, costo d'esercizio più alto delle precedenti.
- *Stampanti laser*: inchiostro in polvere (toner) depositato sulla carta tramite raggio laser e fissato con riscaldamento. Di solito sono dotate di propri processore e memoria, e costruiscono la rappresentazione della pagina completa partendo da una sua descrizione in linguaggio **Postscript**. Ottima risoluzione, più costose.
- Stampanti **a sublimazione, a cera, ...**: alta qualità, alto costo

InfoDoc 04-05 - Modulo I

16

Una stampante particolare: il plotter

- stampanti particolari utilizzate per la stampa di disegni tecnici
- permettono la stampa “vettoriale” grazie ad una penna in grado di scorrere con continuità sul foglio
- due tipi:
 - plotter piani, ove la carta è disposta su un piano, e la penna si muove sulle due coordinate
 - a rullo, ove la penna si muove nella direzione x e la carta scorre nell'altra direzione

InfoDoc 04-05 - Modulo I

17

Dispositivi di puntamento su video

- permettono all'utente di indicare una posizione su un video grafico; utilizzato nelle interfacce utente a finestre (cfr. più avanti...)
- **mouse**: scatolette da muovere manualmente su una superficie, dotate di uno o più pulsanti per input aggiuntivi, che registrano la posizione (spesso) per mezzo di una sfera rotante.
Tecnologie: ottici, meccanici, optomeccanici.
- **trackball**: specie di mouse rovesciato comune nei computer portatili
- **trackpad**: area sensibile al contatto del dito (es. misura variazioni resistenza)
- **tavolette grafiche**: praticamente come il mouse, ma scorrono su un supporto specifico sensibile. Molto precise (di solito non a sfera).
- **penne luminose**: dispositivi con i quali si può puntare direttamente lo schermo. Basate su principi ottici, rilevano il passaggio del fascio elettronico del monitor, ed in base a quello ricavano la posizione della penna
- **schermi sensibili**: rilevano la presenza del dito direttamente sullo schermo (es. pressione o calore)

InfoDoc 04-05 - Modulo I

18

Input di immagini

- **Scanner**: dispositivo per l'acquisizione di immagini da supporti tradizionali (carta, diapositive, ...). Risoluzione fino a 9600 dpi.
- **lettore di codici a barre**: specie di scanner specializzato nella lettura di codici a barre
- **schede di acquisizione video**: permettono la lettura e memorizzazione di immagini provenienti da sorgenti video (es. videocamere, VCR). Possono acquisire immagini fisse o video continuo (con limitazioni che dipendono da tutto l'hardware). Risoluzione fino a ~832x624 (PAL)
- **fotocamere digitali**: acquisizione di immagini fisse come in fotografia, collegate discontinuamente. Risoluzioni fino a 5000x5000

InfoDoc 04-05 - Modulo I

19

Input/output di suoni

- esistono periferiche per la gestione dei suoni sia in input che in output
- input:
 - **schede di acquisizione sonora** in grado di campionare il suono con qualità CD. Da accoppiare a microfono o altra sorgente sonora
 - **lettore CD**: acquisizione dei dati digitali presenti sul CD
- output:
 - **schede di riproduzione sonora**: riconvertono suoni digitalizzati in emissioni sonore tramite altoparlanti.
 - **periferiche MIDI** (Musical Instrument Digital Interface): di solito sono strumenti musicali che possono essere guidati da calcolatore sia nell'emissione di suoni (sintetici) che nell'input (es. spartiti)

InfoDoc 04-05 - Modulo I

20

Comunicazione

- periferiche che permettono la connessione del calcolatore con altri calcolatori
- *modem*: dispositivo che permette la comunicazione su linea telefonica convertendo segnali digitali interni al calcolatore in impulsi adatti alla trasmissione telefonica. Velocità disponibili: 14.4-57.6 Kb/s.
- *schede di rete*: dispositivi di input/output che permettono la comunicazione tra calcolatori su cavo, con velocità tipiche attorno a 100 Mbit/s.

InfoDoc 04-05 - Modulo I

21

- # Come sono collegate le periferiche?
- tramite interfacce standard di vario tipo, a seconda della periferica.
 - di solito si trovano sul retro del computer...
 - esempi:
 - **interfaccia seriale**: trasmissione ad 1 bit per volta, più segnali di handshake, velocità 9.6-230 Kbit/s. Per modem e qualche stampante.
 - **interfaccia parallela**: trasmissione a 8 bit per volta, usata per la connessione di stampanti
 - **SCSI**: interfaccia parallela ad alta velocità (2-160 Mb/s). Per memoria di massa e qualche fotocamera digitale
 - **USB** (Universal Serial Bus): recente seriale ad alta velocità, per dispositivi seriali, floppy disk, etc
 - **PCMCIA**: interfaccia formato carta di credito, ospita di tutto (fax, schede ethernet, memoria di massa, etc)
 - **slot di espansione interni**: basati su standard specifici (es. PCI, NuBus, VESA,...), di solito hanno altissima velocità.
- InfoDoc 04-05 - Modulo I
- 22

Esempio di funzionamento: la tastiera

- schiacciato un tasto sulla tastiera;
- i circuiti interni lo codificano con 8 bit;
- gli 8 bit vengono passati al controller, uno alla volta:

