

# IL SISTEMA OPERATIVO

Il sistema operativo (S.O.) è un software che fa da interfaccia tra l'uomo e l'hardware, mettendo a disposizione un ambiente per eseguire i programmi applicativi. Grazie al S.O. un programma applicativo non si deve preoccupare della **gestione dell'hardware** presente e può essere più facilmente scritto per diverse piattaforme. Un S.O. assegna le risorse ad un programma e ne controlla l'esecuzione, gestisce la memoria principale e secondaria, gestisce i file e l'I/O, controlla i malfunzionamenti dell'hardware e del software e fornisce un interprete di comandi.

# AVVIO DEL S.O.

Nella fase di avvio del PC, il **BIOS** esegue le istruzioni presenti in un settore di 512byte dell'harddisk chiamato **MBR** (*master boot record*). Nell'MBR si trova il **boot loader** che ha il compito di avviare un S.O. presente in una "*porzione*" del disco rigido. Un disco per poter essere utilizzato deve essere suddiviso in zone logiche dette **partizioni** (è possibile che sia unica). Ogni partizione ha un **boot sector** dal quale avviare il S.O. (eventualmente) contenuto in essa. A seconda del S.O. (Linux, Windows, BeOs etc.) utilizzato, una partizione è formattata in modo diverso per contenere i dati e i programmi relativi al SO.

Alcuni boot loader (Grub, LILO) possono avviare diversi S.O. caricando il **boot sector** della partizione che lo contiene. Altri boot loader (es. Windows) caricano il boot sector di una partizione indicata come **attiva**.

La struttura del MBR non dipende dai S.O. utilizzati né dai File System presenti nelle partizioni.

## STRUTTURA DEL Master Boot Record

Byte iniziale	Byte Finale	Descrizione
0	445	Codice per l'avvio
446	461	Descrittore prima partizione primaria
462	477	Descrittore seconda partizione primaria
478	493	Descrittore terza partizione primaria
494	509	Descrittore quarta partizione primaria
510	511	System Signature word

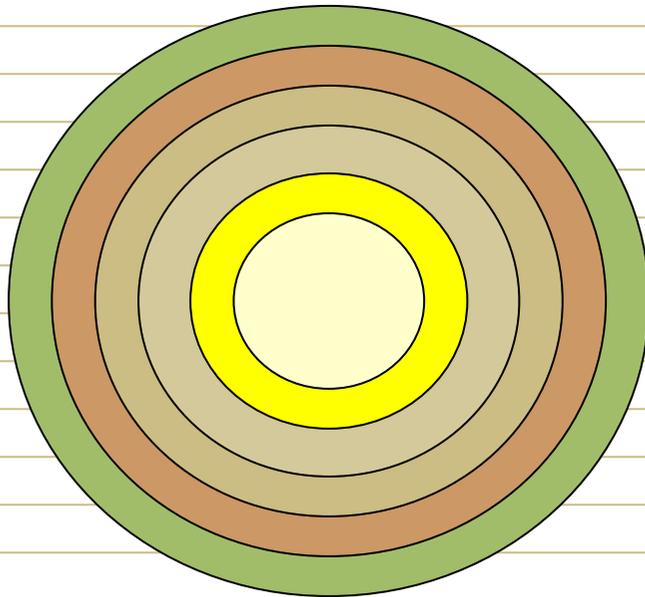
## DESCRITTORE PARTIZIONE

Byte iniziale	Byte Finale	Descrizione
0	0	Flag partizione attiva
1	3	Inizio partizione
4	4	Descrittore S.O.
5	7	Fine partizione
8	11	Settore relativo inizio partizione
12	15	Numero settori della partizione

## Sistema operativo: architettura

- Modello cosiddetto “a buccia di cipolla” (o semplicemente a strati)
- Ogni strato realizza una “macchina virtuale”
  - Usa le funzionalità della macchina sottostante
  - Fornisce servizi alla macchina che segue nella gerarchia
  - Gestisce delle risorse mediante politiche invisibili ai livelli superiori

# Il modello a strati



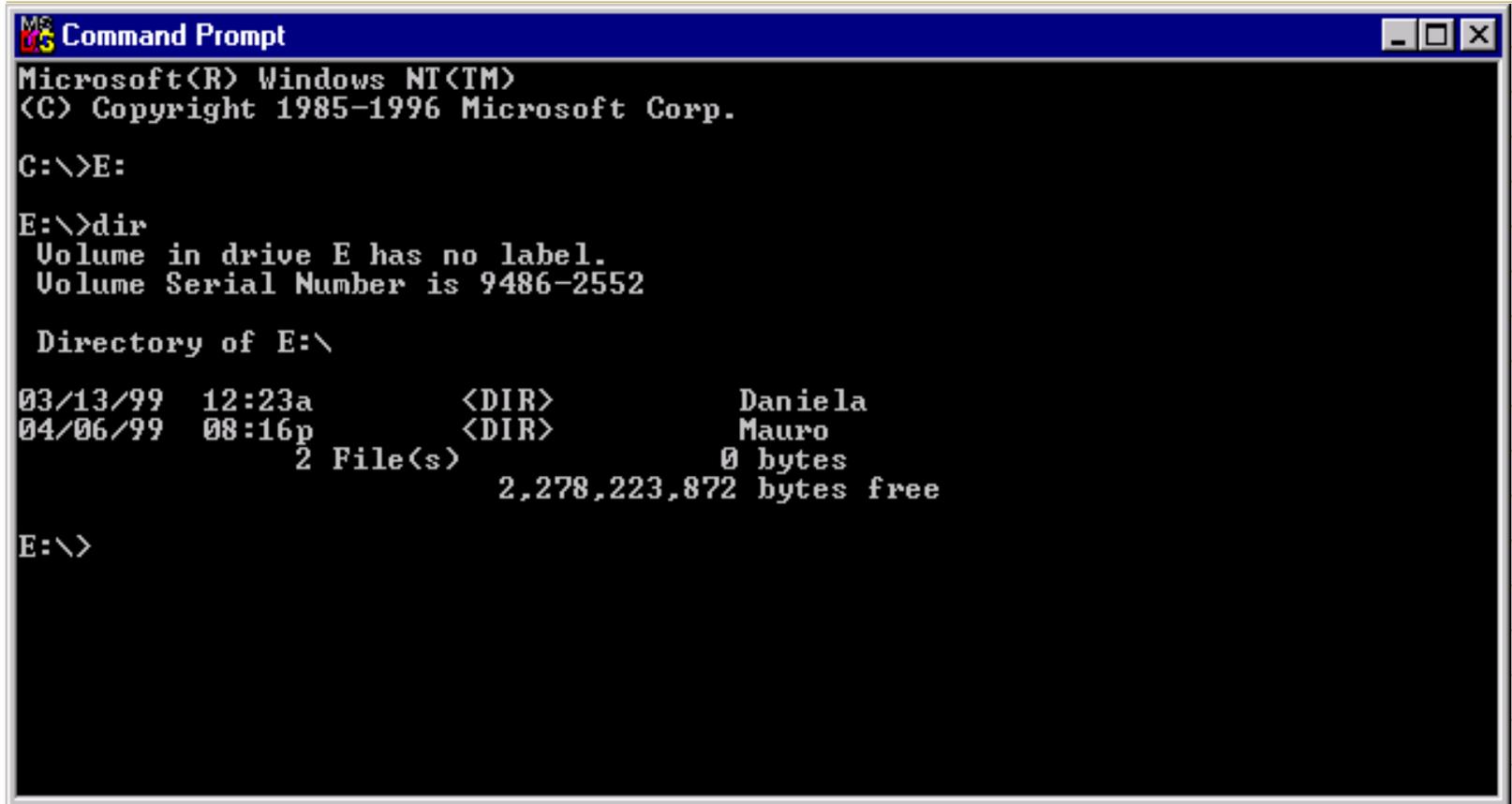
Hardware	
Gestione CPU (nucleo)	
Gestione Memoria	
Gestione I/O	
Gestione file (file system)	
Interprete dei comandi	

# L'INTERPRETE DI COMANDI

L'interprete di comandi riceve dalla tastiera e dal mouse le istruzioni che l'utente impartisce al PC. Tali comandi possono essere l'avvio di un programma, la copia di un file, la stampa di un documento etc. In alcuni S.O. i comandi possono essere assegnati con **interfacce a caratteri** ossia scrivendo i comandi secondo una determinata sintassi. Nei S.O. Windows sopravvive con il nome *Prompt di MS-DOS*. Nei moderni S.O. i comandi sono impartiti con **interfacce grafiche utente** (GUI) che visualizzano sullo schermo delle *finestre* che contengono programmi e delle *icone* per avviarli. Lo schermo diventa una sorta di scrivania virtuale (*desktop*) con il quale l'utente interagisce.

# Dialogo con l'utente (1)

*Interazione basata su comandi testuali*



```
MS Command Prompt
Microsoft(R) Windows NT(TM)
(C) Copyright 1985-1996 Microsoft Corp.
C:\>E:
E:\>dir
Volume in drive E has no label.
Volume Serial Number is 9486-2552

Directory of E:\

03/13/99  12:23a      <DIR>          Daniela
04/06/99  08:16p      <DIR>          Mauro
                2 File(s)          0 bytes
                2,278,223,872 bytes free

E:\>
```

# Dialogo con l'utente (2)

```
MS Command Prompt
Volume Serial Number is 9486-2552

Directory of E:\

03/13/99  12:23a      <DIR>          Daniela
04/06/99  08:16p      <DIR>          Mauro
          2 File(s)              0 bytes
          2,278,223,872 bytes free

E:\>cd Mauro

E:\Mauro>dir
Volume in drive E has no label.
Volume Serial Number is 9486-2552

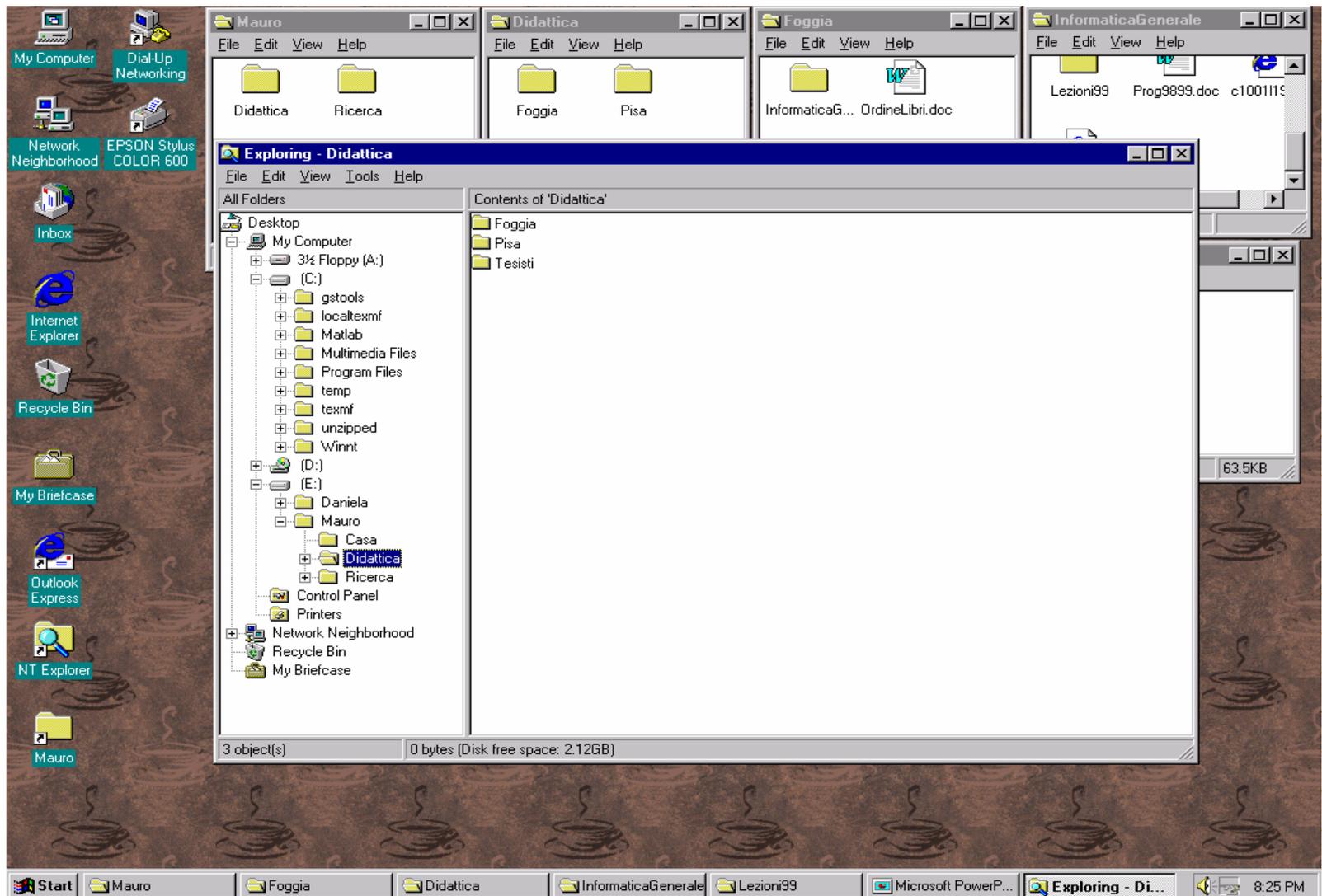
Directory of E:\Mauro

04/06/99  08:16p      <DIR>          .
04/06/99  08:16p      <DIR>          ..
04/06/99  08:16p      <DIR>          Didattica
04/01/99  10:00a      <DIR>          Ricerca
          4 File(s)              0 bytes
          2,278,223,872 bytes free

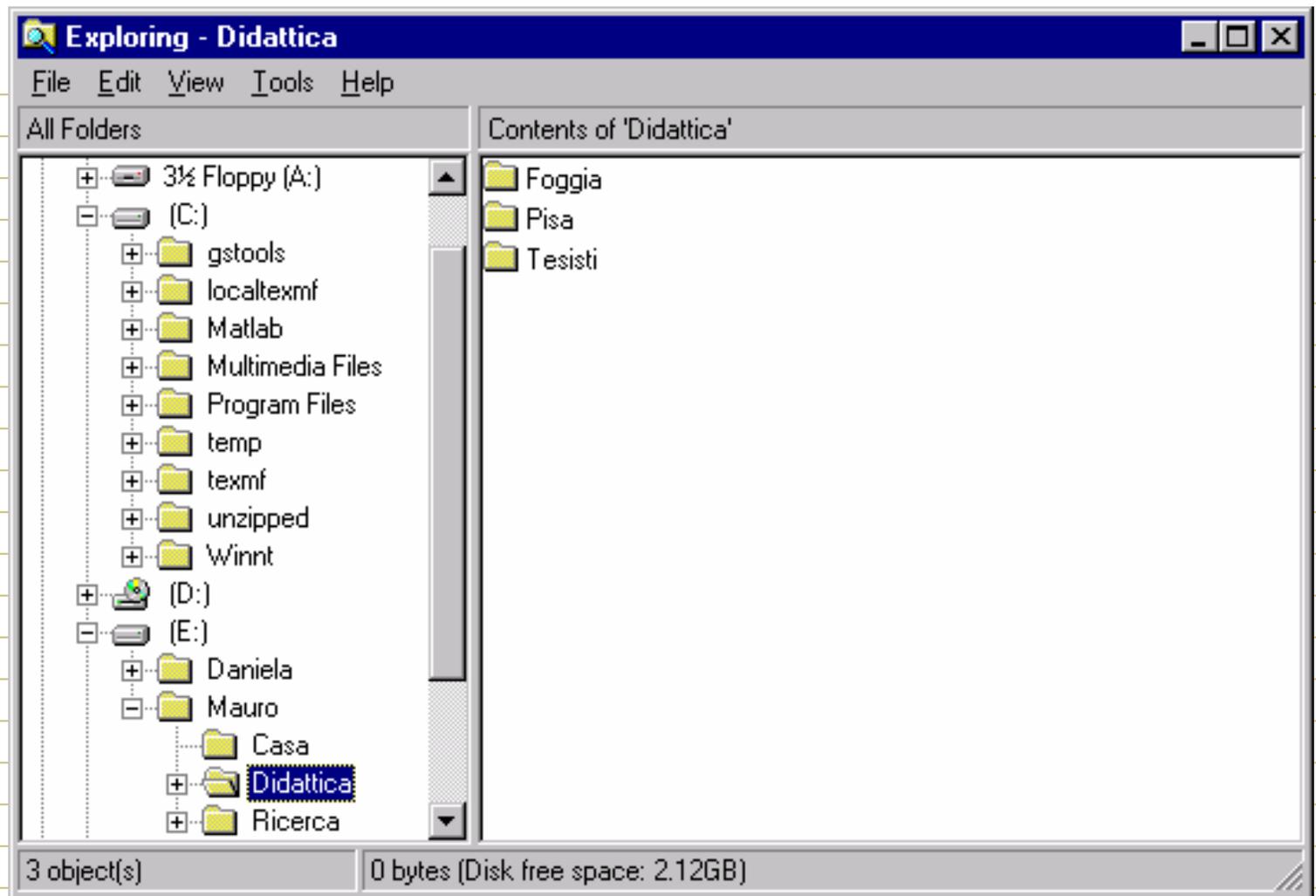
E:\Mauro>
```

