

Informatica

per laurea triennale di area non informatica

LEZIONE 3 - Il software

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

Scopo della lezione

- Descrivere il **software di base** e le sue funzionalità principali
 - la gestione della memoria centrale per l'esecuzione di più programmi simultaneamente
 - il file system come organizzazione logica delle informazioni sul disco
 - la gestione degli utenti con privilegi diversi

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

Il software

- L'insieme dei programmi che un elaboratore può eseguire costituiscono il software in dotazione all'elaboratore
- Distinguiamo due principali categorie di prodotti software
 - **sw di sistema**, o di base
 - **sw applicativo**

Il sw applicativo

- Il sw applicativo è costituito dall'insieme di programmi che "fanno svolgere" al calcolatore una serie di funzionalità rivolte principalmente agli utilizzatori finali
 - video scrittura
 - foglio elettronico
 - contabilità, paghe e stipendi
 - visualizzazione grafica
 - posta elettronica
 - navigazione in rete
 - ecc.
- Il sw applicativo è scritto dai programmatori

Il sw applicativo

- E` generato per una certa CPU e per un certo sistema operativo
 - la versione Wintel (Windows su Intel) di Excel non puo` essere eseguita su un Macintosh
- La versione iniziale, in linguaggio ad alto livello, viene tradotta in un certo linguaggio macchina con un dato S.O.

Il sw di sistema

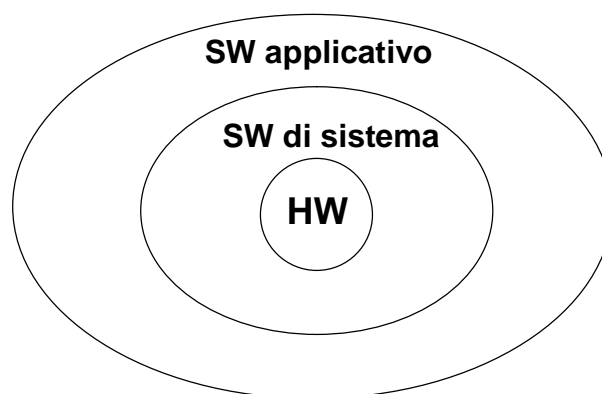
- Il sw di sistema è costituito da un insieme di programmi il cui scopo è
 - facilitare l'uso della macchina nascondendone alcuni dettagli
 - garantire l'uso "onesto" della macchina da parte di più utenti allo stesso tempo
 - fornire funzionalità per la stesura di programmi applicativi, facilitando quindi il lavoro dei programmatori
- Il sw di sistema è scritto dai programmatori di sistema

Il sw di sistema

- Appartengono al sw di sistema
 - il sistema operativo
 - i driver per i dispositivi di I/O
 - i compilatori
 - programmi di “utilita`” per lo sviluppo del software e la gestione dei computer

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

L'architettura generale



Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

Il sistema operativo



Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

Il sistema operativo

- Un insieme di programmi che
 - gestiscono le risorse (cpu, memoria centrale, spazio su disco, periferiche) di un elaboratore
 - esecuzione di più programmi simultaneamente
 - accesso a più utenti simultaneamente
 - protezione di dati e programmi da comportamenti scorretti degli utenti
 - rendono più facile l'uso del calcolatore a programmatori e utenti finali
 - funzionalità di alto livello che mascherano l'hw ai programmatori
 - interfaccia user friendly per gli utenti finali

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

Il sistema operativo

- Il sistema operativo viene fornito insieme all'elaboratore
- È memorizzato su CD
 - dopo l'installazione ne esiste una copia sul disco fisso
- Ogni elaboratore può essere utilizzato solo se vi è stato preventivamente installato un sistema operativo

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

Il sistema operativo

- I sistemi operativi più diffusi in ambiente PC sono
 - Windows 98, WNT, W2K, WME, XP
 - Linux
 - MacOSX

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Evoluzione

- Singolo utente e un solo programma in esecuzione
 - MS-DOS
- Singolo utente e vari programmi in esecuzione contemporaneamente
 - W95/98
- Molti utenti, ciascuno esegue vari programmi diversi contemporaneamente
 - WNT, W2K, XP server, Unix, Linux, MacOSX

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Versioni

- Contraddistinto dal nome e dalla **release**, specificata da due numeri **X.Y**
 - **X** rappresenta la versione principale del sistema operativo
 - rilasciata per correggere errori e aggiungere nuove funzionalità alla release precedente
 - **Y** il livello di aggiornamento
 - rilasciata per apportare modifiche minori alla release corrente

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Versioni

- Gli aggiornamenti di sistema operativo, o più in generale di sw, vengono chiamati
 - **patch** nel mondo Unix/Linux
 - **service pack** nel mondo Windows
 - **update** nel mondo MacOSX
- In genere sono distribuiti attraverso CD o attraverso la rete

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Versioni

- Anche il software applicativo è caratterizzato da un numero di versione
- Ogni versione di sw applicativo è compatibile solo con certe versioni di sistema operativo
- Prima di usare un sw applicativo è necessario verificare la versione di S.O. di cui si dispone

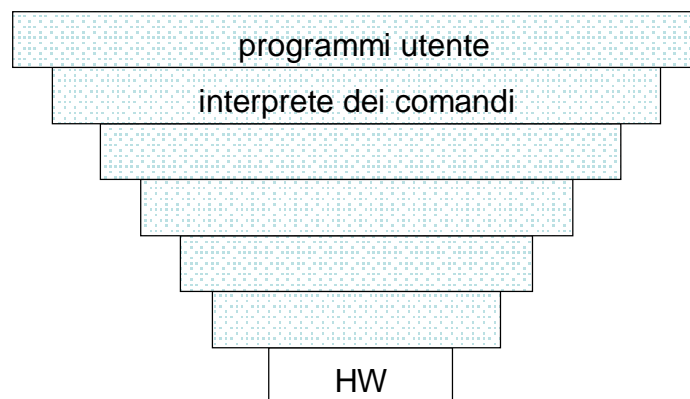
Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Struttura logica