TASTIERA:

- mette 0V sul filo "dato", se il bit da trasmettere è 0, altrimenti 5V
- mette 5V sul filo "spedisco";
- attende che sul filo "ricevuto" ci siano 5V;
- mette 0V sul filo "spedisco"
- ripete 8 volte con gli 8 bit

CONTROLLER:

- attende che sul filo "spedisco" ci siano 5V
- legge il voltaggio dal filo "dato" e setta un bit nella sua memoria interna
- mette 5V sul filo "ricevuto"
- attende che sul filo "spedisco" ci siano 0V
- mette 0V sul filo "ricevuto"
- attende che sul filo "ricevuto" ci siano 5V

- il controller copia la sua memoria interna in una locazione della memoria centrale;
- mette 5V sul filo del bus di nome IRQ, collegato ad un bit del registro di stato RS, che diventa 1;
- il processore:
 - all'inizio di una istruzione, controlla gli interrupt in RS,
 - si accorge che il controller ha avvisato che c'è un dato;
 - "salva il contesto" (l'istruzione che sta eseguendo)
 - salta al programma di gestione della tastiera
 - che legge il valore dall'indirizzo 199 e fa quel che deve...
 - al termine, il processore torna al contesto salvato

23

Classi di elaboratori

- Possiamo distinguere gli elaboratori in classi a seconda di potenza di calcolo e numero di utenti:
 - **Personal Computer** (PC): monoutente, dotati di video, tastiera e stampante, spesso connessi in rete locale. Es: IBM-compatibili (Windows), Macintosh, Linux
 - **desktop**: “da scrivania”
 - **laptop/notebook**: portatili con video LCD, dimensioni libro
 - **Personal Digital Assistants** (PDA)/**Palmtop**: elaboratori monoutente estremamente piccoli (agenda), da utilizzare in connessione con un PC, con dispositivi di puntamento a penna su video LCD (es. Windows CE)
 - **Micro e Mini** Computer: multiutente, con più terminali video. Potenza superiore a quella dei PC. Adesso si preferiscono le:
 - **Workstation**: elaboratori monoutente molto potenti, connessi in rete
 - **Mainframe**: sistemi multiutente molto potenti (più dei mini)
 - **Supercolcalatori**: potentissimi, per elaborazioni scientifiche (es. Cray). A volte hanno più processori.

InfoDoc 04-05 - Modulo I

24

Il software

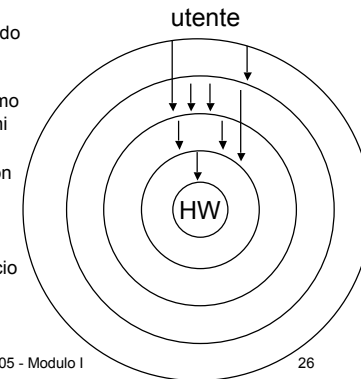
- Il calcolatore, che abbiamo descritto nelle sue componenti hardware, da solo non fa niente
- è comunque programmabile, e quindi gli si può fare svolgere diversi compiti
- la programmazione diretta del processore è molto difficoltosa
- Servono meccanismi per:
 - *astrarre* dall'organizzazione fisica della macchina
 - *usare in modo simile* macchine diverse
 - avere *modalità semplici di interazione* con la macchina
 - avere un *linguaggio semplice per programmare* la macchina
 - avere dei *programmi applicativi* per svolgere compiti di alto livello

InfoDoc 04-05 - Modulo I

25

La Macchina Virtuale

- I meccanismi appena visti si concretizzano nella realizzazione di **macchine virtuali** che implementano tramite software le funzionalità desiderate
- Ciò avviene gerarchicamente secondo una **struttura a cipolla**: ogni strato fornisce funzionalità sempre più astratte allo strato successivo (il primo è l'hardware, l'ultimo è l'utente); ogni strato è una **macchina virtuale**
- cambia il livello di astrazione, ma non le operazioni che possono essere fatte: tutto deve essere fattibile dall'hardware
- esempio di strati: l'impiegato e l'ufficio (che fa cose più astratte)



InfoDoc 04-05 - Modulo I

26

Il software di base

- è l'insieme dei programmi in linguaggio macchina che realizzano la macchina virtuale che permette all'utente di interagire con la macchina
- Due categorie di funzioni:
 - **sistema operativo**
 - avviamento del calcolatore e creazione dell'ambiente virtuale
 - gestione del processore e dei *processi*
 - gestione della memoria principale
 - gestione della memoria secondaria
 - gestione delle periferiche
 - interazione tra utente e sistema
 - comunicazione tra gli utenti e tra gli elaboratori
 - **produzione di programmi**
 - *traduzione tra linguaggi diversi (interpreti, compilatori)*
 - *strumenti per lo sviluppo di programmi*

InfoDoc 04-05 - Modulo I

27

Il sistema operativo (OS)

- componente software fondamentale di un elaboratore
- costituito da un insieme di programmi interagenti e cooperanti al fine di:
 - gestire efficientemente il calcolatore e le sue periferiche, cercando di sfruttare al massimo le risorse disponibili;
 - creare un ambiente virtuale che permetta l'interazione uomo/macchina
- realizzato secondo una struttura a cipolla
 - ad ogni livello funzionalità diverse:
 - **basso livello**: gestione efficiente di memoria, processore, periferiche
 - **alto livello**: interazione con l'utente