# Dialogo con l'utente (3)

*Interazione mediante interfaccia grafica*



# Dialogo con l'utente (4)



# I SISTEMI MULTITASKING

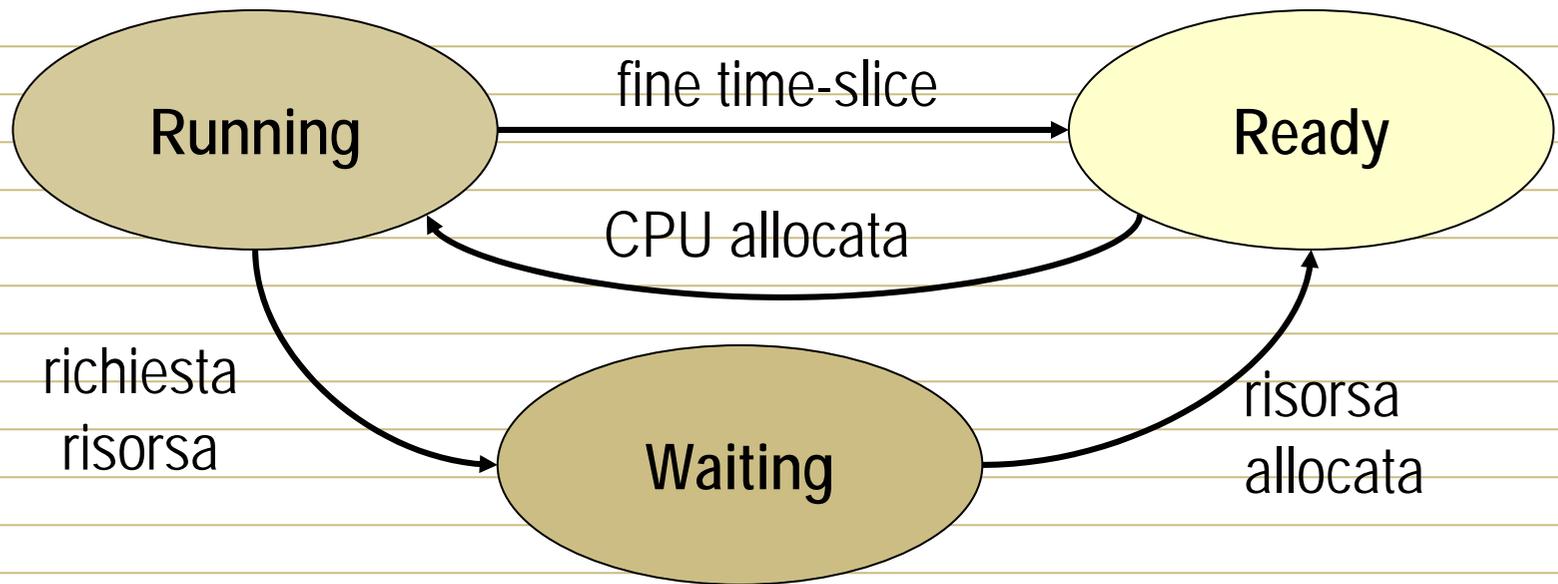
I moderni S.O. consentono di far “girare” più programmi contemporaneamente. Su un computer monoprocesso questo può avvenire passando da un programma (*task*) ad un altro ossia sospendendo il programma in esecuzione e avviandone un altro. Tale operazione si dice **multitasking**. E' compito di un modulo del S.O. - lo **scheduler** - gestire il tempo di CPU di ogni processo. Nel **multitasking preemptive** lo scheduler assegna la CPU ai processi secondo livelli di priorità. Nei sistemi **multithreading** un processo può svolgere delle operazioni contemporaneamente generando dei “**processi figli**” che operano separatamente.

# Nucleo e gestione dei processi

- Richiesta da soddisfare
  - programma in esecuzione
  - processo
    - *uso di un foglio elettronico*
    - *stampa di un documento*
    - *ricezione di dati da modem*
    - ...
- Stati di un processo
  - Running (in esecuzione)
  - Ready (pronto)
  - Waiting (in attesa)

# Scheduling (schedulazione) dei processi

- Coda dei processi
- Politica di assegnazione della CPU
- Sincronizzazione ed interruzioni



# Gestione della memoria

- Processi in esecuzione concorrente
  - Sistema operativo (WinNT: > 30MB)
  - Word processor (Winword: 4÷8 MB)
  - Browser di rete (Netscape: 6÷12 MB)
  - Posta elettronica (Eudora: 1.5÷4 MB)
  - ....
- Problemi specifici (tutti correlati)
  - “trovare spazio” per i programmi
  - “rilocare” il codice
  - evitare/ridurre la frammentazione

# **Tecniche di gestione della memoria**

- **Swapping**

memorizzazione di processi pronti o in attesa in un'area della memoria di massa

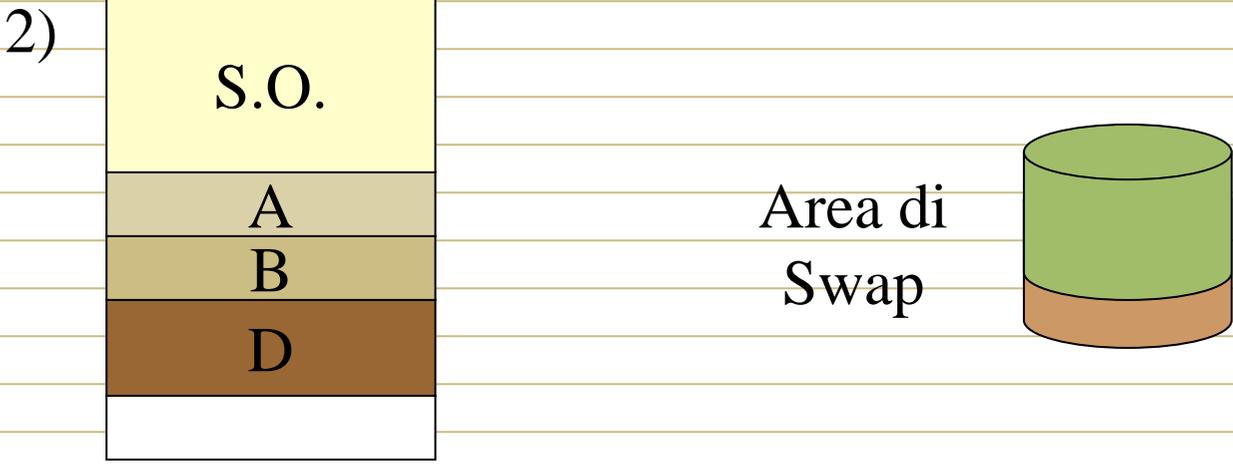
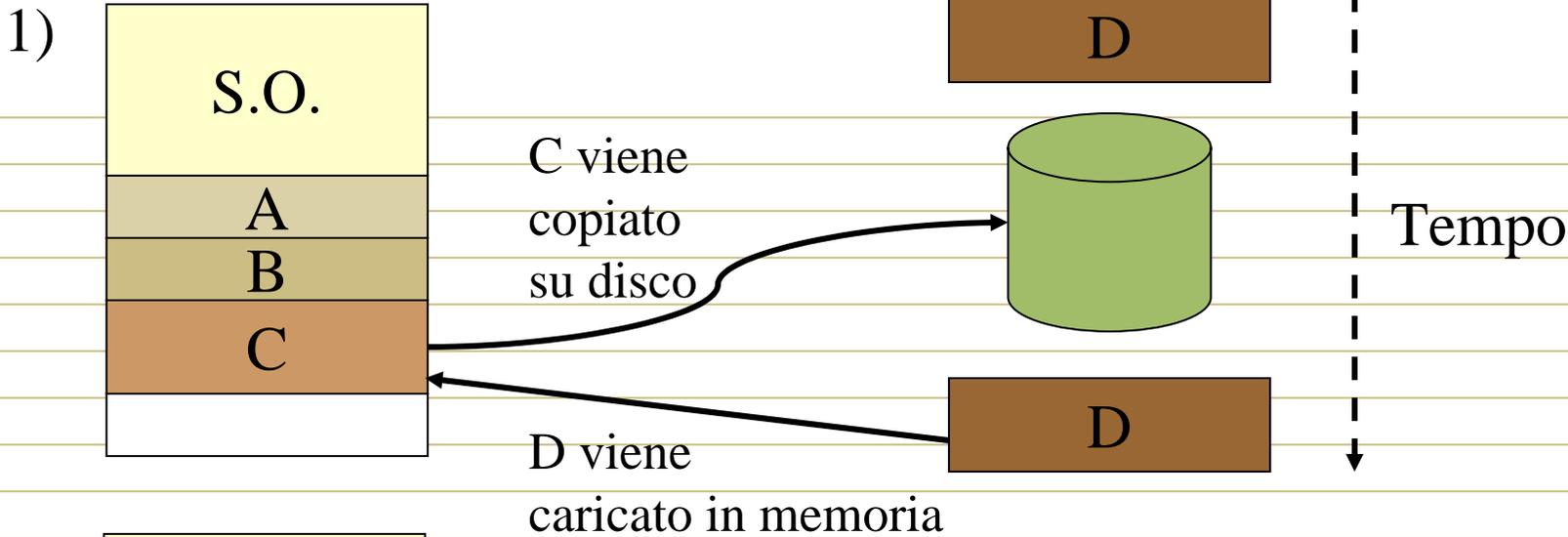
- **Paginazione**

suddivisione di un programma in pagine logiche (e della memoria centrale in pagine fisiche)

- **Memoria virtuale**

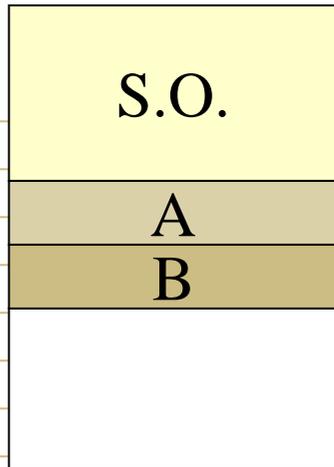
swapping + paginazione (PAGEFILE.SYS in Windows)

# Swapping



# Paginazione

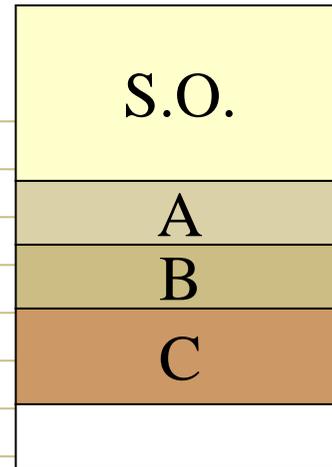
1)



**Nuovo processo**

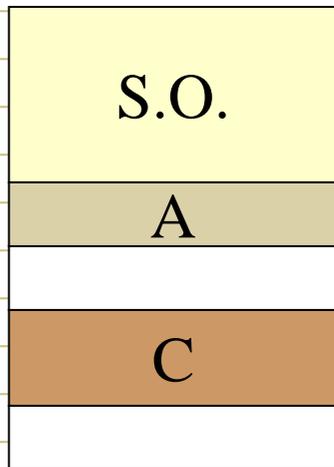


2)



**Il processo B  
termina**

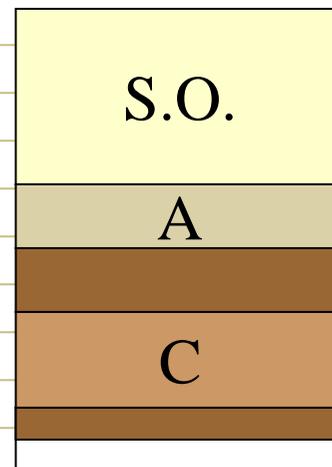
3)



**Nuovo processo**



4)



**Pagine fisiche  
non adiacenti**

# Paginazione (2)

Proc A

0
1
2
3
4

Proc B

0
1
2

Proc C

0
1

Memoria  
fisica  
(RAM)

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

## Memoria virtuale

- Principi di località  $\Rightarrow$  l'insieme di pagine logiche utilizzate "varia lentamente"
- Non tutte le pagine logiche debbono risiedere nella RAM  $\Rightarrow$  più processi eseguibili simultaneamente
- Page fault  $\rightarrow$  caricamento della pagina mancante
- Pagina non utilizzata da "molto tempo"  $\rightarrow$  scaricamento della pagina dalla RAM
- Illusione di avere (al più) il 50% di RAM addizionale (appunto *virtuale*)