- Data la sua complessità, il sistema operativo è suddiviso logicamente in strati funzionali
 - ciascuno strato offre dei servizi agli strati superiori e nasconde quello che sta sotto
- Ciascuna funzionalità realizza una macchina virtuale
 - macchina i cui componenti sono le funzioni disponibili a quel livello

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Struttura logica



Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Componenti

- Interprete dei comandi (GUI, shell)
- File system
- Gestore delle periferiche
- Gestore della memoria
- Nucleo
 - Gestione dei processi
 - System call

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Interprete dei comandi

- E' l'interfaccia di alto livello verso l'utente mediante la quale si chiede l'esecuzione dei programmi o di comandi direttamente
 - a caratteri sulla "linea di comando"
 - shell, tipica di ambienti Unix-like
 - una per ciascun "terminale" aperto
 - Xwindow
 - grafica con finestre e icone
 - Macintosh
 - KDE/Gnome, MacOSX, Windows

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Interprete dei comandi

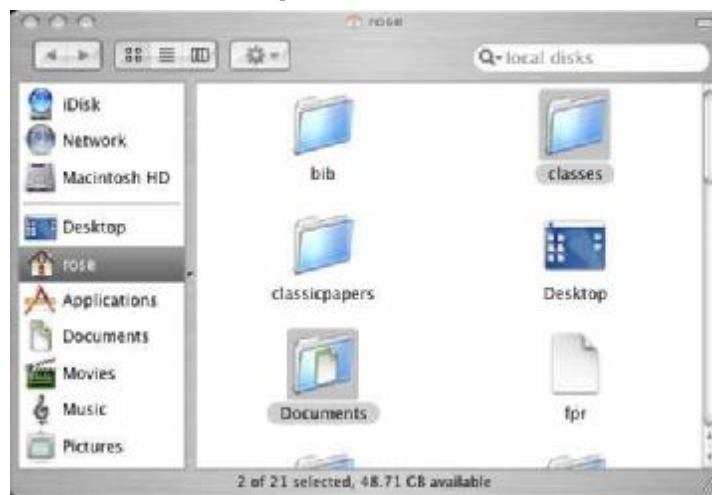


```

Terminal — bash — 80x24
Last login: Tue Feb 10 17:05:02 on ttys01
Welcome to Ubuntu!
[du@ES-ISE2~]$ ls
Desktop          .bash_history      gccinstall
Downloads        .bashrc            papers
Libraries        .cshrc             papers-avanti
Pictures         .class             papers
Public           .classpapers      papers
Ck_Rubb         .csh               papers
Pictures        .cshrc            papers
Public          .cshrc            papers
[du@ES-ISE2~]$
  
```

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morigio, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Interprete dei comandi



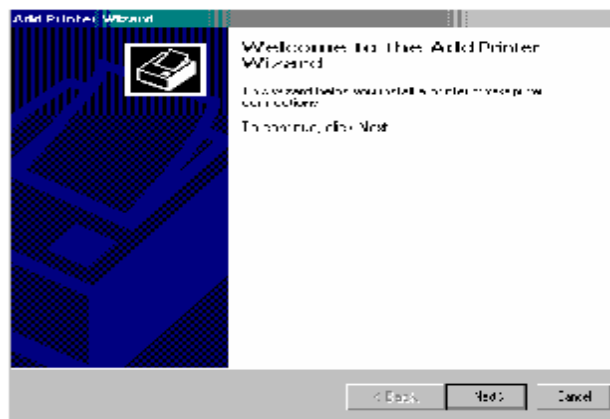
Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morigio, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Gestore delle periferiche

- Raccolta di driver per i vari tipi di periferica
 - lettura/scrittura
 - controllo degli accessi
- Strumenti per l'aggiunta/rimozione di nuovi driver
 - Add printer wizard, PrintCenter, ecc.
- Richiede la conoscenza delle specifiche hw dei dispositivi

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Gestore delle periferiche



Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Gestore della memoria

- Raccolta di procedure che permettono la condivisione della memoria tra programmi eseguiti “simultaneamente”
 - assegnare la memoria ai programmi da eseguire
 - fisica e/o virtuale
 - spostare i programmi in memoria sul disco per fare posto a quelli nuovi
 - caricare i programmi da disco in memoria
 - assicurare che programmi diversi usino aree di memoria separate e impermeabili per evitare errori

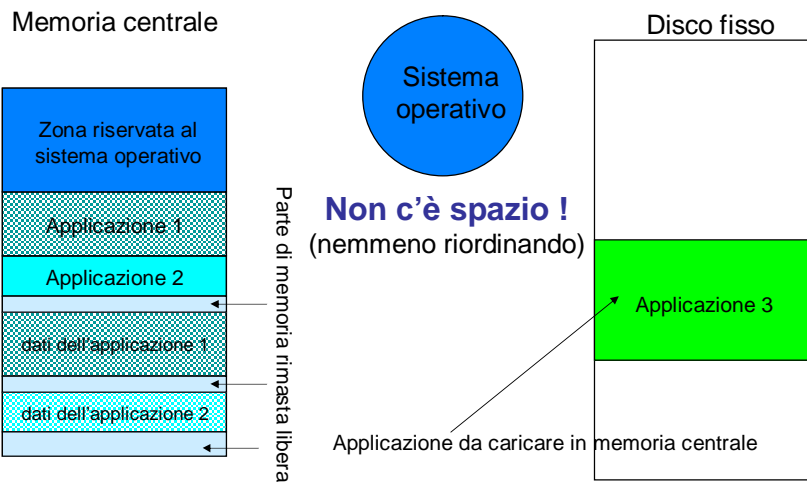
Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Gestore della memoria