InfoDoc 04-05 - Modulo I

28

Categorie di sistemi operativi

- Distinzione in base al numero di utenti:
 - **mono-utente**: elaboratori di tipo personale
 - **multi-utente**: elaboratori utilizzabili da più utenti contemporaneamente
- Distinzione in base al modo di elaborazione:
 - **mono-programmati (monotasking)**: elaboratori in grado di eseguire un solo programma alla volta
 - **multi-programmati (multitasking)**: elaboratori in grado di eseguire più programmi contemporaneamente
- il sistema operativo deve implementare funzionalità diverse a seconda della categoria
- le funzionalità non dipendono dal processore (sono più astratte): es. su *Pentium* possiamo usare un OS mono-utente (Windows) ma anche multi-utente (Linux)

Funzionalità principali

- avvio del calcolatore e configurazione dell'ambiente virtuale
 - bootstrap
- gestione del processore e dei processi
- gestione della memoria principale
 - memoria reale e virtuale
- gestione della memoria secondaria
 - il file system
- gestione delle periferiche
- interazione con l'utente (a comandi o grafica)

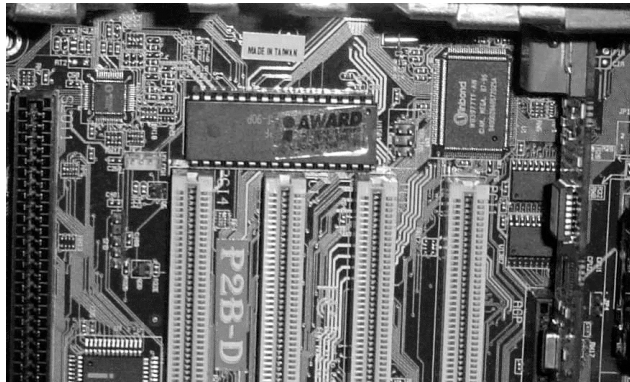
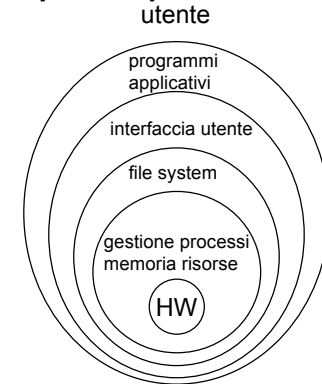


Figura 2.1 La ROM del BIOS in una scheda madre

Avviamento del calcolatore

- al momento dell'accensione è necessario caricare dalla memoria secondaria nella principale una parte del S.O., necessaria alla gestione delle risorse:
- programmi per la gestione dei processi e del processore
 - programmi per la gestione della memoria
 - programmi per la gestione delle periferiche
 - programmi per la gestione del file system
 - (programma per l'interazione con l'utente)
- ciò viene effettuato da un ulteriore programmino, che viene eseguito esattamente all'accensione e che usualmente è memorizzato in ROM (Read-Only Memory: parte di memoria principale non riscrivibile e permanente)
- questo programma di caricamento iniziale è in una posizione nota al processore e non necessita del S.O.
- i primi programmi caricati sono situati in posizioni note

Gestione del processore

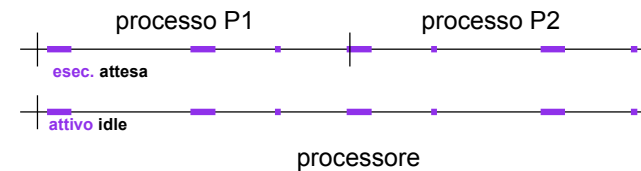
- essendo la più importante componente di un sistema di elaborazione, il processore deve essere gestito efficientemente
- il suo compito è *eseguire programmi*:
un processo è un programma in esecuzione
- anche se il processore esegue una istruzione alla volta, potrebbero esserci più processi in esecuzione, alternativamente. Come e perché?
- sistemi **monotasking**: uso inefficiente del processore, perché nei tempi di attesa dovuti all'accesso alla memoria secondaria o alle periferiche il processore non fa niente.
- **multitasking**: sfrutta le attese per parallelizzare (apparentemente) l'esecuzione di programmi.

InfoDoc 04-05 - Modulo I

33

Il processo

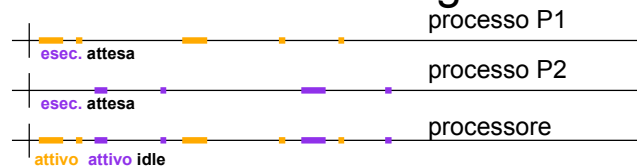
- qualunque processo alterna fasi di esecuzione a fasi in cui è bloccato in attesa di qualche evento esterno (es. accesso a risorse, risposta dell'utente)
- la velocità di elaborazione del processore è migliaia di volte superiore a quella di risposta delle periferiche, e milioni rispetto a quella dell'utente
- quindi i tempi di attesa, nei programmi che fanno uso di risorse generiche, sono molto maggiori dei tempi di esecuzione
- il processore passa quindi molto tempo inattivo (**idle**)