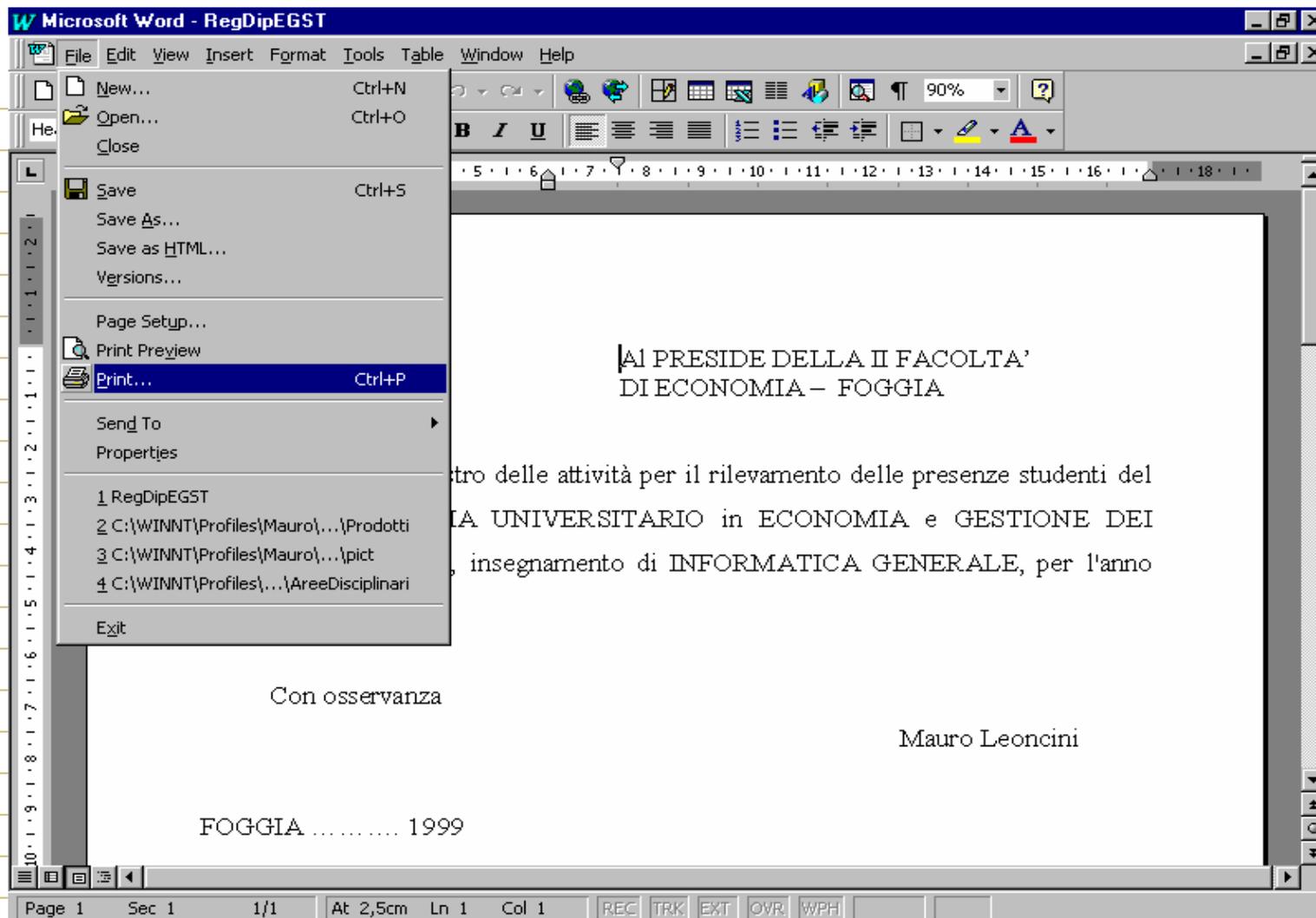
# Gestione delle periferiche (I/O)

- Componente fisica
  - Dispositivo di I/O (inclusi dischi e nastri)
  - Scheda di I/O (collegata al bus)
- Componente “logica” (software)
  - Programma driver
- Installazione
  - Manuale
  - Plug&Play (PnP)

## Driver logici

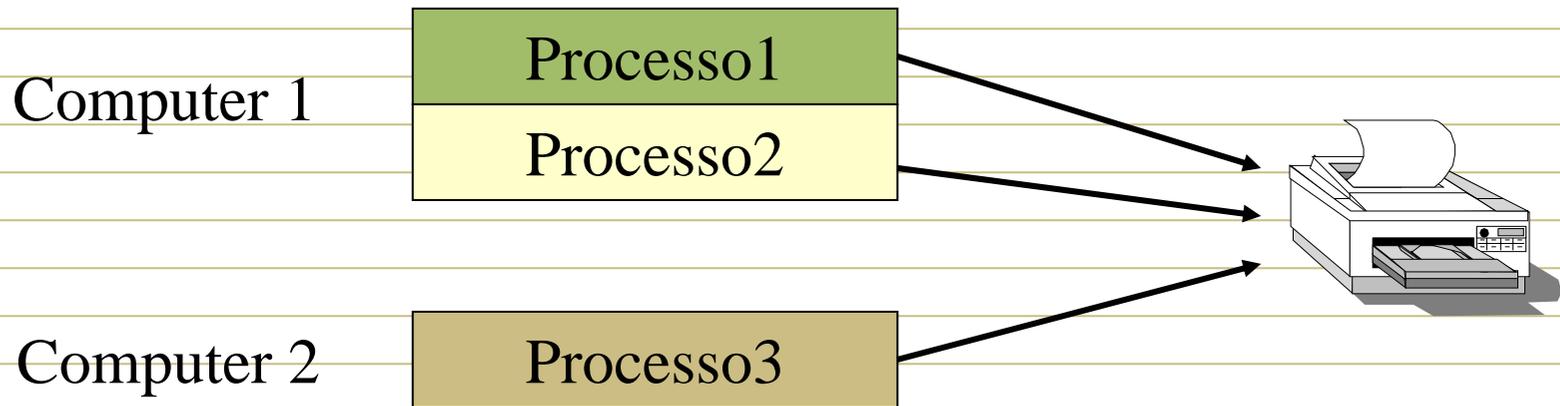
- Sono programmi del S.O.
  - driver “standard”
  - driver forniti da costruttori di periferiche
- Nascondono la struttura fisica
  - comandi di I/O
- Standardizzano l’interazione
  - stampante laser e stampante inkjet
  - floppy, hard disk e CD ROM

# Comandi di I/O



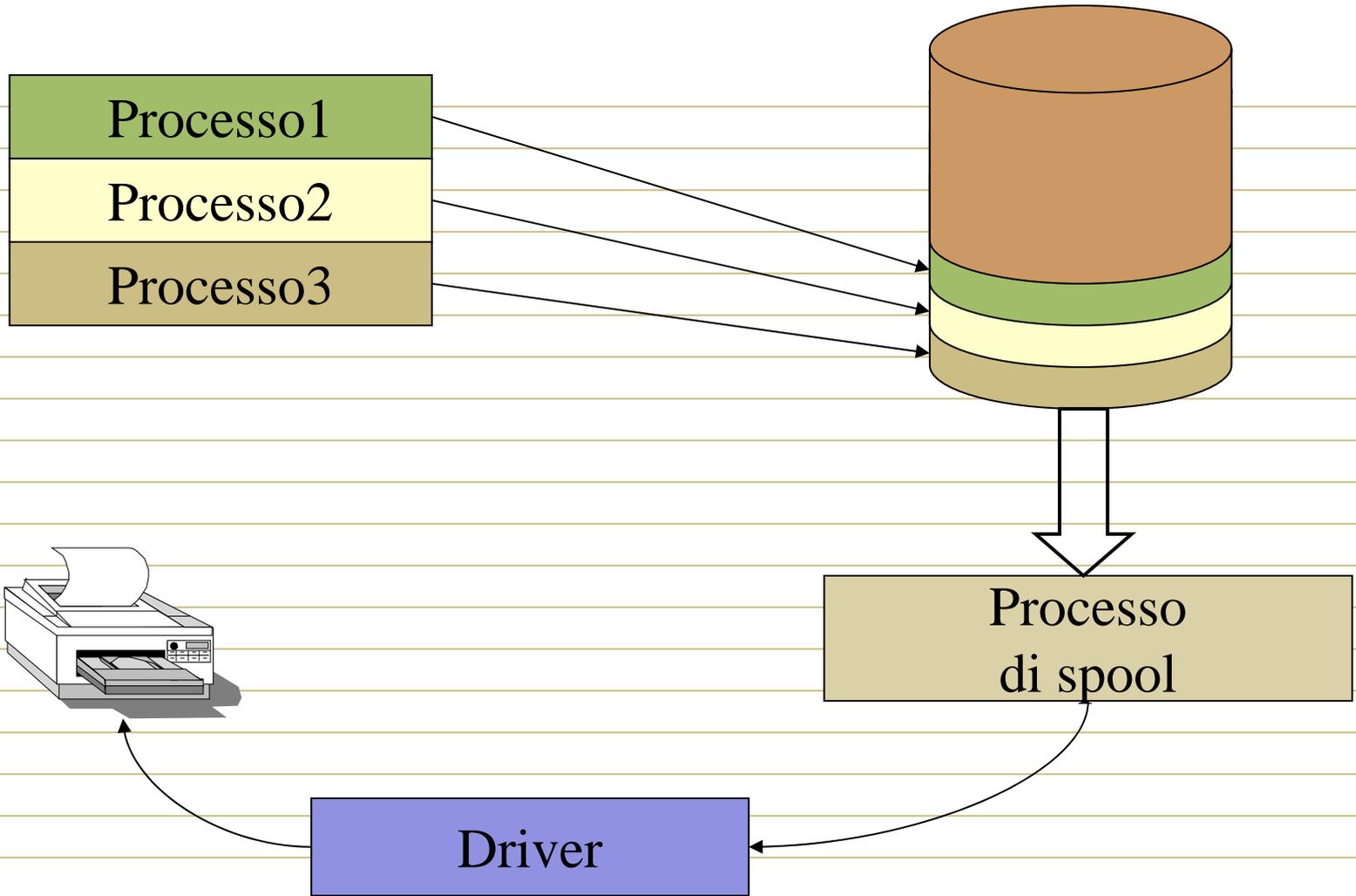
# Tecnica di spool

Problema: cosa succede se più processi (o più utenti) mandano “contemporaneamente” in stampa documenti sulla stessa stampante?



Come evitare che I dati escano nello stesso ordine in cui vengono eseguiti i comandi di uscita?

# Spool di stampa



# IL FILE SYSTEM

IL S.O. gestisce l'allocazione e il reperimento dei **file**. Nelle partizioni dei dischi dei S.O. Windows 9x/Me viene creata una tabella detta **FAT** (*File Allocation Table*) che contiene le informazioni sui gruppi di settori (detti **cluster**) nei quali è memorizzato un file: ossia un file è salvato sul disco "spezzando" il suo contenuto in uno o più cluster. Il cluster è la quantità minima che viene allocata. In una partizione con più di 32GB un cluster è di ben 32KB.

I file sono organizzati in **cartelle** (o **directory**) secondo una struttura ad albero.

# FAT32

Dimensione <b>cluster</b>	Dimensione <b>partizione</b>
4Kb	<8Gb
8Kb	8Gb-16Gb
16Kb	16Gb-32Gb
32Kb	>32Gb

# File (Management) System

## Funzionalità

- creazione e cancellazione dei file
- modifica e aggiornamento
- protezione dei file e modalità di accesso
- copia, spostamento, creazione di collegamenti, etc.
- gestione delle memorie di massa

# Organizzazione dei dati sulle memorie secondarie

- Ogni “entità referenziabile ” su disco è un file
  - un programma
  - un insieme di dati utilizzati da un programma
  - una base di dati (o un archivio)
  - un grafico
- I file sono identificati da un nome (*filename*)
  - nome
  - estensione

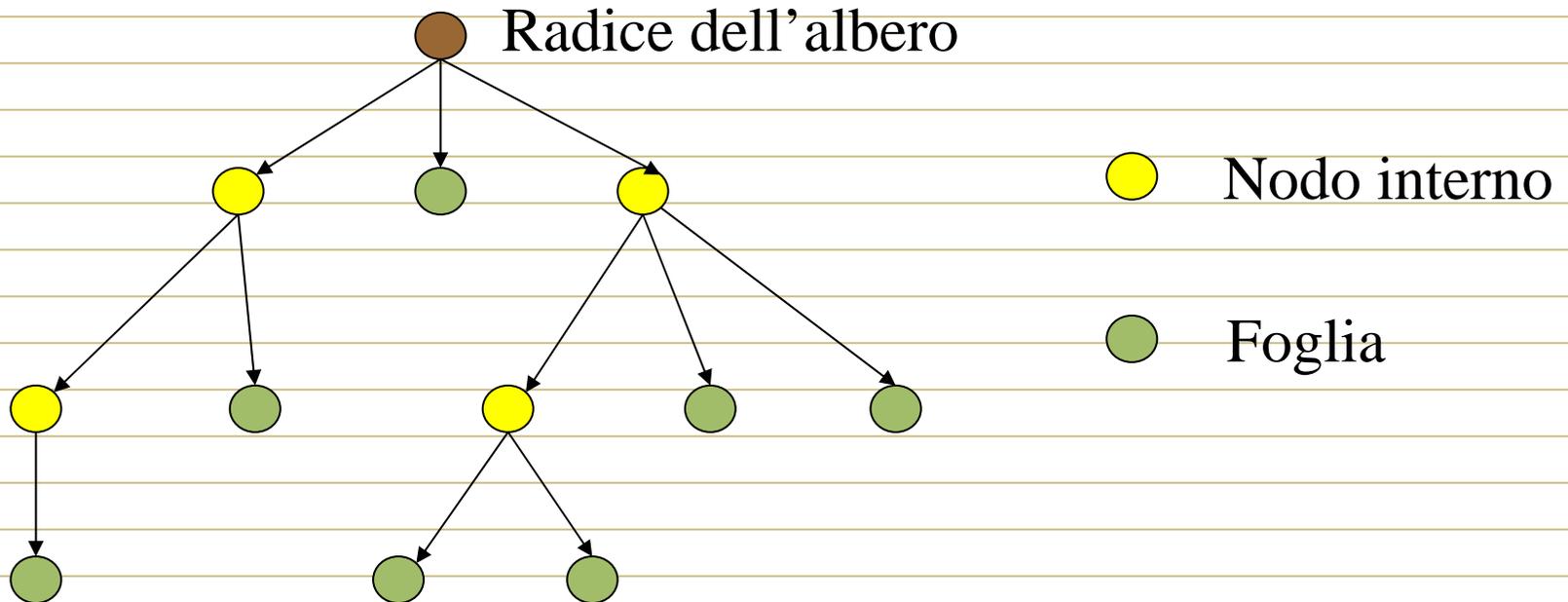
} Esempi: `tesi.doc`, `sort.pas`, `word.exe`

## Ancora sui file

- Regole per i nomi
  - lunghezza massima (255 caratteri in Windows)
  - “case sensitive” o “insensitive”
  - caratteri speciali (\*, ?, .., ..., \, /)
- Informazioni ausiliarie
  - lunghezza file
  - data creazione e modifica
  - diritti di accesso

# Organizzazione logica di un file system

- Struttura ad albero (file system gerarchici)