- Le dimensioni della memoria centrale sono relativamente piccole, e spesso succede che i programmi applicativi o i file di dati abbiano dimensioni superiori allo spazio disponibile nella RAM fisica
- Situazioni di questo tipo si verificano soprattutto quando un utente lavora simultaneamente con più applicazioni o più utenti lavorano nello stesso tempo

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Gestore della memoria



Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Gestore della memoria

- Quando lo spazio disponibile in RAM è inferiore a quello richiesto da un programma, il sistema operativo dovrebbe impedire l'apertura di nuovi programmi per mancanza di memoria
- Una soluzione meno drastica consiste nell'utilizzare una zona del disco fisso come "espansione" della memoria centrale -una **memoria virtuale**- e di usarla come deposito temporaneo di informazioni contenute nella memoria centrale ma attualmente non utilizzate

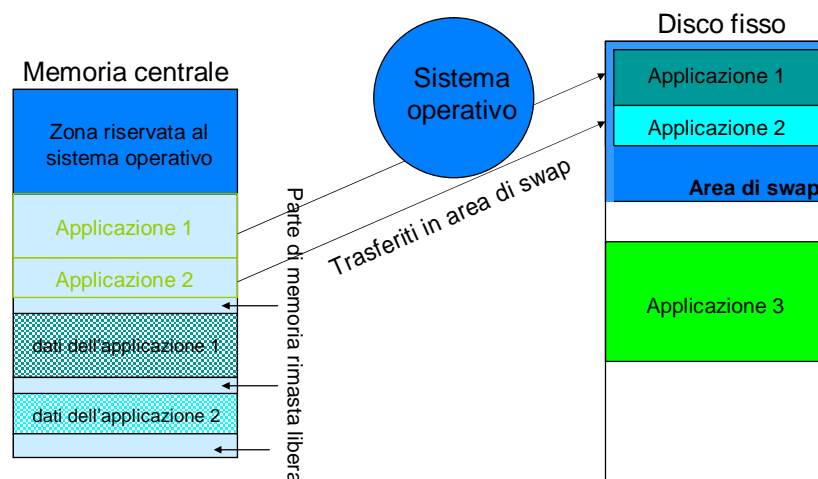
Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Gestore della memoria

- La parte di disco fisso dedicata a questa funzione di memoria virtuale è detta **area di swap**
 - non è accessibile da parte dell'utente
- Il sistema operativo sceglie quali parti della memoria centrale scaricare temporaneamente nell'area di swap e quali parti dell'area di swap riportare in memoria centrale

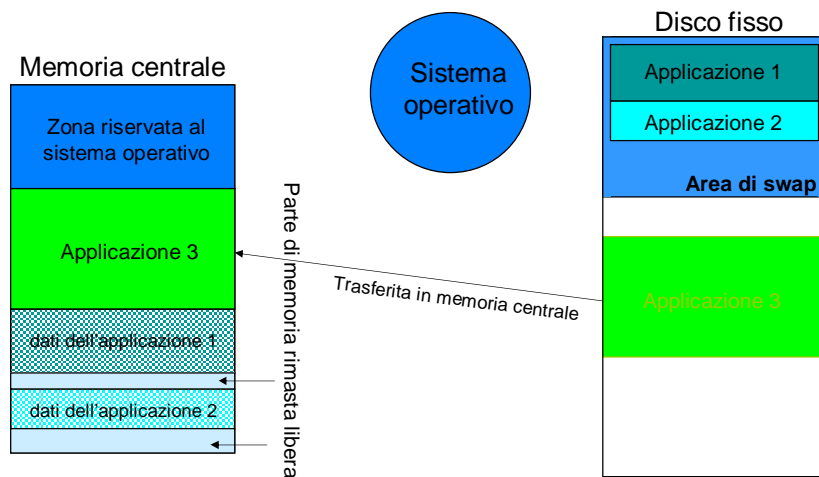
Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Gestore della memoria



Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Gestore della memoria



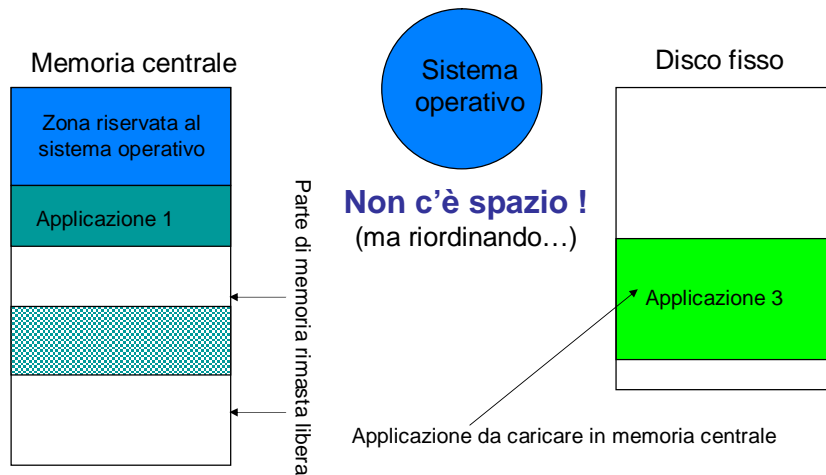
Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Gestore della memoria

- I problemi non sono completamente risolti se si cerca spazio contiguo nella memoria centrale
- Ecco un caso tipico non risolto applicando semplicemente lo swapping:

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Gestore della memoria



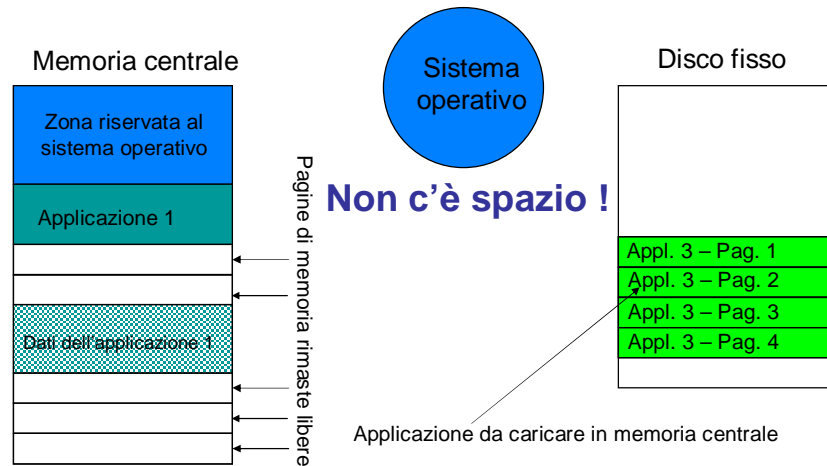
Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Gestore della memoria

- La soluzione consiste nel suddividere sia il contenuto dei file che la memoria fisica in **pagine**, permettendo il trasferimento di alcune pagine dalla e nella memoria centrale al posto dei file interi
 - Cio` non danneggia l'esecuzione dei programmi poiche' solo piccole parti del codice e dei dati sono necessarie in memoria in ciascun istante di tempo
 - Quando una porzione non presente diventa necessaria la si puo` andare a prendere sul disco

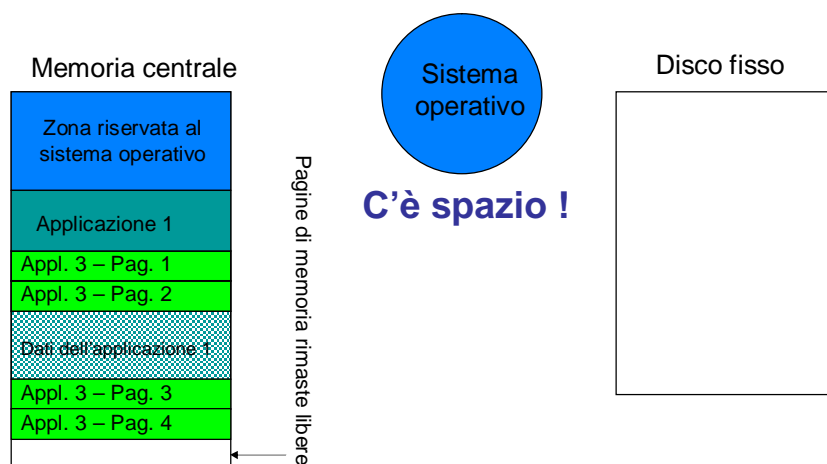
Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Gestore della memoria



Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Moriglio, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Gestore della memoria



Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Moriglio, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Gestore della memoria

- La combinazione di paginazione e swapping permette un utilizzo ottimizzato della memoria centrale
- Il sistema operativo di volta in volta decide quali pagine scaricare dalla memoria centrale all'area di swap e quali portare dall'area di swap in memoria centrale

S.O. - Gestore della memoria

- L'utente può accorgersi di una *page fault* (cioè del fatto che la pagina richiesta non è presente nella memoria centrale) durante l'utilizzo di una applicazione, perché percepisce un ritardo tra un comando inviato al computer e la risposta
- Ciò è dovuto al fatto che l'algoritmo di gestione della memoria è abbastanza complesso

S.O. - Gestore della memoria

- Il sistema operativo deve
 - scegliere quali pagine trasferire in base all'uso che l'utente ne sta facendo
 - mantenere aggiornate le tabelle che tengono traccia della corrispondenza tra indirizzi logici (cioè la sequenza di pagine di un dato file) e indirizzi fisici (cioè la loro posizione nella memoria fisica)
 - se necessario, trovare delle pagine da spostare sul disco per fare posto a quelle da caricare
 - copiare il contenuto di quelle pagine se sono state modificate

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Nucleo

- Componente che si appoggia direttamente sull'hardware
- Realizza una macchina virtuale in cui ad ogni programma in esecuzione, o **processo**, è assegnata una CPU dedicata
- Implementa i meccanismi responsabili di reagire agli eventi esterni alla CPU, detti **interrupt**
- Offre funzionalità di alto livello per accedere agli altri componenti del sistema mediante **system call** o **API**

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Nucleo

- Poiche' la CPU e` una sola, solo un programma puo` essere in esecuzione in ciascun istante di tempo
- Dato pero` che la CPU e` molto piu` veloce delle periferiche e dei riflessi umani, si puo` dare all'utente l'impressione che piu` programmi siano eseguiti simultaneamente
 - eseguendone una frazione a turno per ciascuno
 - sovrapponendo l'esecuzione delle operazioni sulle periferiche di un programma con l'esecuzione in CPU di un altro