InfoDoc 04-05 - Modulo I

34

Multitasking



- ogni volta che P1 è in attesa di evento esterno, P2 viene mandato in esecuzione
- c'è contemporaneità macroscopica che corrisponde ad una rapida alternanza
- il numero di processi attivi viene detto **grado di multiprogrammazione**
- diversi modelli di multiprogrammazione: **batch**, **time-sharing**, **realtime**

InfoDoc 04-05 - Modulo I

35

Gestione della memoria secondaria: il file system

- la memoria secondaria è normalmente realizzata tramite dischi magnetici, per i due scopi trattati:
 - memorizzazione permanente di dati e programmi
 - supporto della memoria principale (virtuale)
- la memorizzazione permanente avviene tramite il **file system**:
 - strutturazione e gestione delle informazioni,
 - organizzate in **file**,
 - allo scopo di:
 - dare all'utente una *visione logica* dei file
 - gestire i file nella memoria secondaria

InfoDoc 04-05 - Modulo I

36

Il file

- meccanismo di strutturazione delle informazioni per l'aggregazione di informazioni elementari in strutture più complesse
- basato sui concetti di:
 - **campo**: insieme di byte che codifica una singola informazione (numerica, alfanumerica, immagine, etc)
 - **record**: insieme di campi logicamente correlati che assieme costituiscono una nuova informazione complessa
 - **file**: sequenza di record
- categorie:
 - record a lunghezza costante / a lunghezza variabile
 - file strutturati / file di testo
 - file ad accesso sequenziale / diretto / indicizzato

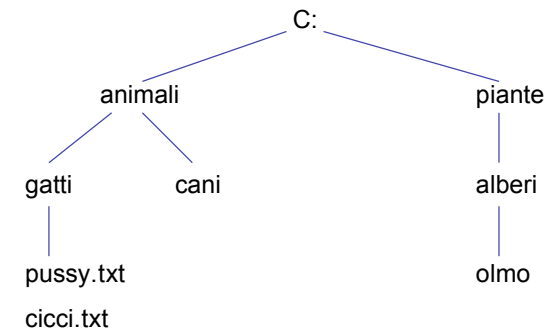


Figura 2.3 Esempio di struttura ad albero delle directory e dei file

BackUp		07/08/2002 20.44
icondraw		19/10/2002 0.26
icone		19/10/2002 0.26
3 Rings.ico	3 KB	04/07/1996 1.00
Bartacuda.ico	3 KB	04/07/1996 2.00
CAD5.ICO	1 KB	04/11/1990 20.43
cd.ico	3 KB	11/06/2000 15.53
DATEASE2 sfondo t...	12 KB	10/04/2002 13.45
DATEASE2.ICO	1 KB	10/04/2002 13.37
DISK02.ICO	1 KB	24/03/1999 0.22
DISK5T.ICO	1 KB	18/06/1990 15.23
DISKCAT1.ICO	1 KB	30/06/1990 15.56
HP3.ICO	1 KB	28/06/1990 12.35
lomega.ico	3 KB	11/06/2000 15.53
Java - C.ico	5 KB	05/02/2000 21.57
MAR.ICO	1 KB	07/06/1996 19.45

Figura 2.4 Una finestra con directory e file

Interazione con l'utente

- Del calcolatore, cosa viene visto dall'utente?
 - alcune delle funzionalità del S.O. (es. gestione file e periferiche ad alto livello)
 - programmi applicativi
 - accesso ai dati
- in generale l'utente accede alle funzionalità del sistema tramite **un'interfaccia utente**, basata su un **linguaggio di interazione tra utente e sistema**
- due grandi famiglie di linguaggi:
 - ad interazione **testuale**: l'utente utilizza comandi testuali (codici mnemonici) con sintassi ben precisa
 - ad interazione **grafica**: l'utente accede ai comandi ed ai dati per mezzo di elementi grafici selezionabili con dispositivi di puntamento video

Funzionalità dell'interfaccia

- gestione dei file
 - operazioni del livello logico del file system
- gestione delle periferiche
 - operazioni di stampa
 - funzionalità di tastiera e mouse
- gestione dei programmi applicativi
 - memorizzazione nel file system
 - esecuzione dei programmi
- accesso ai dati
 - visualizzazione dati di tipo testo, etc
- (funzionalità di base per i programmi applicativi)
 - gestione tastiera, mouse, video, stampante,...

InfoDoc 04-05 - Modulo I

41

Interazione testuale

- è realizzata per mezzo di un processo che:
 - viene mandato in esecuzione all'avvio della macchina;
 - segnala la disponibilità ad accettare comandi visualizzando un **prompt** (es ">" sul video)
 - l'utente digita **nome e parametri** di un comando, poi preme *return*;
 - il processo analizza quanto è stato scritto e:
 - se è corretto, manda in esecuzione il programma corrispondente;
 - altrimenti segnala l'errore all'utente
 - poi si mette di nuovo in attesa visualizzando il prompt
- questo processo è detto **interprete di comandi** (*Command Line Interpreter*, CLI)
- la sintassi dipende dal S.O.