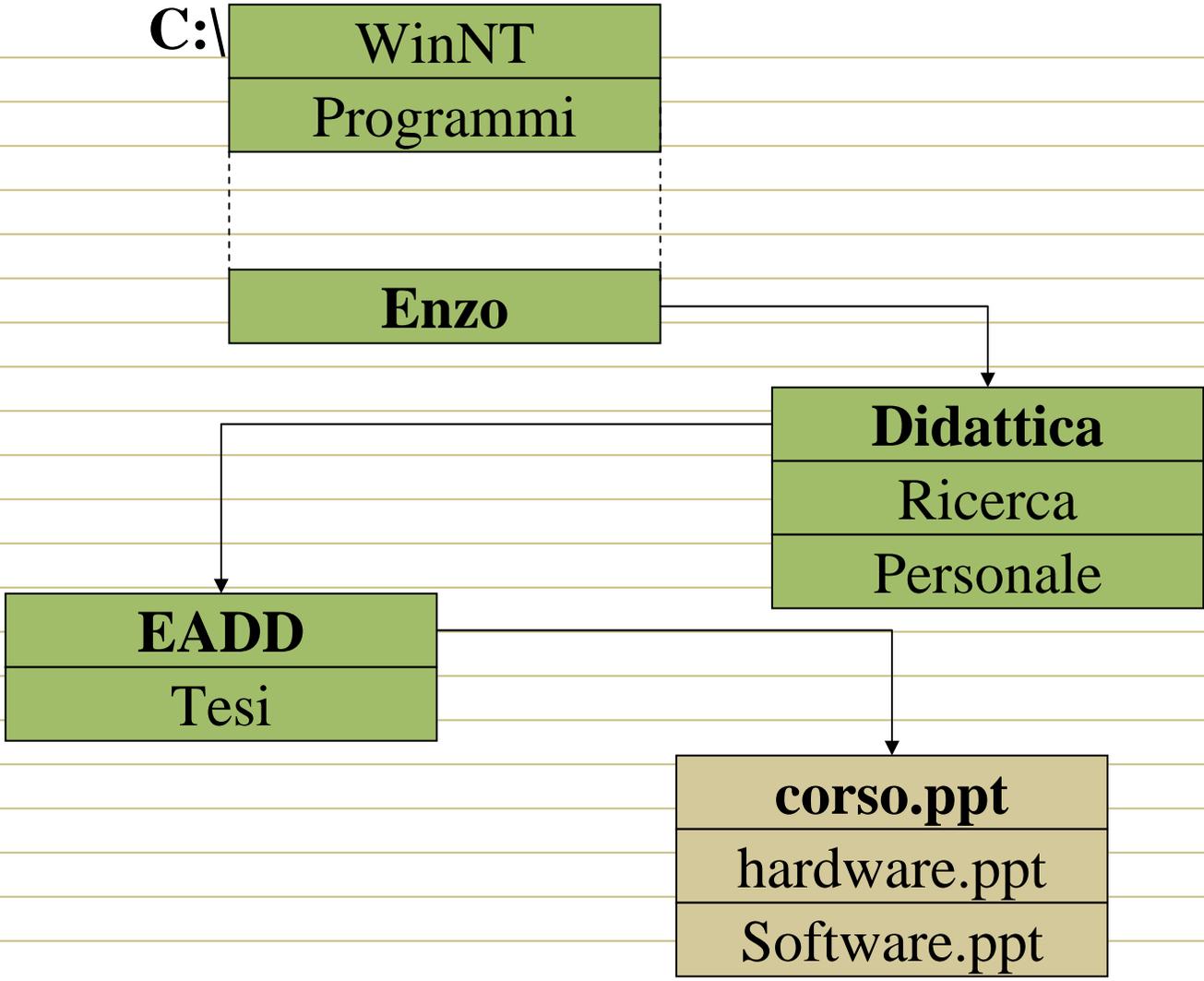
- Ai nodi e alle foglie possono essere associate informazioni

## Organizzazione logica di un file system (2)

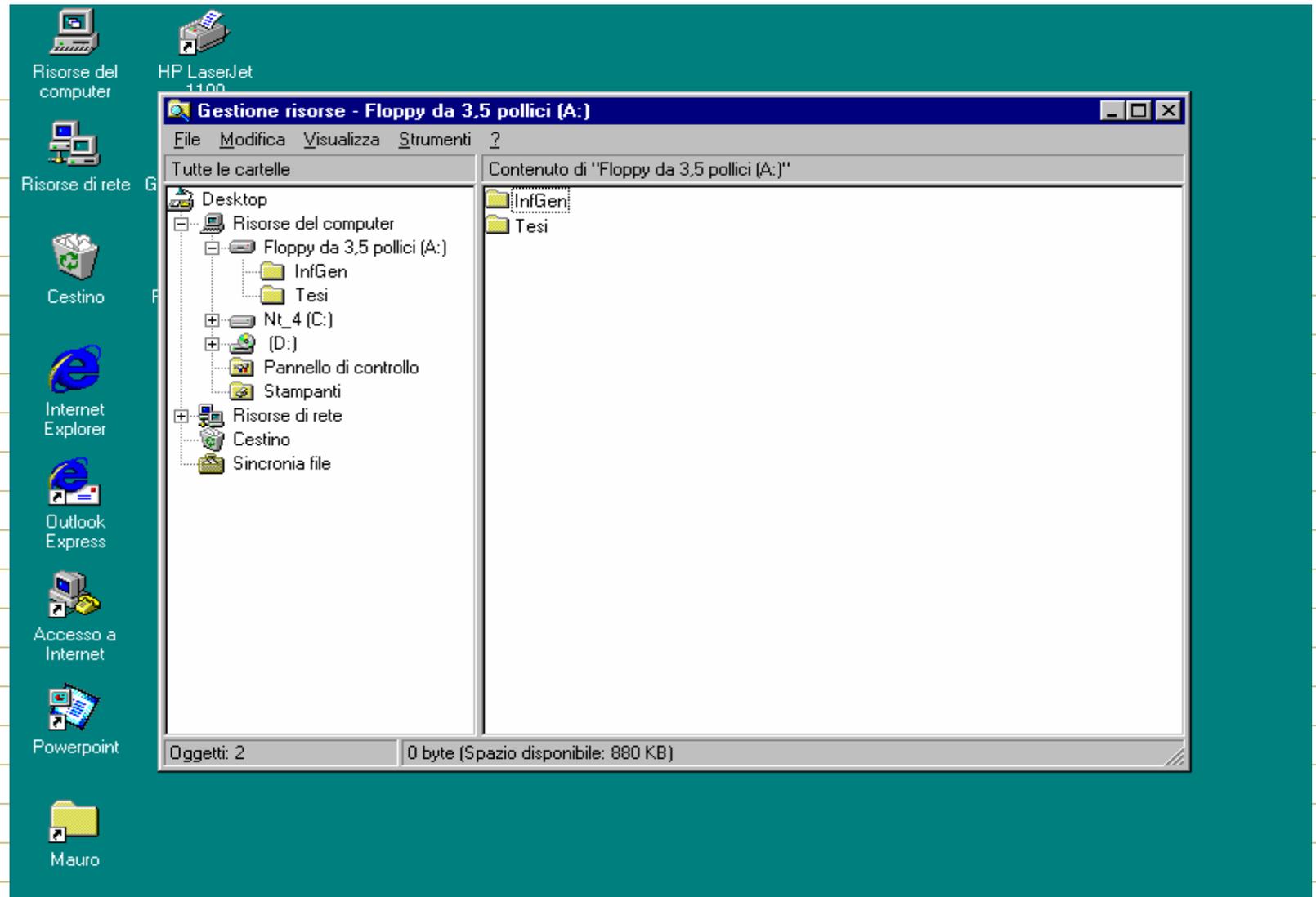
- Struttura ad albero
  - la radice è un'unità disco (o una partizione di unità)
  - i nodi interni sono cartelle (directory)
  - le foglie sono file
- Una cartella può contenere file e/o altre cartelle
  - percorso di identificazione di un file

**C:\Enzo\Didattica\EADD\corso.ppt**

# Organizzazione logica di un file system (3)



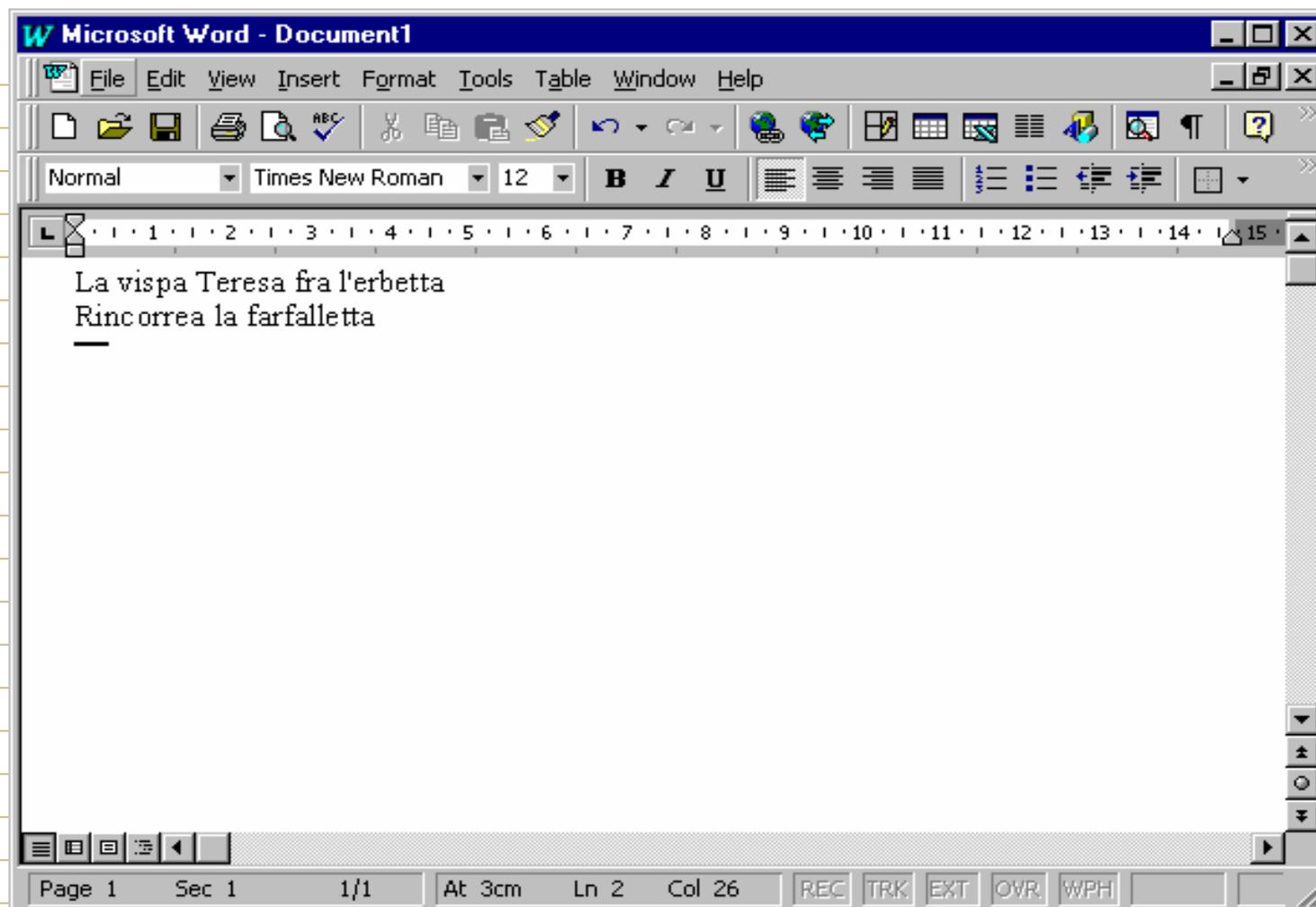
# Strumenti grafici di esplorazione di un F.S.



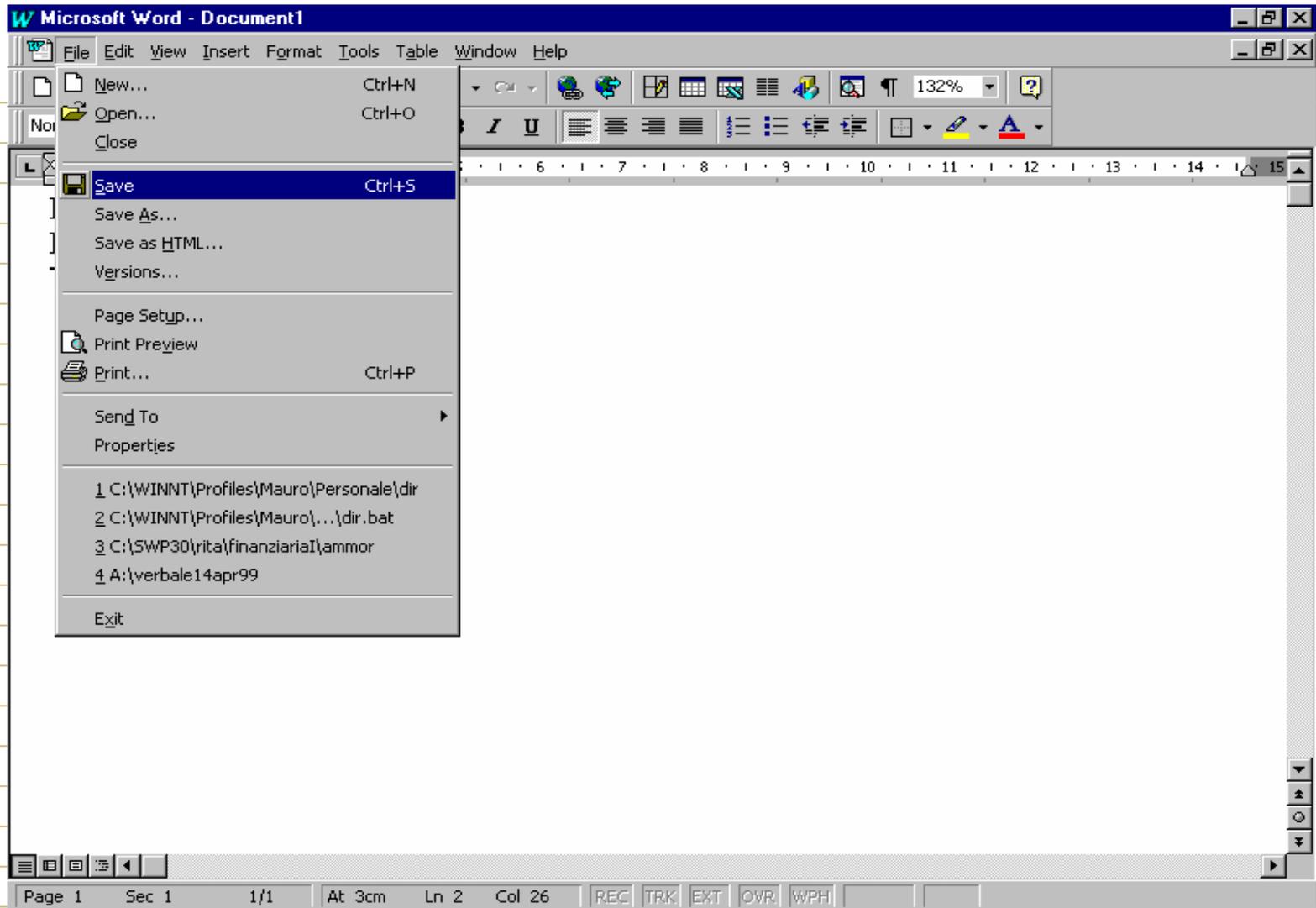
## **Ancora sui file system gerarchici**

- Unità o volume (C:) e directory radice (\)
- Directory corrente (o di lavoro) .
- Directory “precedente” o “padre” ..
- Pathname (assoluto e relativo):  
    \Enzo\Didattica\EADD\corso.ppt  
    Didattica\EADD\corso.ppt
- Formattazione di un'unità