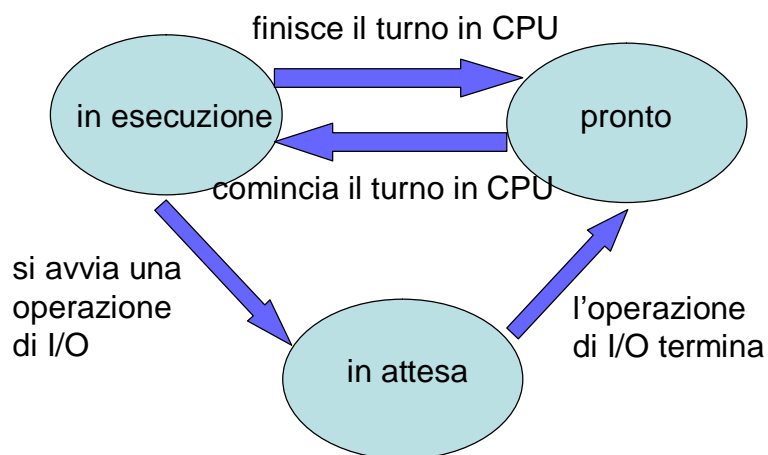
Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Nucleo

- Per poter condividere la CPU tra molteplici processi, e` necessario distinguere tra i possibili **stati** di un processo
 - in esecuzione
 - il processo sta usando la CPU; un solo processo puo` essere in questo stato
 - pronto
 - il processo potrebbe usare la CPU se fosse libera; piu` di un processo puo` essere in questo stato
 - in attesa
 - Il processo sta aspettando che termini un'operazione di ingresso/uscita; piu` di un processo puo` essere in questo stato

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Nucleo



Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Nucleo

- Il sistema operativo deve tenere traccia dello stato di ogni processo
 - a quale istruzione si è interrotto
 - su quali dati stava operando
 - quali pagine sono presenti in memoria
 - quali sono i privilegi assegnati per l'esecuzione
 - quante volte ha usato la CPU e per quanto tempo ogni volta
 - quante operazioni di I/O ha svolto

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Nucleo

- Lo **scheduler** dei processi decide quale processo mandare in esecuzione tra quelli nella lista dei processi “pronti” in base a vari criteri
 - uso della CPU fino a quel momento
 - uso dell’I/O fino a quel momento
 - prioritari` di esecuzione

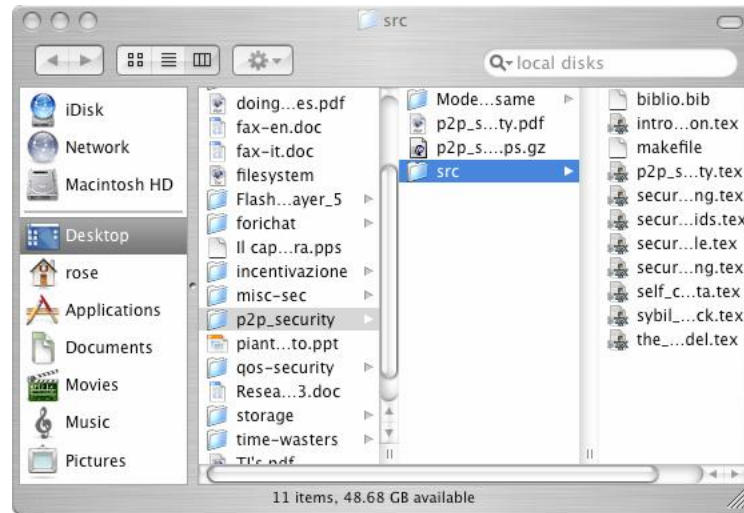
Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Nucleo

- Le system call o Application Programming Interface (API) costituiscono il tramite fornito dal sistema operativo tra i programmi e l’hardware
- Filtrando gli accessi alle risorse mediante codice di sistema -le system call- il sistema operativo puo` garantire la condivisione corretta e onesta delle risorse
- Le system call nascondono i dettagli implementativi dei vari dispositivi
 - dipendono dal S.O. e dall’architettura dell’elaboratore

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - File System



Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - File system

- Componente del S.O. che provvede alla gestione delle informazioni residenti su disco
- Fornisce le seguenti funzioni
 - memorizzazione
 - aggiornamento
 - cancellazione

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - File System

- In un sistema sono generalmente presenti tre tipi di unità disco
 - HD, floppy, CD/DVD
- I vari sistemi operativi usano nomi diversi per le unità
 - in ambiente Windows, si usa una lettera seguita da due punti
 - C:\ D:\ E:\
 - in Unix si usa la barra / seguita da nomi standard dei device

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - File System

- Le informazioni sono memorizzate su disco in “contenitori” chiamati **file** o **documenti**
- Ogni file è caratterizzato dal nome, dalla posizione all’interno del file system e da altre informazioni
- Il contenuto di un file è definito dal suo proprietario, l’utente che lo ha creato
- Le modalità di accesso sono definite dall’utente
 - lettura, scrittura, esecuzione per se’ e per gli altri utenti

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Formato dei file

- I programmi manipolano informazioni che memorizzano su file in modo che possano essere riutilizzate in sessioni successive
- Il passaggio dai dati manipolati dal programma alla loro rappresentazione su file richiede una **codifica** in un **formato** che consenta di salvare sia i dati che le informazioni relative alla loro rappresentazione

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Formato dei file

- Le informazioni contenute in un file creato con una data applicazione vengono memorizzate secondo un particolare formato
- Ciascuna applicazione è in grado di riconoscere e operare su file il cui formato è noto all'applicazione stessa
- Per interpretare correttamente il contenuto di un file, un programma deve riconoscerne ed interpretarne il formato
- Al fine di rendere esplicito il formato di un file si utilizzano delle **convenzioni** nella composizione del nome dei file

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Formato dei file

- Il formato di un file viene reso esplicito aggiungendo un'opportuna **estensione** al suo nome seguendo il formato
`<nome>.<estensione>`
- L'estensione in genere è composta da tre o quattro caratteri
- L'uso delle estensioni è solo una **convenzione**
 - comodità per l'utente
 - il sistema operativo usa le informazioni sulla natura del file presenti all'inizio del file stesso