InfoDoc 04-05 - Modulo I

42

Interazione testuale

- entità in gioco (correlate, ma diverse!):
 - comando
 - programma mandato in esecuzione
 - file in cui il programma è memorizzato
- i parametri dei comandi indicano:
 - su **cosa** il comando deve agire (**argomenti**; es. altri file)
 - **come** il comando deve agire (**opzioni** che permettono di scegliere tra comportamenti diversi del comando)
- Esempi:
 - MS-DOS: `dir c:\prova /p`
 - > mostra i file nella directory "c:\prova" pagina per pagina
 - Unix: `ls -l /home/prova`
 - > mostra i file nella directory "/home/prova", stampandone tutte le caratteristiche

InfoDoc 04-05 - Modulo I

43

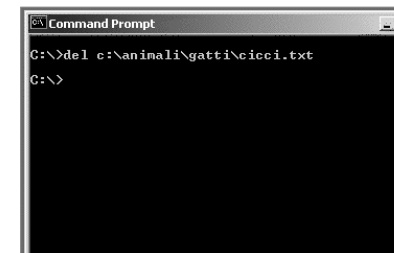


Figura 2.5 Una schermata DOS

InfoDoc 04-05 - Modulo I

44

Interazione testuale: pro e contro

- viene usata sempre meno nei personal computer, perché non è molto *user-friendly*
- è necessario conoscere e ricordare la sintassi dei comandi, le opzioni possibili, la posizione degli argomenti
- ci sono delle facilitazioni: help-on-line, abbreviazioni automatiche, etc.
- continua ad essere usata a livello tecnico (es. programmatori, sistemisti, etc), perché se il sistema di interazione è conosciuto molto bene, permette un'interattività molto veloce e riproducibile
- ed è anche possibile automatizzare facilmente sequenze di operazioni, tramite il concetto di script:
 - MS-DOS: batch files, file di testo eseguibili che contengono comandi
 - Unix: shell scripts: idem

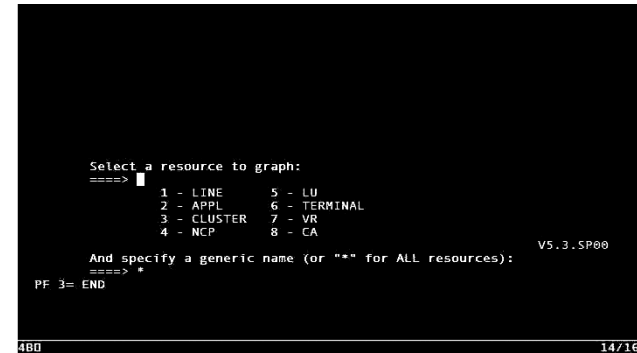


Figura 2.6 Una schermata tipica di un terminale degli anni '60

Interfaccia grafica

- come superare i limiti di utilizzabilità delle interfacce a carattere da parte di non esperti?
- Metodi alternativi basati su altre tecniche
- Interfaccia grafica (*Graphical User Interface, GUI*):
 - nata da studi c/o Palo Alto Research Center della Xerox, primi anni '80
 - 1983-84: alcuni ex-Xerox progettarono Apple Lisa -> Macintosh
 - poi il resto (Windows, X-Windows, Amiga Intuition, GEM, Atari, NextStep, ...)
- l'accesso alle funzionalità del calcolatore avviene tramite un video grafico con un sistema di puntamento (es. mouse)

Metafore per le GUI

- La **metafora della scrivania**
 - Il video rappresenta il piano di una **scrivania**, sul quale appaiono gli "oggetti" come apparirebbero su una scrivania vera
 - gli oggetti sono rappresentati da **icone** (piccole immagini esplicative del contenuto dell'oggetto)
 - i dati/programmi sono visti come "oggetti concreti" con comportamento ragionevolmente prevedibile
 - si opera sui dati selezionando gli oggetti coinvolti ed applicando una particolare operazione o strumento
- il file system è rappresentato da uno **schedario** che contiene
 - i files di dati, equivalenti ai documenti presenti su una scrivania
 - le directory, equivalenti a **cartelle** dentro uno schedario
 - i programmi applicativi (equivalenti agli strumenti che si trovano sulla scrivania: es. rubrica, penna, etc)

Metafore per le GUI

Gli elementi grafici di base:

- **Cursore**: piccola componente grafica che appare sul video, la cui posizione è correlata al movimento del mouse. Di solito è a forma di freccia, ma può cambiare a seconda del contesto (es. orologio).
- **Menu**: metodo per accedere ai comandi senza conoscerne nome o sintassi. Un menu è costituito da una lista di comandi che appare secondo varie modalità (pull down, pop up, sensibili al contesto, etc), di solito attivate da un click col mouse su un titolo o su un oggetto
- **Icone**: piccole immagini associate agli oggetti gestiti dal S.O. (principalmente quelli del file system). L'aspetto richiama il contenuto dei documenti o l'uso degli strumenti.
- **Pulsanti**: stilizzazione di pulsanti veri e propri, vengono usati per risposte che generano azioni immediate (**buttons**), per scelte alternative mutuamente esclusive (**radio buttons**, metafora dei bottoni delle vecchie radio), per selezionare opzioni (**check box**, metafora dei quadratini da questionario).
- **Finestre**: sono aree visuali del video che mostrano dati o programmi in esecuzione, icone, testo, grafica, etc. Hanno accessori per chiusura, spostamento, ridimensionamento, etc. Alcune sono dette **dialoghi**.