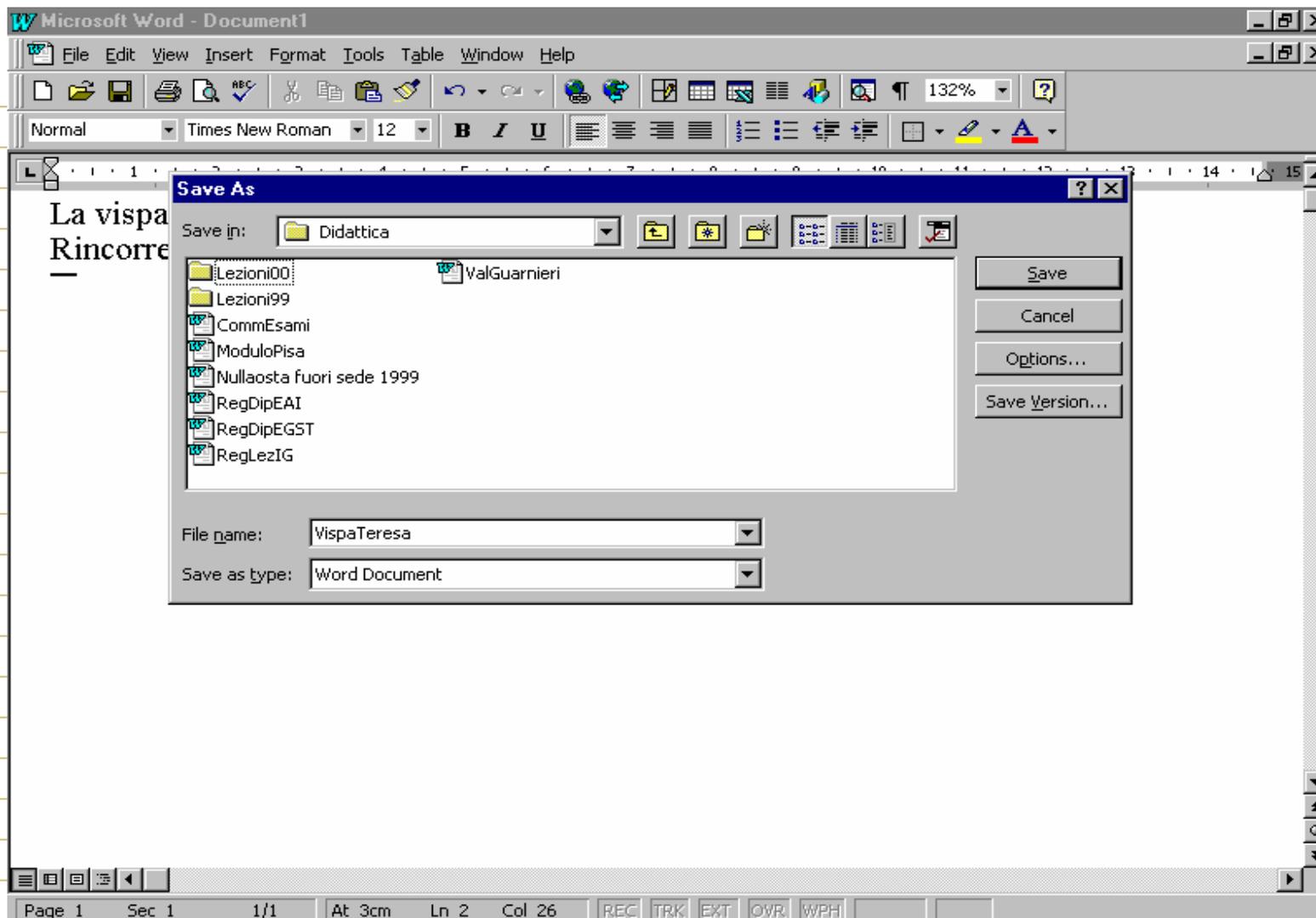
# Directory corrente per un applicativo



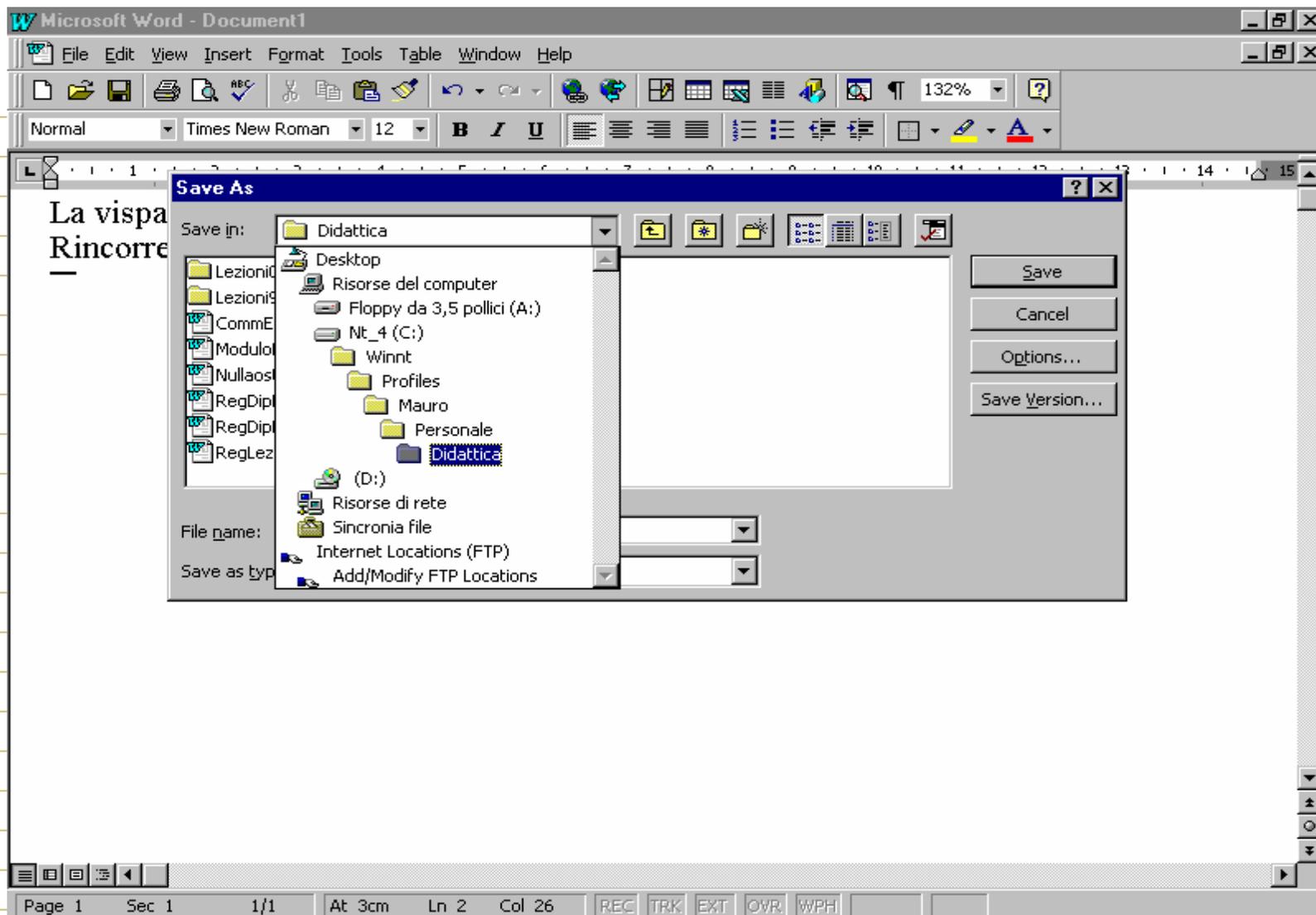
# Directory corrente per un applicativo (2)



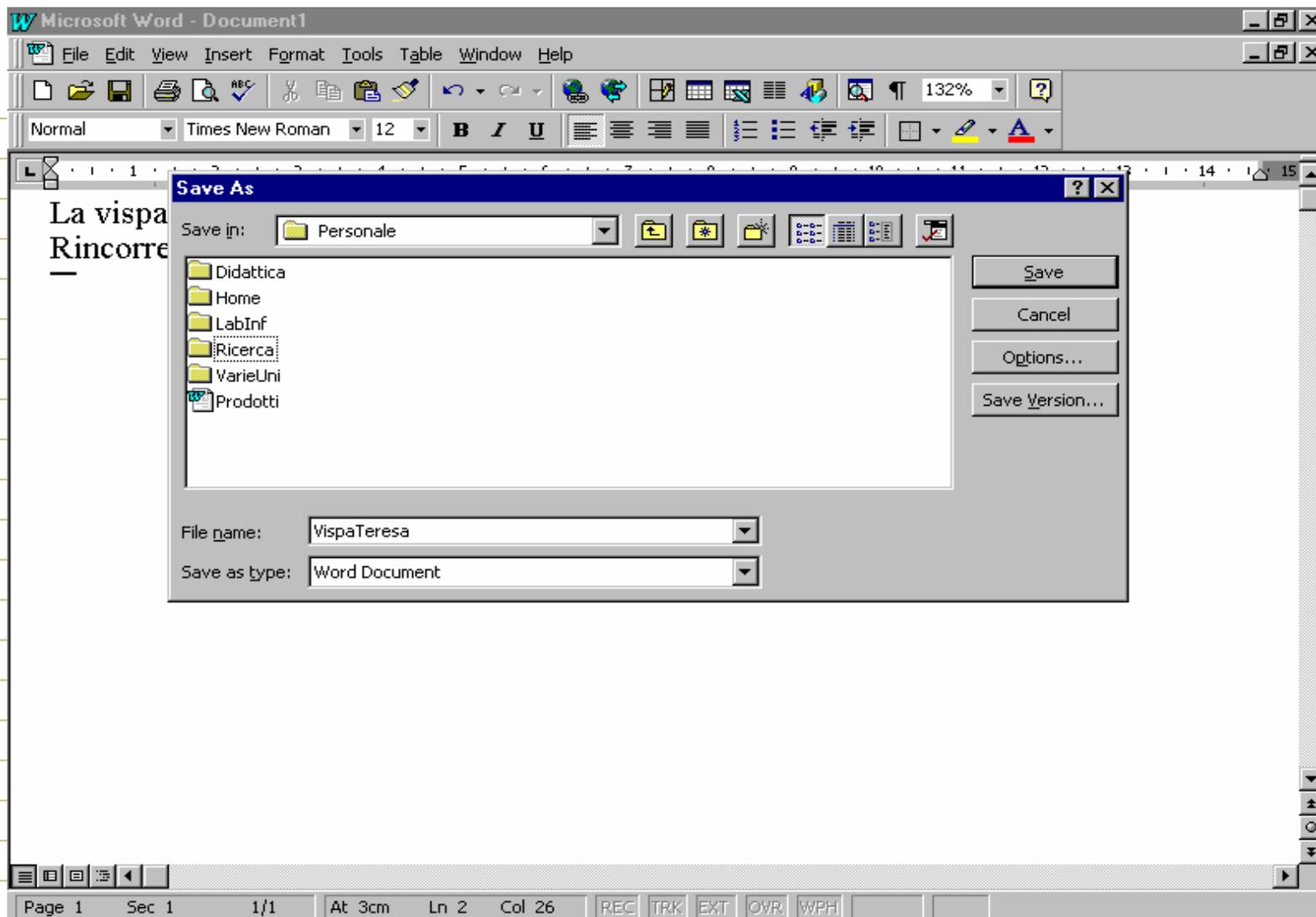
# Directory corrente per un applicativo (3)



# Directory corrente per un applicativo (4)



# Directory corrente per un applicativo (5)



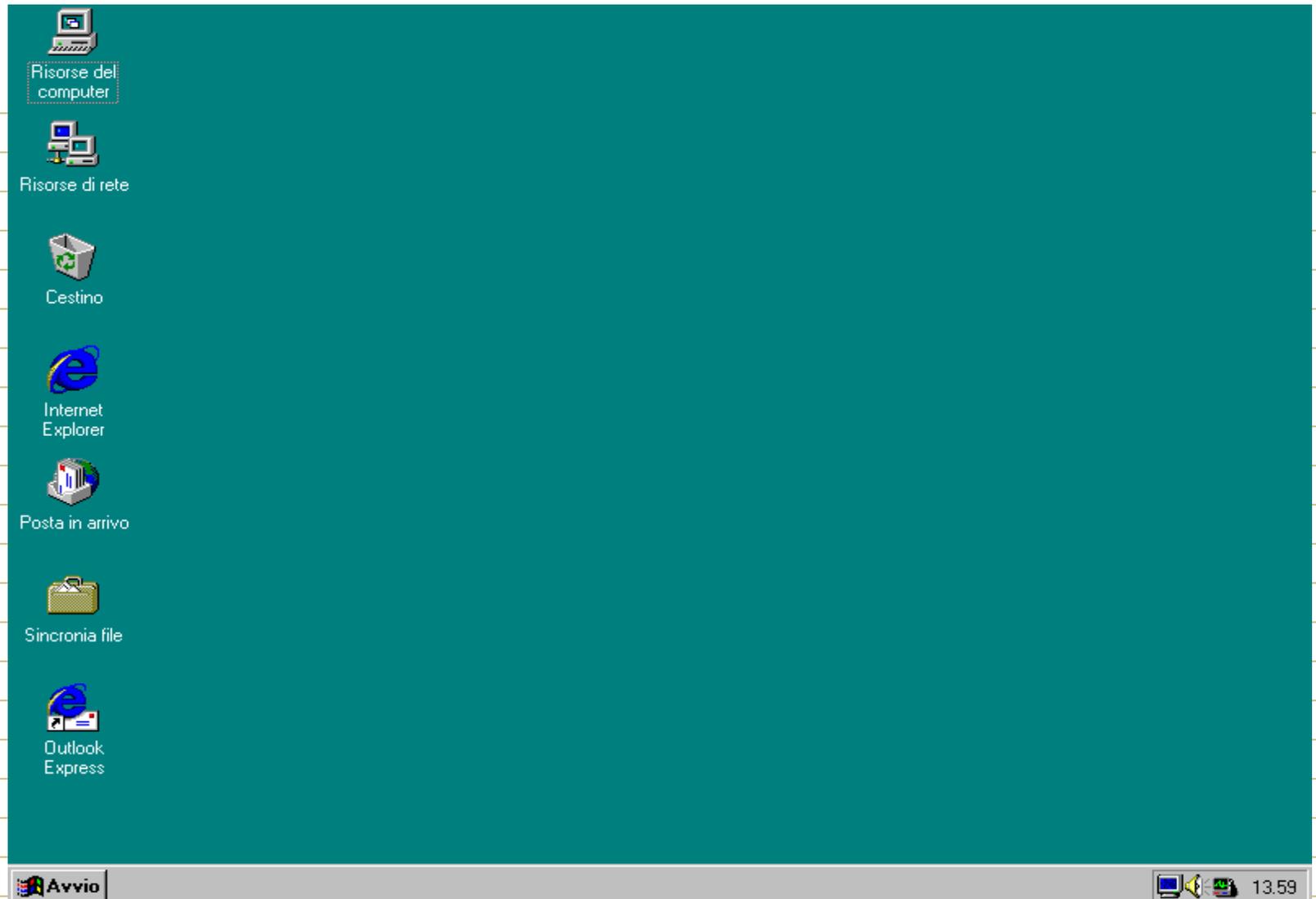
# Il sistema operativo Windows

- Cooperative & Preemptive Multitasking
- Monoutente (Windows 9x), multiutente (Windows NT+)
- Capacità di eseguire applicazioni scritte per il DOS
- File System gerarchico (FAT per Win9x, NTFS per WinNT+)
- Interfaccia grafica evoluta
- Gestione integrata delle "nuove tecnologie" (reti locali, Internet, fax, multimedialità)