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Formato dei file

- Il formato delle informazioni contenute in un file dipende dalla natura delle informazioni
 - testo: sequenze di bit che rappresentano ciascuna un simbolo della scrittura
 - 8 bit per il codice ASCII, 16 bit per Unicode
 - binario: sequenze di 32 (64) bit interpretate come istruzioni, del linguaggio macchina o di formattazione, o numeri
- Le informazioni contenute in un file sono tutte di formato omogeneo
 - non si possono avere binario e testo insieme
 - la codifica deve essere omogenea

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Formato dei file

- Ogni byte contenuto in un file di testo è interpretabile come un carattere secondo una particolare codifica
- Sono visualizzabili con un generico **editor**
- Sono tipicamente associati all'estensione .txt, ma molti programmi che fanno uso di tali file prevedono un'estensione specifica, come
 - .java per il codice di un programma scritto in java
 - .c per il codice di un programma scritto in C
 - .html o .htm per pagine web

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Formato dei file

- I singoli byte di un file binario non codificano esclusivamente caratteri ma numeri o istruzioni del processore
- Sono utilizzabili solamente da programmi appositamente scritti per leggerli/scriverli
- Ognuno ha una propria estensione:
 - .exe, .dll per i file eseguibili in Windows
 - .out per i file eseguibili in Unix
 - .doc per i file di Word
 - .bmp per un immagine bitmap

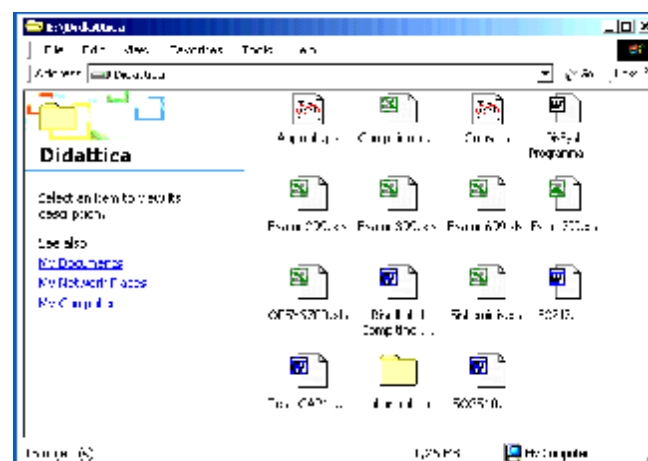
Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Formato dei file

- In ambiente Windows il formato dei file è visibile nell'estensione che compare nel loro nome (se visibile) e attraverso la relativa icona
- In ambiente MacOSX il formato dei file è visibile attraverso la relativa icona o dall'estensione che compare nel nome

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Formato dei file



Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Operazioni sui file

- I file possono essere
 - creati
 - rinominati
 - aggiornati
 - aperti/chiusi
 - cancellati
- Sui file è possibile operare direttamente dall'interno delle applicazioni o dall'interprete dei comandi
 - rinomina, cancellazione, apertura

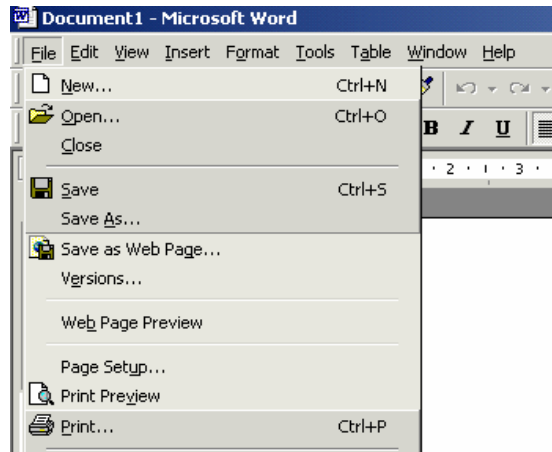
Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Operazioni sui file

- Dall'interno di un'applicazione si può
 - creare un nuovo file
 - modificare un file
 - stampare il contenuto di un file
 - salvare il contenuto del file con un nuovo nome o in un altro formato

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Operazioni sui file



Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Operazioni sui file

- Open
 - rende disponibile il contenuto del file
 - per poter operare su un qualunque file è sempre necessario aprirlo preventivamente
- Close
 - rende il contenuto del file non più accessibile
 - eseguita esplicitamente dall'utente o dall'applicazione alla chiusura di questa

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Operazioni sui file

- Per modificare un file è necessario
 - aprirlo
 - modificarne il contenuto mediante l'applicazione
 - salvarlo

File System - Permessi sui file

- In alcuni tipi di file system gli utenti possono specificare i seguenti **permessi di accesso** ai file relativamente a vari gruppi di utenti
 - **Read** (R) indica se possono essere letti i contenuti di un file o di una cartella
 - **Write** (W) indica se è possibile modificare il contenuto di un file o di una cartella
 - **Execute** (X) indica se è possibile eseguire un file o posizionarsi all'interno di una cartella

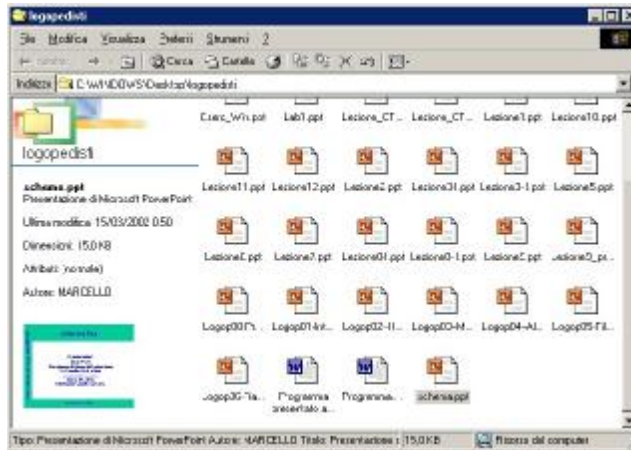
File System - Permessi sui file

- E` possibile impostare i permessi di accesso separatamente per il possessore del file, per gli utenti appartenenti al suo stesso gruppo e per i rimanenti utenti