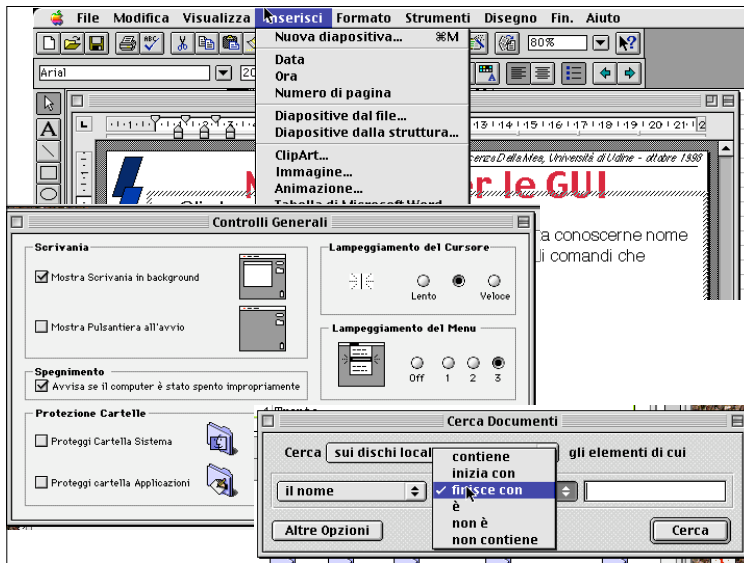
Metafore per le GUI

Azioni possibili:

- Apertura di icone: tramite posizionamento con il mouse e "click", causa il lancio del programma associato o l'apertura di un documento con il programma che l'ha generato
- Apertura/chiusura di finestre: creazione/rimozione di un'area visiva contenente dati e/o ulteriori elementi grafici.
- **Cut&paste**: selezione di oggetti o porzioni di oggetti (es. testo o grafica), loro eliminazione (cut) dalla posizione corrente e deposito in un'area di sistema detta clipboard, da cui la selezione può essere ricopiata altrove (paste)
- **Drag&Drop**: trascinamento di oggetti da un punto ad un altro.
- Differenze tra sistemi: numero di click del mouse, posizione degli elementi grafici delle finestre, e poco altro

InfoDoc 04-05 - Modulo I

50



S.O.: casi di studio

- Caratteristiche che studieremo:
 - modello di esecuzione
 - processi e memoria
 - file system
 - linguaggio di interazione
- Sistemi che vedremo:
 - MS DOS
 - Unix (Linux, Mac OS X)
 - Windows

InfoDoc 04-05 - Modulo I

52

MS DOS (Microsoft Disk Operating System)

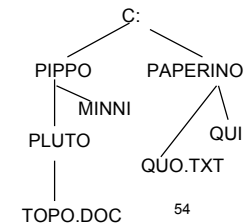
- sistema operativo:
 - monoutente,
 - monoprogrammato,
 - con interfaccia di interazione testuale
- memoria reale (con limitazioni)
- funziona con processori Intel (e compatibili), da 8088 in su (a seconda della versione)
- non molto evoluto, e ormai poco usato
- file system ad albero (ad alberi)
- caratteristico linguaggio di comandi
- Possibile interfaccia grafica: Windows 3.x
- è (stato) la base per Windows

InfoDoc 04-05 - Modulo I

53

MS DOS: il file system

- ad ogni supporto di memoria secondaria è associato un albero, la cui radice ha come nome convenzionale una lettera:
 - A:, B: sono i dischi floppy
 - C:, D:, ... sono dischi rigidi, CD, etc.
- nomi di file: massimo 8 caratteri, più 3 di estensione. L'estensione identifica il tipo di file: eseguibili (.COM, .EXE, .BAT), di sistema (.SYS), di testo (.TXT), proprietari (.DBF, .DOC, ...). Maiuscole e minuscole indistinte.
- pathname: i nomi delle directory e dei file nel percorso sono separati da "\" (backslash). Es: C:\PIPPO\PLUTO\TOPO.DOC
- pathname relativi: sono possibili. ".." permette di risalire al padre. Es: da PLUTO, ..\MINNI



InfoDoc 04-05 - Modulo I

54

MS DOS: Il linguaggio di comandi

- CD *path*: cambia la directory
- DIR [*path*]: mostra il contenuto di una directory
- MKDIR *nome*: crea una nuova directory
- RMDIR *path*: cancella una directory
- DEL *file*: cancella un file
- TYPE *file*: mostra un file di testo
- COPY *path1 path2*: copia un file
- *nomefile*: manda in esecuzione il file eseguibile corrispondente al nome
- Buona parte dei comandi sono residenti in memoria e vengono lanciati durante il boot tramite il programma **COMMAND.COM**