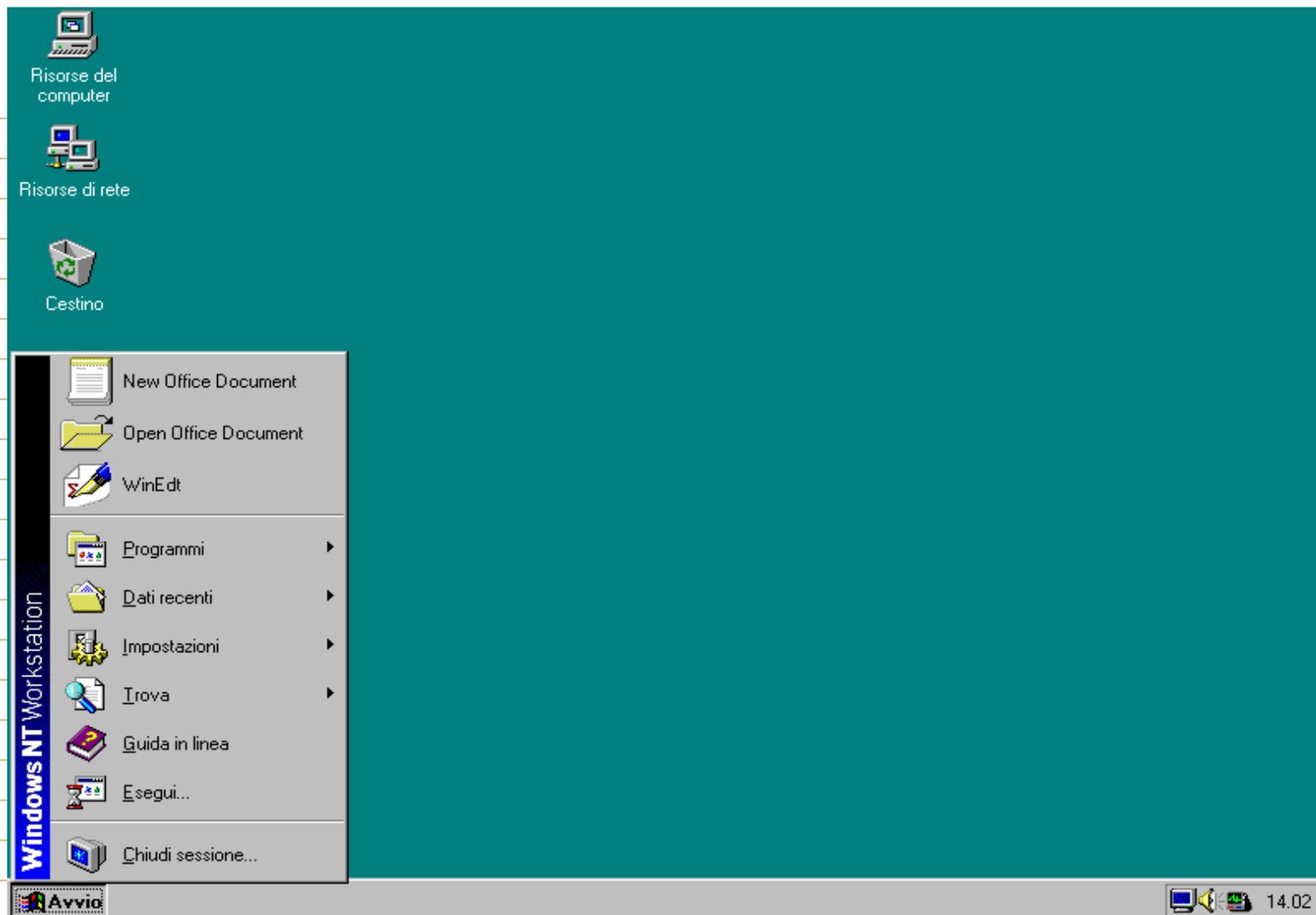
## **Windows: alcuni concetti base**

- Scrivania (desktop)
- *Il pulsante di avvio (Start)*
- La barra delle applicazioni (taskbar)
- *La gestione delle risorse e il file system*
  - proprietà di file e cartelle
  - menù di scelta rapida
  - creazione di collegamenti
  - il cestino
- Esecuzione di un programma
- *Guida in linea*
- Accessori

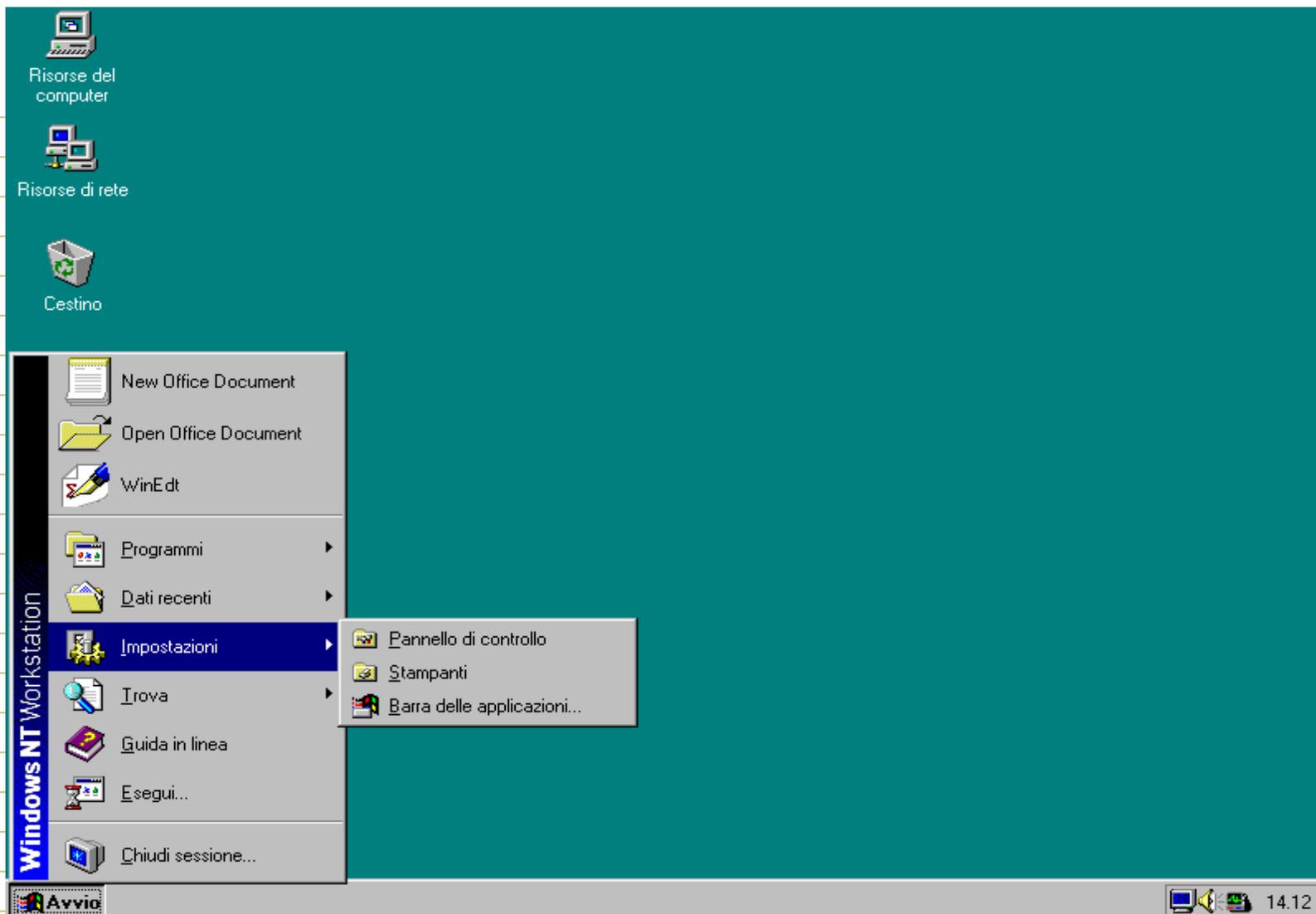
# La scrivania (desktop)



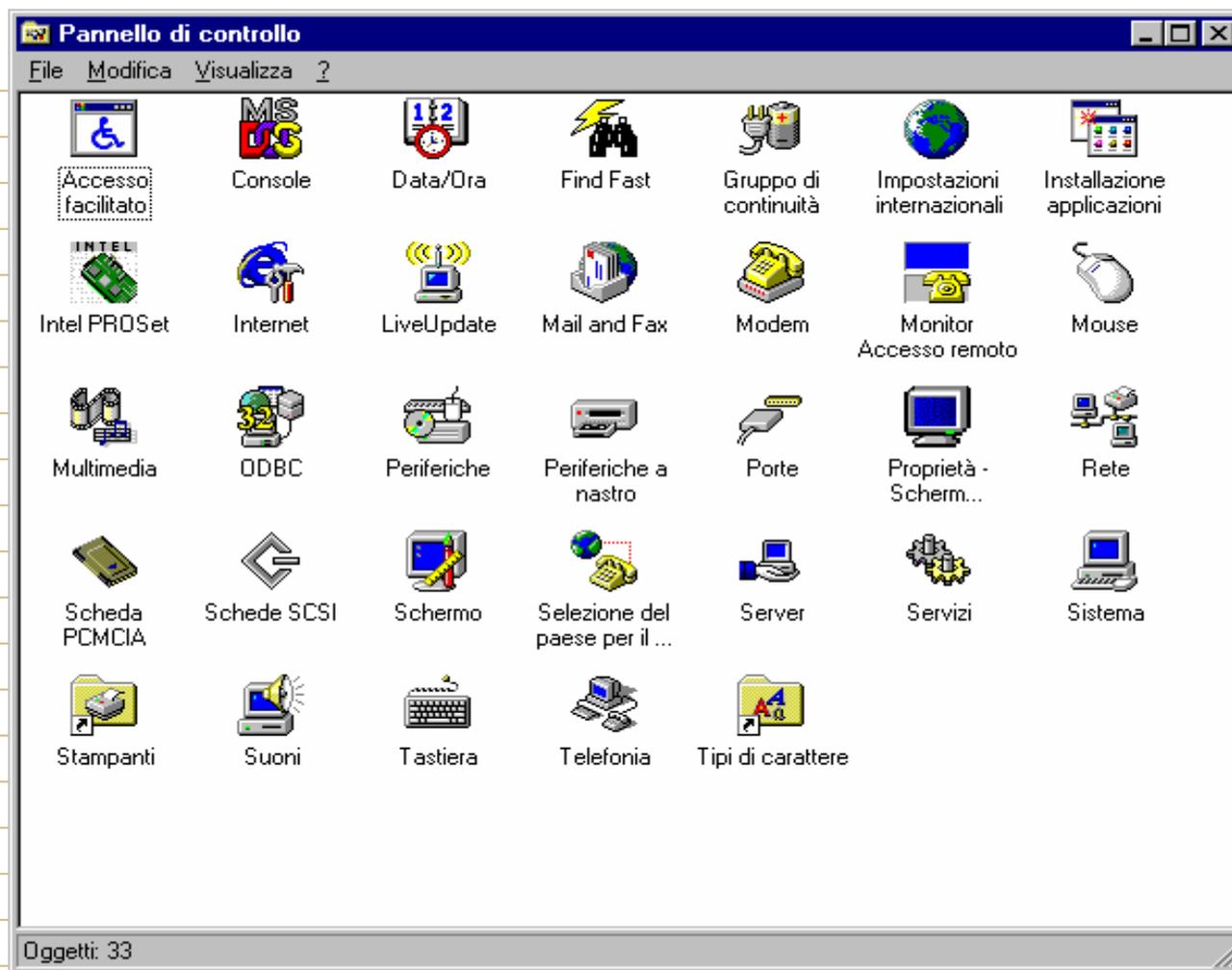
# Il pulsante di avvio



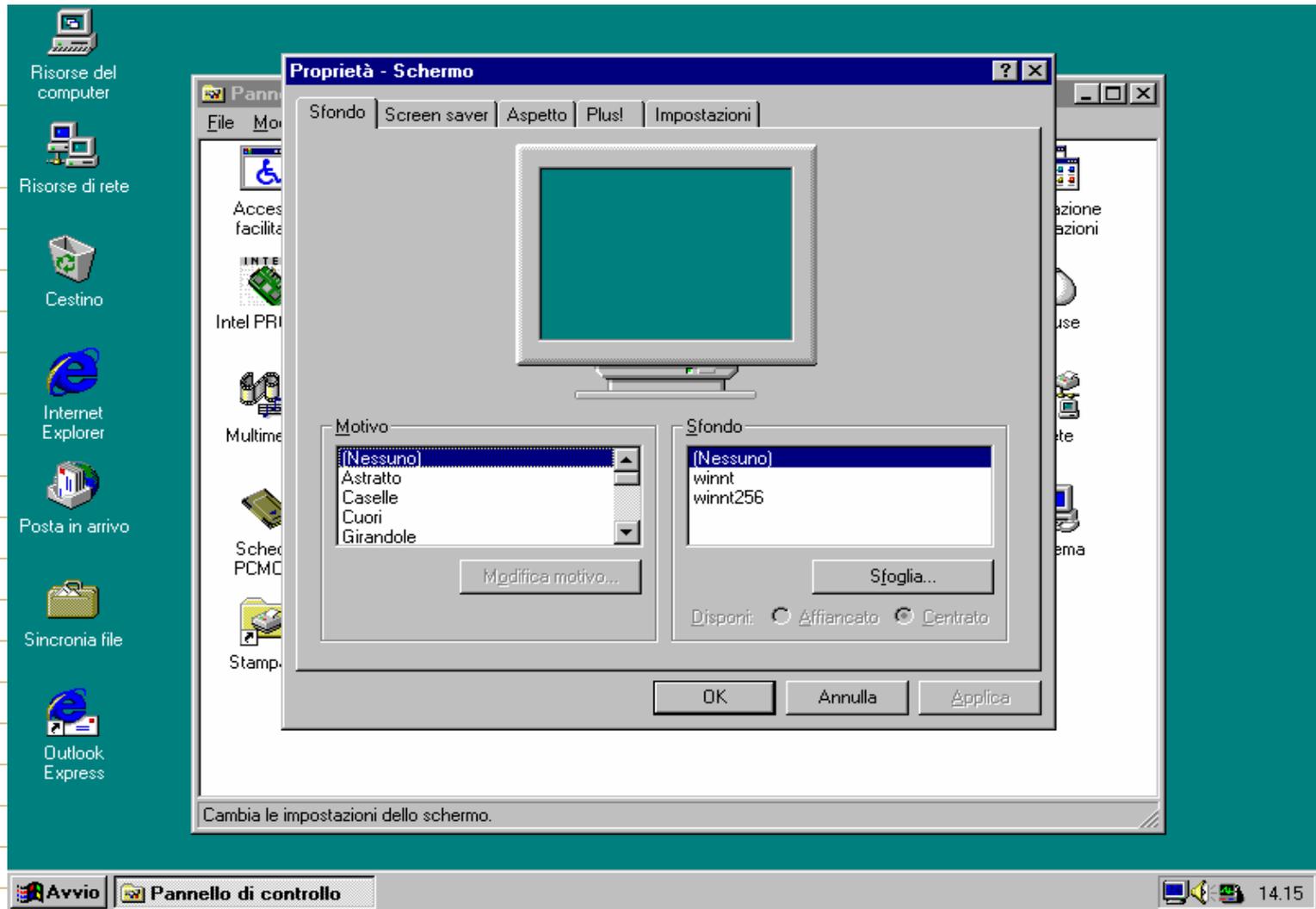
# Il pannello di controllo



# Il pannello di controllo (2)



# Personalizzazione della scrivania



# Barra delle applicazioni (personalizzazione)

The image shows a Windows NT desktop environment with a teal background. On the left side, there is a vertical column of icons and labels: 'Risorse del computer' (with a computer icon), 'Risorse di rete' (with a network icon), 'Cestino' (with a trash can icon), 'Internet Explorer' (with the 'e' logo), 'Posta in arrivo' (with an envelope icon), 'Sincronia file' (with a briefcase icon), and 'Outlook Express' (with an envelope icon). In the center, a dialog box titled 'Proprietà - Barra delle applicazioni' is open. It has two tabs: 'Opzioni della barra delle applicazioni' and 'Applicazioni del menu Avvio'. The 'Applicazioni del menu Avvio' tab is active, showing a preview of the Start menu. The preview includes a 'Windows NT' logo, a search box, and three menu items: 'Guida in linea', 'Esegui...', and 'Chiudi sessione...'. To the right of the preview, there are icons for 'Registra' and 'Wordpac'. Below the preview, the 'Avvio' button is visible with the time '12.45'. The dialog box has four checkboxes: 'Sempre in primo piano' (checked), 'Nascondi automaticamente' (unchecked), 'Mostra icone piccole nel menu Avvio' (unchecked), and 'Mostra orologio' (checked). At the bottom of the dialog box are 'OK', 'Annulla', and 'Applica' buttons. At the bottom of the desktop, the taskbar shows the 'Avvio' button and the system tray with icons for help, volume, and network, along with the time '14.17'.