File System - Cartelle

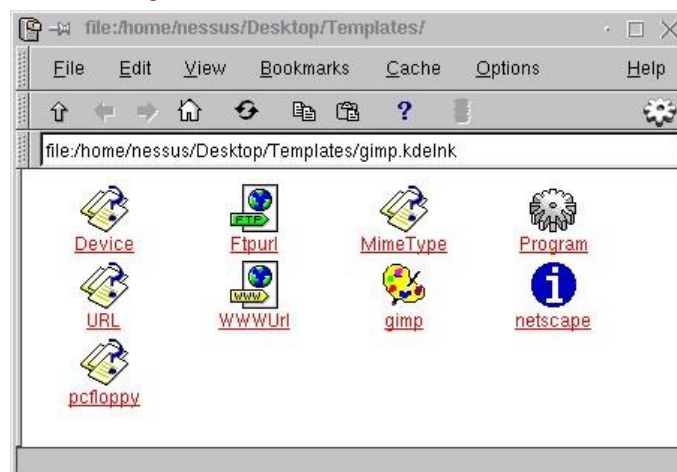
- Oltre ai file dati esiste un altro tipo di file: le **cartelle** o **directory** o **folder**
- Le cartelle sono dei contenitori logici di file
 - file contenenti le informazioni su altri file
- Permettono di organizzare da un punto di vista logico l'insieme dei file raggruppandoli secondo criteri significativi per l'utente

File System - Cartella Windows



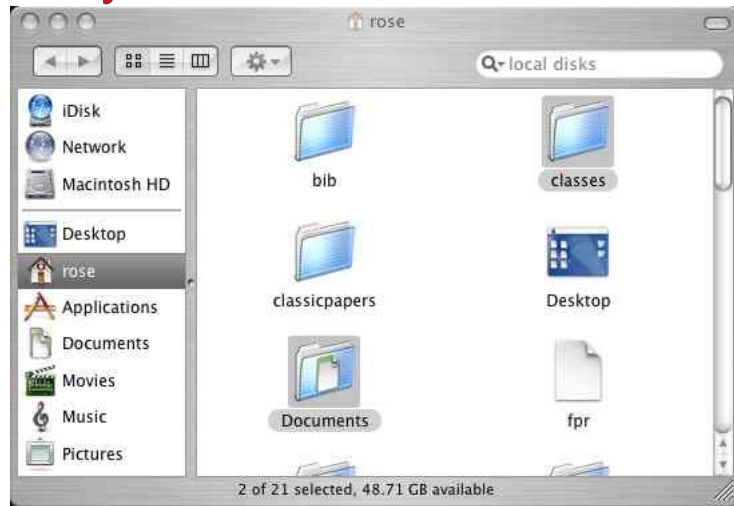
Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Cartella Linux



Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Cartella MacOSX



Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Cartelle

- Le cartelle possono a loro volta contenere altre cartelle, che possono contenere altre cartelle e così via
- In questo caso si parla di gerarchia di cartelle
 - struttura logica
 - la struttura fisica sul disco è diversa

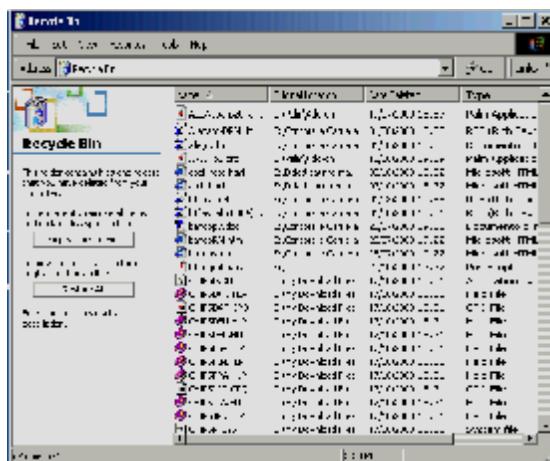
Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Operazioni sulle cartelle

- Creazione
 - creare una cartella ed assegnarle un nome
- Rinomina
 - modificare il nome di una cartella
- Apertura
 - per accedere al contenuto di una cartella
- Cancellazione
 - rimuovere una cartella e tutto il suo contenuto
 - la cartella viene spostata nel cestino
 - il cestino viene svuotato

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morigio, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Operazioni sulle cartelle



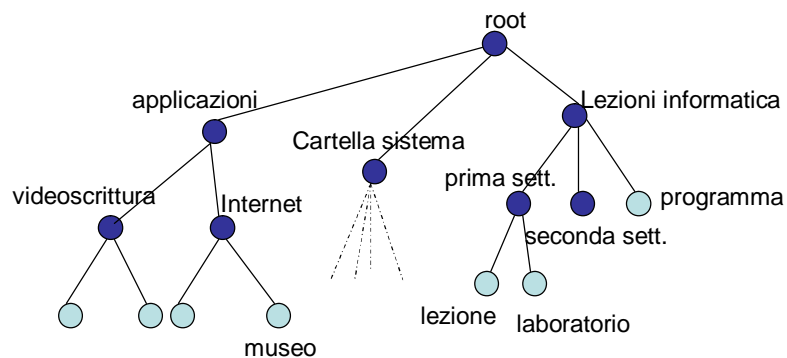
Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morigio, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Struttura logica