InfoDoc 04-05 - Modulo I

55

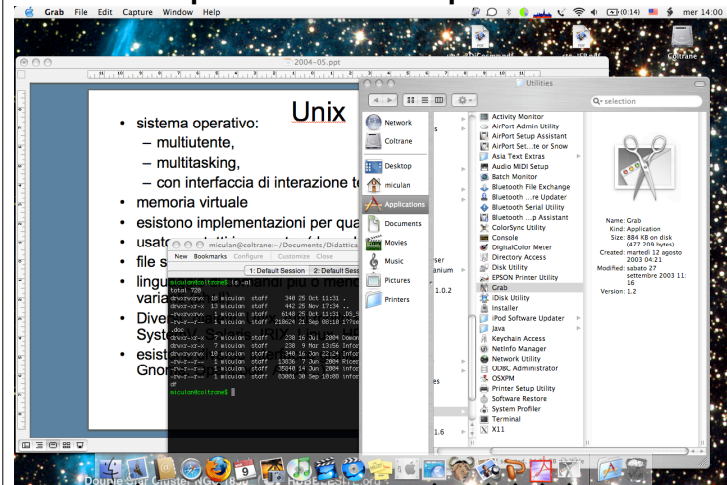
Unix

- sistema operativo tra i più diffusi ed avanzati:
 - multiutente,
 - multitasking,
 - con interfaccia di interazione testuale e grafica
- memoria virtuale
- esistono implementazioni per qualsiasi processore
- usato per tutti i computer (da embedded a super)
- file system ad albero unico
- linguaggio di comandi più o meno standard, con diverse varianti (shell)
- Diversi "dialetti" Unix, tutti molto simili: BSD, AIX, SystemV, Solaris, IRIX, Linux, HP/UX, MacOS X...
- esistono diverse interfacce grafiche per Unix (CDE, KDE, Gnome, OpenLook, Aqua...)

InfoDoc 04-05 - Modulo I

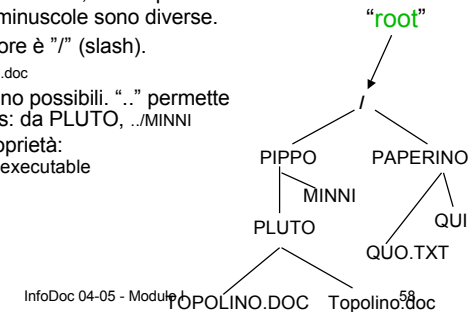
56

Esempio di desktop Mac OS X



Unix: il file system

- albero unico, la cui radice coincide con uno dei dischi;
- gli altri dischi possono essere collegati ad una qualsiasi sottodirectory, tramite l'operazione di mount
- nomi di file: max 32 caratteri, estensioni comprese (a lunghezza libera, anche più d'una); maiuscole e minuscole sono diverse.
- pathname: il separatore è "/" (slash).
Es: /PIPPO/PLUTO/Topolino.doc
- pathname relativi: sono possibili. "." permette di risalire al padre. Es: da PLUTO, ../MINNI
- i files hanno delle proprietà:
es. readable, writable, executable



Unix: modello di esecuzione

- Sistema con gestione raffinata di
 - **processore**: time sharing con variante di round-robin
 - **memoria** virtuale basata su demand paging + swapping
- multi-utenza: ogni utente
 - è identificato da un nome (**login name**) e accede tramite parola chiave (password)
 - ha una **home directory** di cui è "proprietario", entro la quale i files saranno di sua "proprietà": nel senso che l'utente può decidere che privilegi (R, X, W) associare ad essi rispetto a se stesso, al gruppo cui appartiene, a tutti.
 - c'è un utente particolare, "**superuser**", che accede con nome root ed ha accesso a tutte le risorse del S.O.
- multitasking; a livello di utente, si può decidere se mandare in esecuzione i programmi in
 - **foreground**: come in MSDOS, si aspetta la terminazione;
 - **background**: il programma viene mandato in esecuzione, ed immediatamente è possibile lanciarne un altro contemporaneamente
- il file system usa una variante di allocazione **indexata**

MacOS 7-9

- Sistema operativo:
 - monoutente
 - multiprogrammato (con limitazioni)
 - con interfaccia di interazione grafica totalmente integrata
 - semplice sistema di memoria virtuale
- il file system è ad albero; la radice visibile è la scrivania, su cui si trovano i dischi presenti nel sistema
- funziona su processori Motorola 680X0 e IBM/Motorola PowerPC
- i files sono peculiari: hanno una data fork (parte dati) ed una resource fork (per codice e dati addizionali)
- integrazione completa tra S.O. e applicazioni (funziona tutto allo stesso modo)

Windows NT/2000/XP...

- Sistema operativo:
 - monoutente
 - multitasking
 - con interfaccia di interazione grafica ormai totalmente integrata (prima di Windows95 si appoggiava a MSDOS)
 - memoria virtuale
- il file system è ad albero, con la radice analoga a quella del MacOS;
- funziona su processori Intel e compatibili (Pentium)
- mouse a due/tre tasti

InfoDoc 04-05 - Modulo I

63

I programmi applicativi

- programmi che forniscono funzionalità di alto livello all'utente.
- Alcune classi:
 - elaboratori di testi
 - fogli elettronici
 - basi di dati
 - programmi di grafica
 - statistica
- I programmi applicativi si appoggiano al sistema operativo ed alla sua interfaccia
 - ogni programma funziona sul S.O. specifico per cui è stato creato
 - è necessario farne versioni diverse per ogni S.O.