Risorse del computer

Risorse di rete

Cestino

Internet Explorer

Posta in arrivo

Sincronia file

Outlook Express

Proprietà - Barra delle applicazioni

Opzioni della barra delle applicazioni

Applicazioni del menu Avvio

Windows NT

Guida in linea

Esegui...

Chiudi sessione...

Registra

Wordpac

Avvio

12.45

Sempre in primo piano

Nascondi automaticamente

Mostra icone piccole nel menu Avvio

Mostra orologio

OK

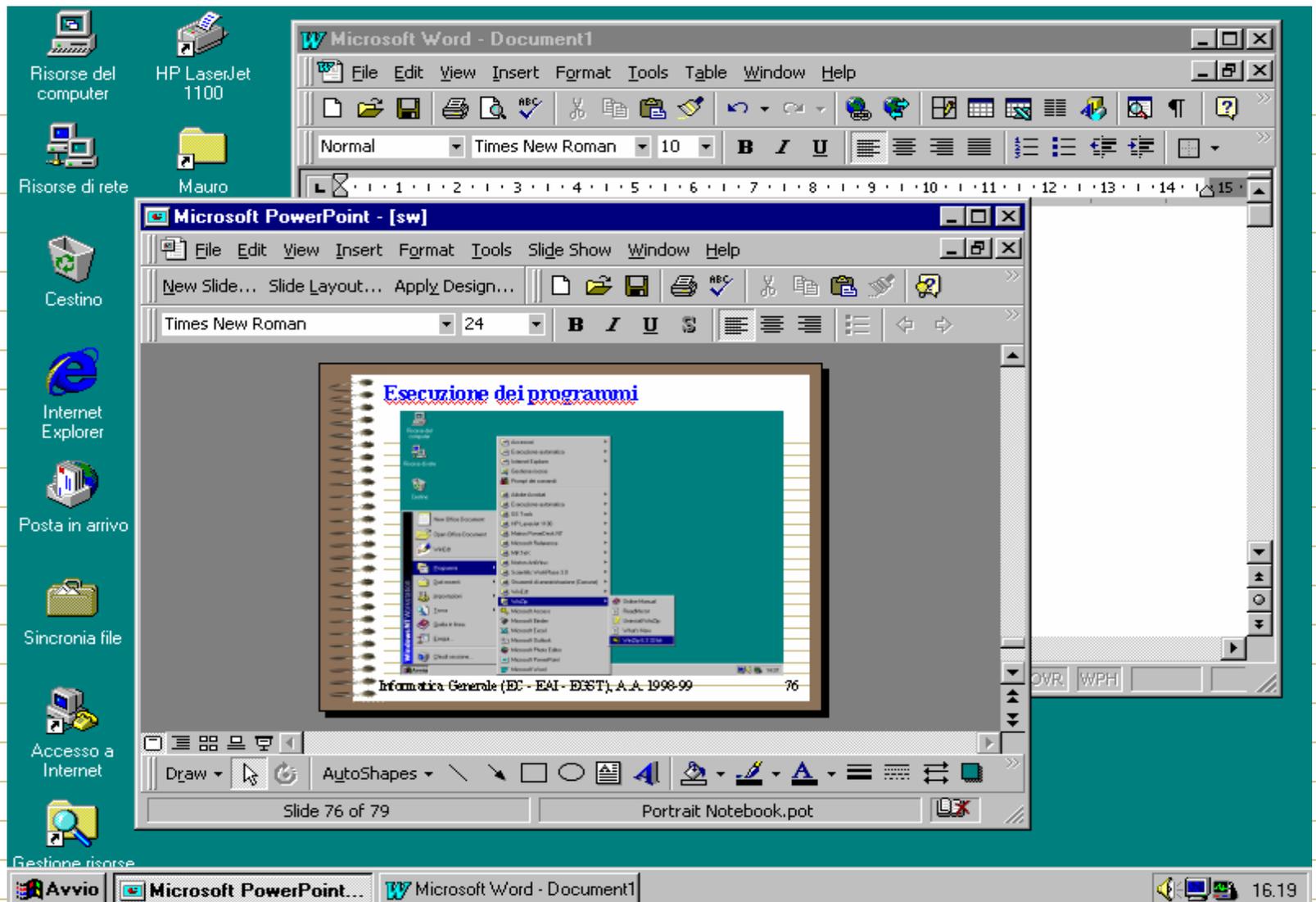
Annulla

Applica

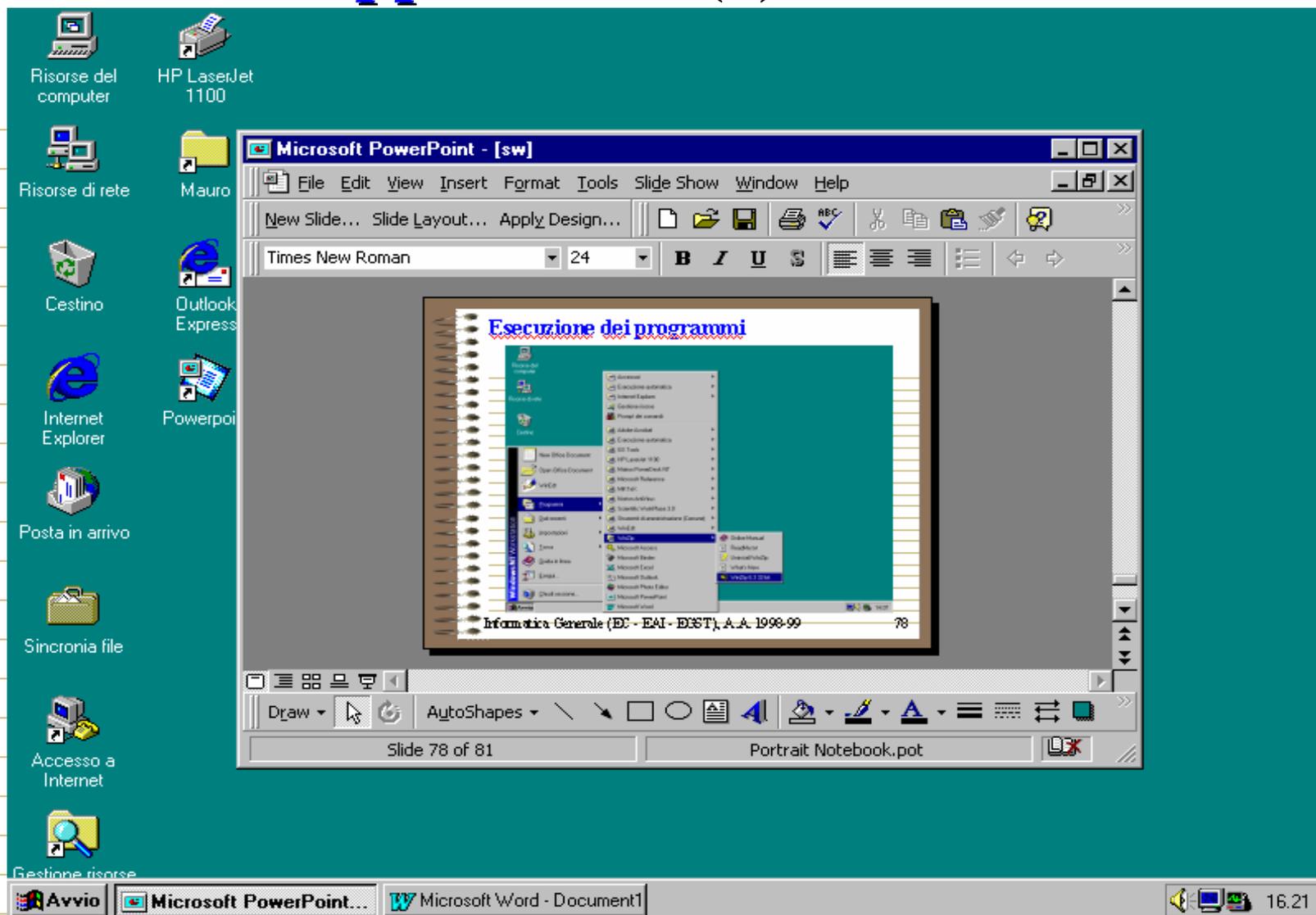
Avvio

14.17

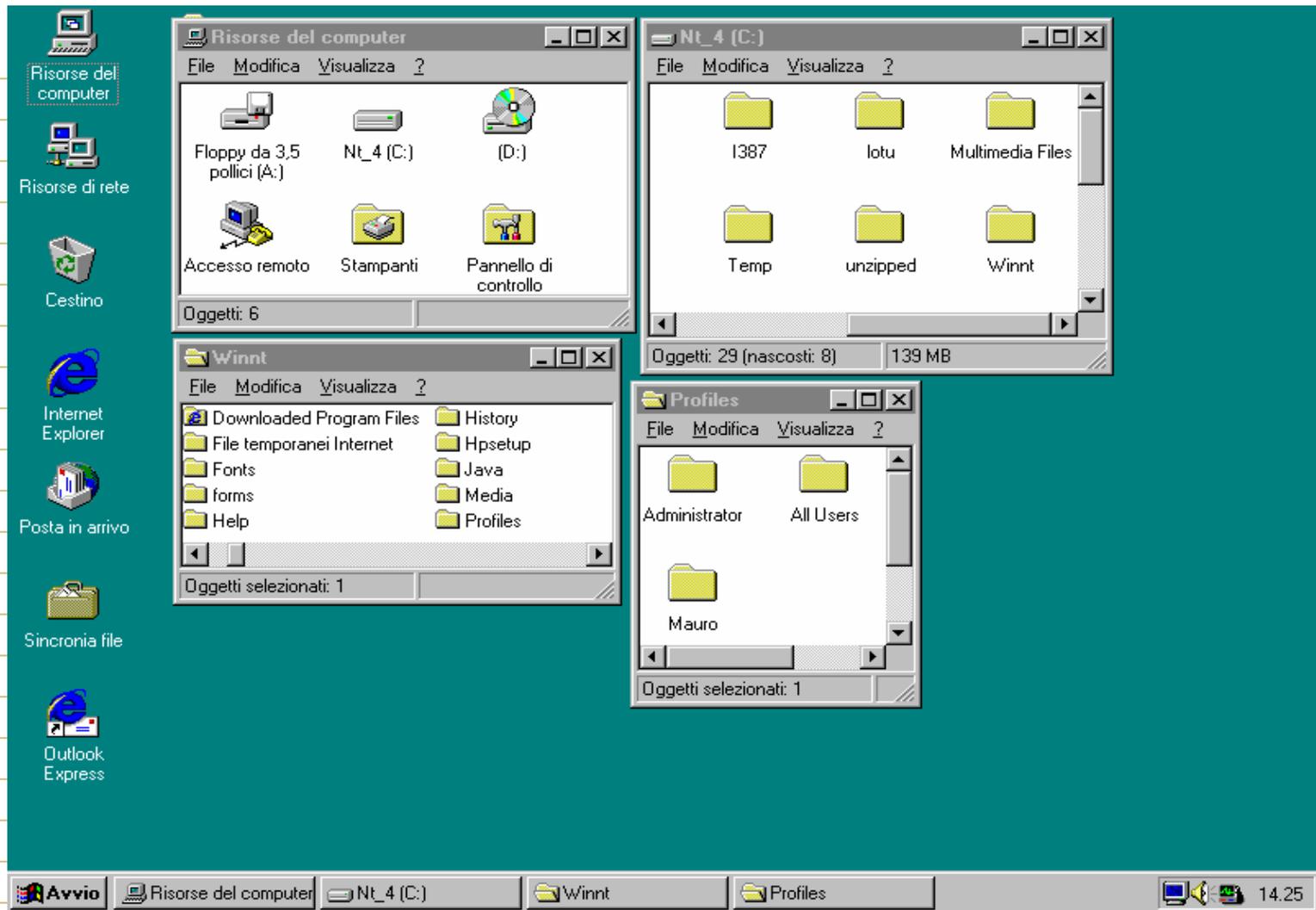
# Barra delle applicazioni



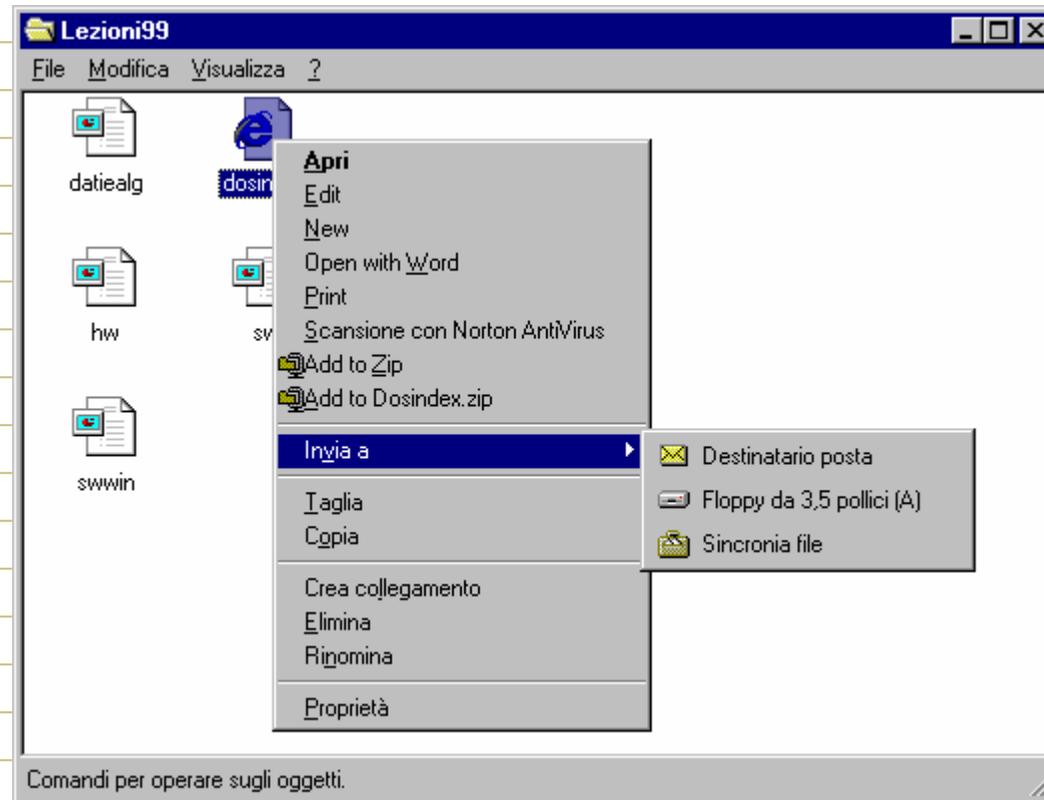
# Barra delle applicazioni (2)



# Esplorazione del FS (alternativa a gestione risorse)



# Menu di scelta rapida



# Proprietà di file e cartelle

Proprietà - Nt\_4 (C:) [?] [X]

Generale | Strumenti | Protezione

Etichetta:

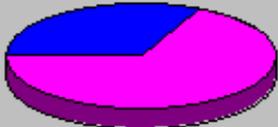
Tipo: Disco locale

File system: NTFS

	Spazio utilizzato:	1.452.163.072 byte	1,35 GB
	Spazio disponibile:	2.857.848.832 byte	2,66 GB

---

Capacità: 4.310.011.904 byte 4,01 GB



Unità C

Comprimi C:\

OK Annulla Applica

Proprietà - sw [?] [X]

Generale | Protezione

 sw

Tipo: Microsoft PowerPoint Presentation

Percorso: C:\WINNT\Profiles\Mauro\Personale\Didattica

Dimensione: 910 KB (931.840 byte)