- Il file system ha una struttura gerarchica ad albero nella quale
 - i file di dati sono le estremità, o **foglie**
 - esiste un'unica directory cui tutta la struttura fa capo, detta la radice, il livello più alto della gerarchia, la **root**
 - in Windows, è l'unità disco su cui risiedono le cartelle
 - la sequenza dei nomi delle cartelle separati da "/" che si devono aprire per raggiungere il file è il **path**
 - insieme al nome, individua univocamente un file

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Struttura logica



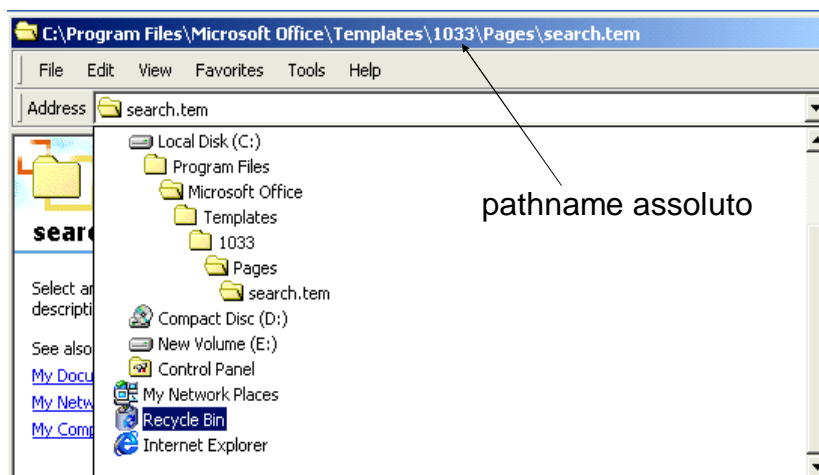
Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Pathname

- Ogni file all'interno del file system è individuato in base alla sua posizione nell'albero, cioè al cammino (**pathname** o **path**) che si deve percorrere per raggiungerlo partendo dalla radice
 - Es. il programma del corso di informatica è individuato dal cammino
`root/Lezioni informatica/programma`
- Ogni sistema operativo prevede una sintassi per la specificazione dei cammini

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Pathname



Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Pathname

- Un nome puo` essere specificato per intero
 - pathname assoluto
- o relativamente alla cartella in cui si trova (detta .)
 - pathname relativo
 - `../programma` o semplicemente `programma`
- la cartella padre, un livello sopra nella gerarchia, e` indicata come `..` rispetto alla cartella corrente
 - trovandosi in `./prima sett`
 - `../seconda sett/` equivale a `root/lezioni informatica/seconda sett`

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Struttura fisica

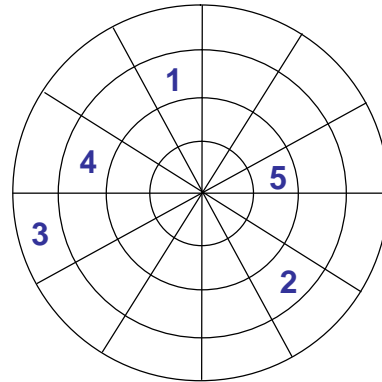
- Gestita dal sistema operativo
 - trova spazio sufficiente (non necessariamente contiguo) per memorizzare i file
 - attiva il trasferimento dei dati
 - aggiorna le tabelle opportune per essere in grado di recuperare i file

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Struttura fisica

blocchi di un file

1
2
3
4
5



blocchi del file su disco

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Struttura fisica

- La struttura fisica del file system può essere anche molto frammentata
 - quando diventa troppo frammentata si eseguono routine specifiche per compattare i blocchi liberi
- La gestione della struttura fisica del file system richiede un impegno computazionale non indifferente da parte del sistema operativo

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Visualizzazione

- Quando si accende il personal computer ci si trova davanti una **scrivania (desktop)** su cui compaiono cartelle e documenti
- Ogni sistema operativo visualizza in modo particolare i contenuti del file system

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

File System - Visualizzazione

- In Windows
 - La radice della struttura gerarchica è il **desktop**
 - I nodi di un pathname sono separati da \
 - Ogni disco è individuato da una lettera
- In Linux
 - La radice della struttura gerarchica è la directory **root**, indicata con /
 - I nodi di un pathname sono separati da /
 - Ogni disco è "nascosto" nel file system

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Utenti e privilegi

- Un sistema operativo che consente l'uso di un computer a più utenti simultaneamente distingue tra vari tipi di utenti
 - possibilità di eseguire quali operazioni
 - separazione tra utenti e protezione dei dati
- Solo un utente può fare qualsiasi operazione per poter gestire il sistema
 - administrator, root, superuser
- Gli utenti comuni sono limitati per contenere i danni che potrebbero fare
 - rimuovere file di sistema, cancellare dati di altri utenti, cambiare l'ordine della coda di stampa, ecc.

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Utenti e privilegi

- L'amministratore del sistema può installare il sw applicativo in modo che tutti gli utenti lo possano usare e che il sw possa accedere alle risorse di cui ha bisogno
- Gli utenti comuni possono accedere solo ai propri file e installare localmente nelle proprie cartelle sw applicativo al quale gli altri utenti non possono accedere

Gruppo di lavoro Alberti, Boldi, Gaito, Grossi, Malchiodi, Mereghetti, Morpurgo, Rosti, Palano, Zanaboni

S.O. - Utenti e privilegi

- L'amministratore di sistema puo` aggiungere nuovi utenti nel sistema o disabilitare quelli esistenti
- Gli utenti comuni non possono farlo perche' non hanno "privilegi" a sufficienza nel loro profilo