InfoDoc 04-05 - Modulo I

64

Elaboratori di testi

- a vari livelli, permettono di scrivere, comporre, impaginare e stampare testi:
 - **editor**: semplice scrittura di testi ASCII (es. vi (Unix), SimpleText (Macintosh), WordPad (Windows))
 - **formattatore di testi**: il testo contiene anche comandi per la composizione ed impaginazione (es. HTML, LaTeX)
 - **word processor**: per tutte le fasi, permettono di vedere il documento esattamente come sarà stampato (WSYWYG). Esempi: MSWord, WordPerfect, ClarisWorks, Works, etc.
 - **Desk Top Publishing**: composizione ed impaginazione professionale (per tipografie). Esempio: Quark Xpress (Macintosh, Windows).

InfoDoc 04-05 - Modulo I

65

Funzionalità principali

- Scrittura, cancellazione per carattere, riga, paragrafo, *cut&paste* di porzioni di testo, ...
- rappresentazione dei caratteri: font, dimensioni, stile
- rappresentazione dei paragrafi: interlinea, allineamento rispetto ai margini, tabulazioni
- rappresentazione della pagina: margini del testo, numero di colonne, intestazioni e piè di pagina
- inserimento di oggetti prodotti con altri applicativi: figure, formule matematiche, tabelle. Per alcuni oggetti i word processor hanno degli appositi sottoprogrammi (es. figure in Word)
- stampa del documento, di sottoinsiemi di pagine

InfoDoc 04-05 - Modulo I

66

Funzionalità secondarie

- **stili**: per associare a porzioni di testo un nome logico cui corrispondono delle scelte tipografiche che possono essere cambiate automaticamente per tutto il testo con lo stesso nome logico (Es: stile "Titolo", stile "Elenco", ...)
- ricerca e modifica automatica di porzioni di testo
- sommario e indice analitico
- sillabazione
- controllo ortografico e grammaticale
- sinonimi
- Memorizzazione di file: ogni programma ha il suo formato, però ci sono metodi per trasferire testi tra sistemi diversi (es. formato RTF, Postscript)

InfoDoc 04-05 - Modulo I

67

Digressione: i caratteri

- **font**: insieme di caratteri tipografici che rappresentano l'intero insieme di caratteri stampabili con un determinato aspetto comune
- due categorie di dimensionamento/spaziatura:
 - fissa (i caratteri occupano tutti la stessa larghezza)
 - variabile/proporzionale
- dimensioni misurate in: **punto** (=1/72 di pollice) e **pica** (=1/6 di pollice) tra la parte più alta (es. t) e quella più bassa (es. p)
- caratteristiche del testo: font, dimensione e **stile**
- Esempi: Times, **Chicago**, *Zapf Chancery*, Courier, Arial 14, arial 20, **grassetto**, *corsivo*, sottolineato, ombreggiato, **di tutto**

InfoDoc 04-05 - Modulo I

68

Fogli elettronici (spreadsheet)

- elaborazioni matematiche, statistiche e grafiche
- l'utente ha a disposizione una **matrice** bidimensionale in cui ogni casella può contenere:
 - testo
 - numeri
 - **funzioni** (da una libreria) che permettono di calcolare il valore della cella a partire da quello di altre celle
- ciò permette calcoli matematici e statistici
- metodi per costruire automaticamente grafici a partire dai valori delle celle
- **ricalcolo**: ogni modifica di una cella si propaga alle celle dipendenti (elaborazioni **what-if**) ed ai grafici
- Excel, Lotus, Framework

InfoDoc 04-05 - Modulo I

69

Programmi grafici

- produzione/elaborazione di immagini digitalizzate, conversioni di formati
- programmi per immagini bitmap/raster:
 - elaborazione a livello di pixel
 - modifica di colori, contrasto, etc anche con modelli complessi (es. ritocco fotografico, effetti pittorici)
 - Adobe Photoshop, Paintbrush, MacPaint
- programmi per immagini vettoriali:
 - elaborazione a livello di primitive vettoriali
 - operazioni tipiche del disegno tecnico (più quelle possibili al calcolatore, es. stretching, deformazioni, ...)
 - eventuale supporto 3D e operazioni di rendering
 - Corel Draw, Adobe Illustrator

InfoDoc 04-05 - Modulo I

70

Grandi quantità di dati

- Per la gestione di grandi quantità di dati non si ricorre direttamente a linguaggi di programmazione usuali (e basta),
- Ma si adottano appositi sistemi per la gestione di basi di dati
 - Composti dai dati stessi
 - E dai programmi per accedervi
- Questi sistemi permettono un trattamento più ad alto livello dei problemi propri della gestione dei dati in modo efficiente

Gestione di basi di dati (DBMS)

- memorizzazione di grandi quantità di informazioni in forma strutturata, loro modifica e reperimento
- informazione strutturata: concetto di file (organizzazione in campi e record)
- livello logico e livello fisico
- operazioni possibili:
 - definizione di una base di dati
 - inserimento di record
 - modifica di record
 - ricerca di record che soddisfano determinati criteri
- vari modelli, il più importante è quello **relazionale**
- Access, Filemaker, DB4, Informix, Oracle, Ingres, MySQL
- differenza con spreadsheet: dati strutturati