Dimensione file compresso: Il file non è compresso

---

Nome MS-DDS: sw.ppt

Data creazione: mercoledì 21 aprile 1999 14.01.44

Ultima modifica: mercoledì 21 aprile 1999 16.02.15

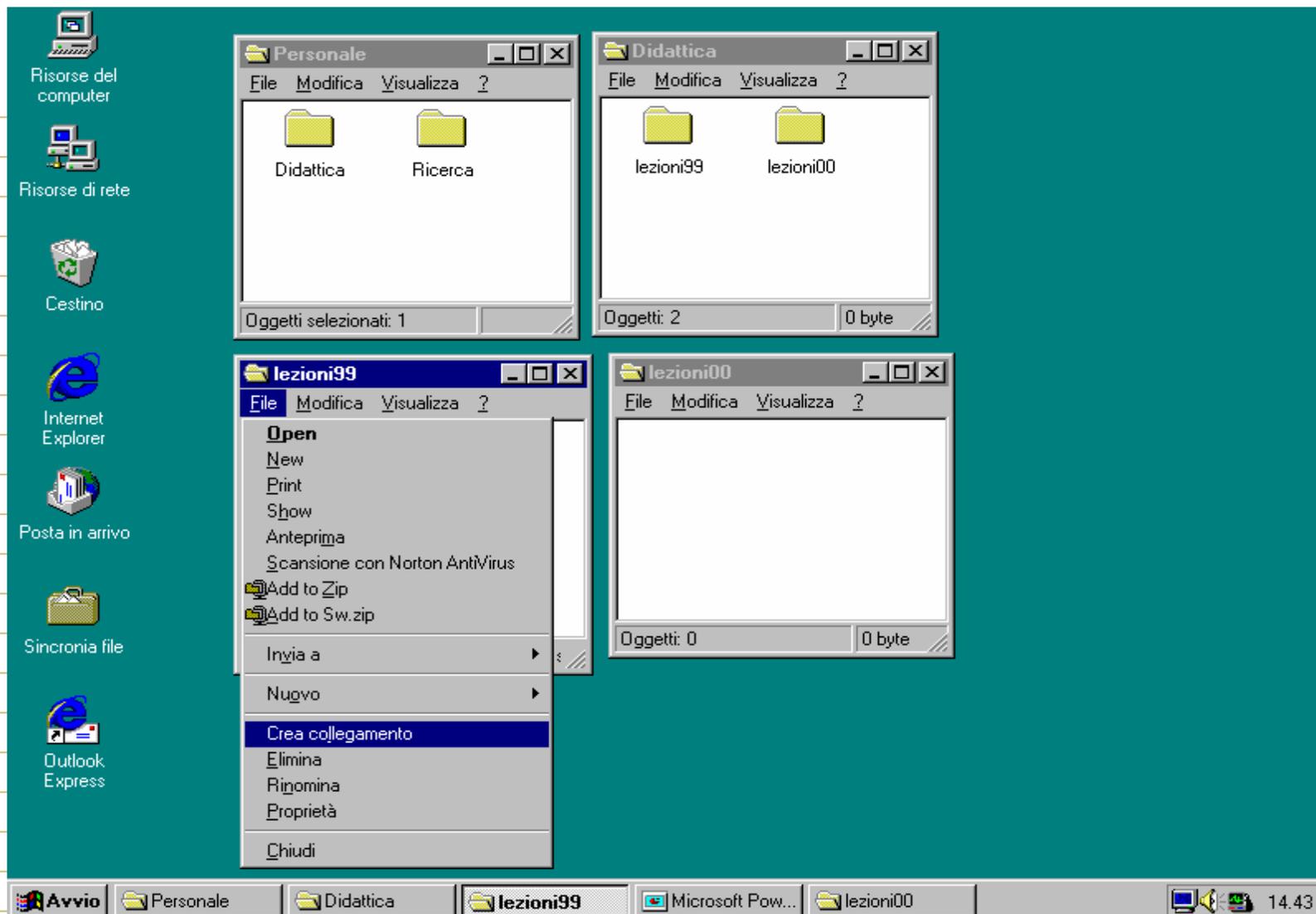
Ultimo accesso: mercoledì 21 aprile 1999 16.08.57

---

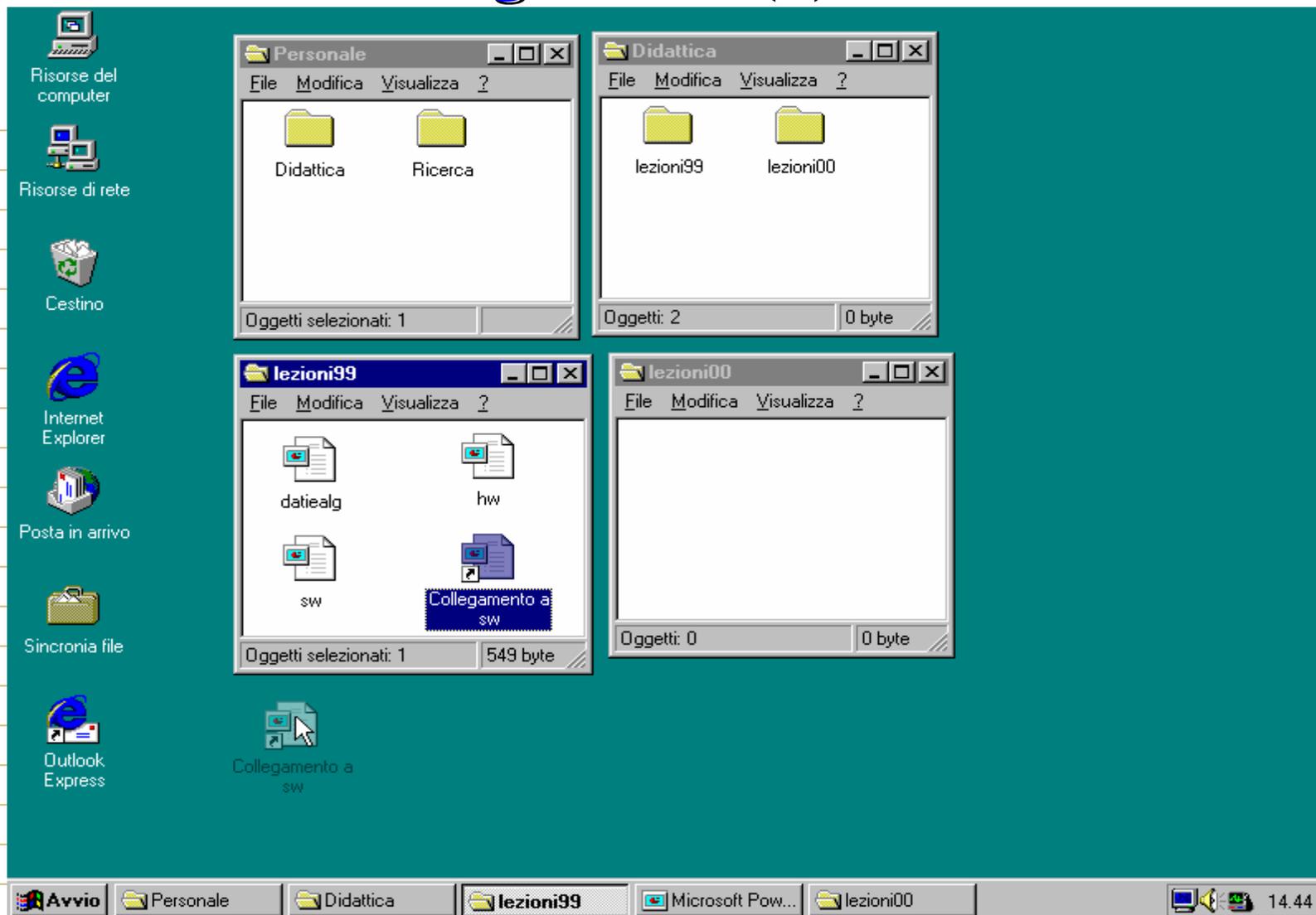
Attributi:  Sola lettura  Nascosto  
 Archivio  Sistema  
 Compresso

OK Annulla Applica

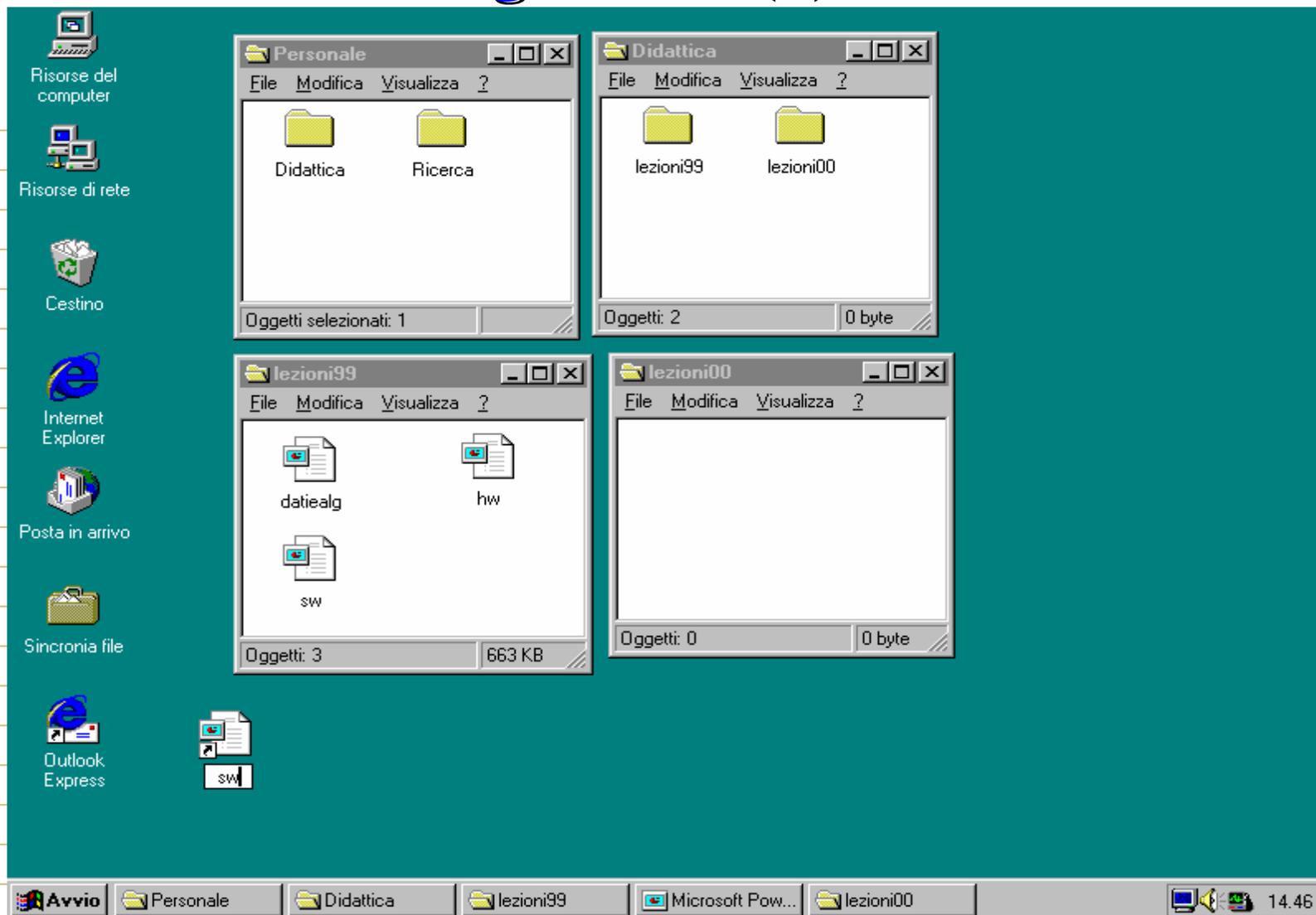
# Creazione di collegamenti



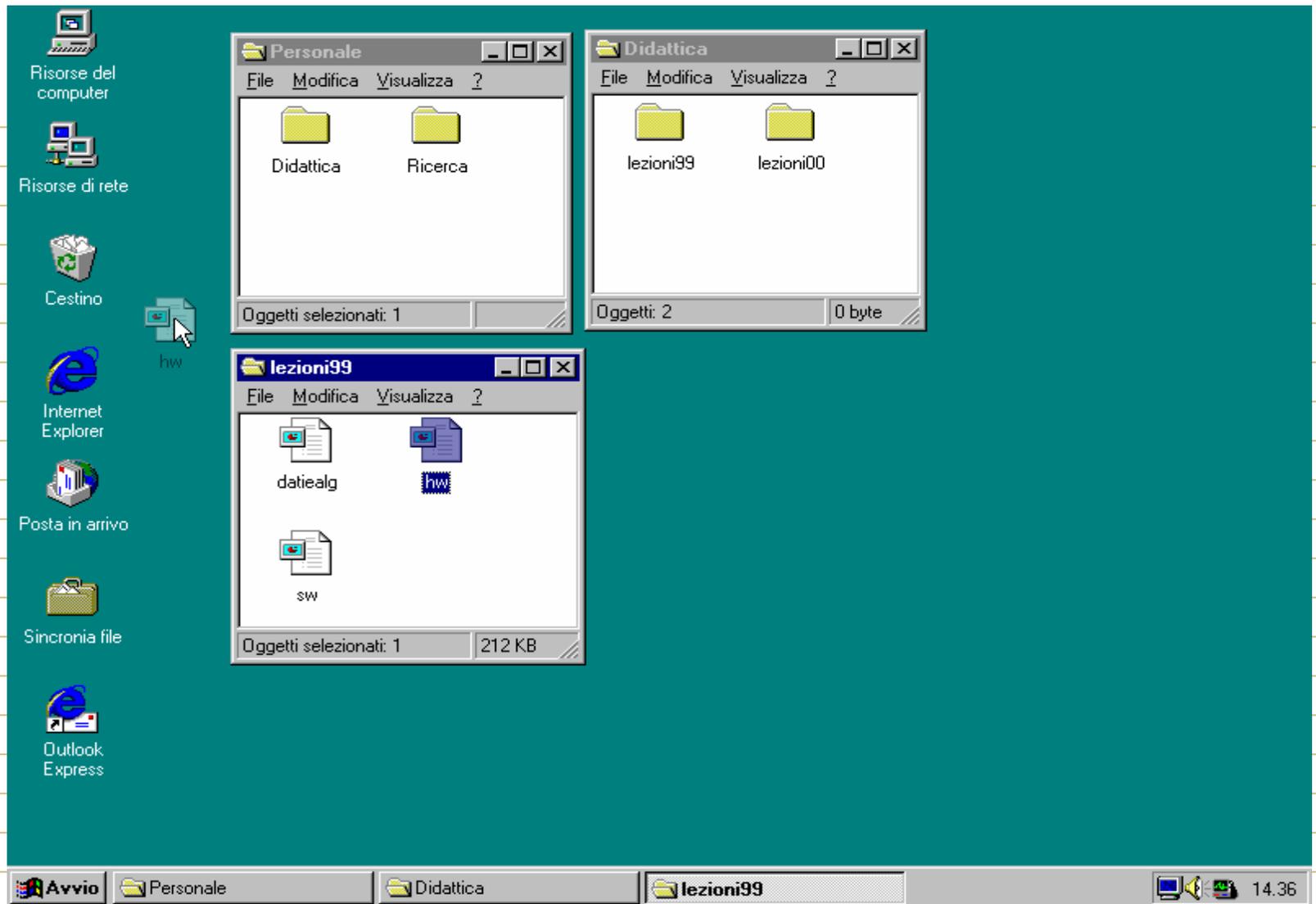
# Creazione di collegamenti (2)



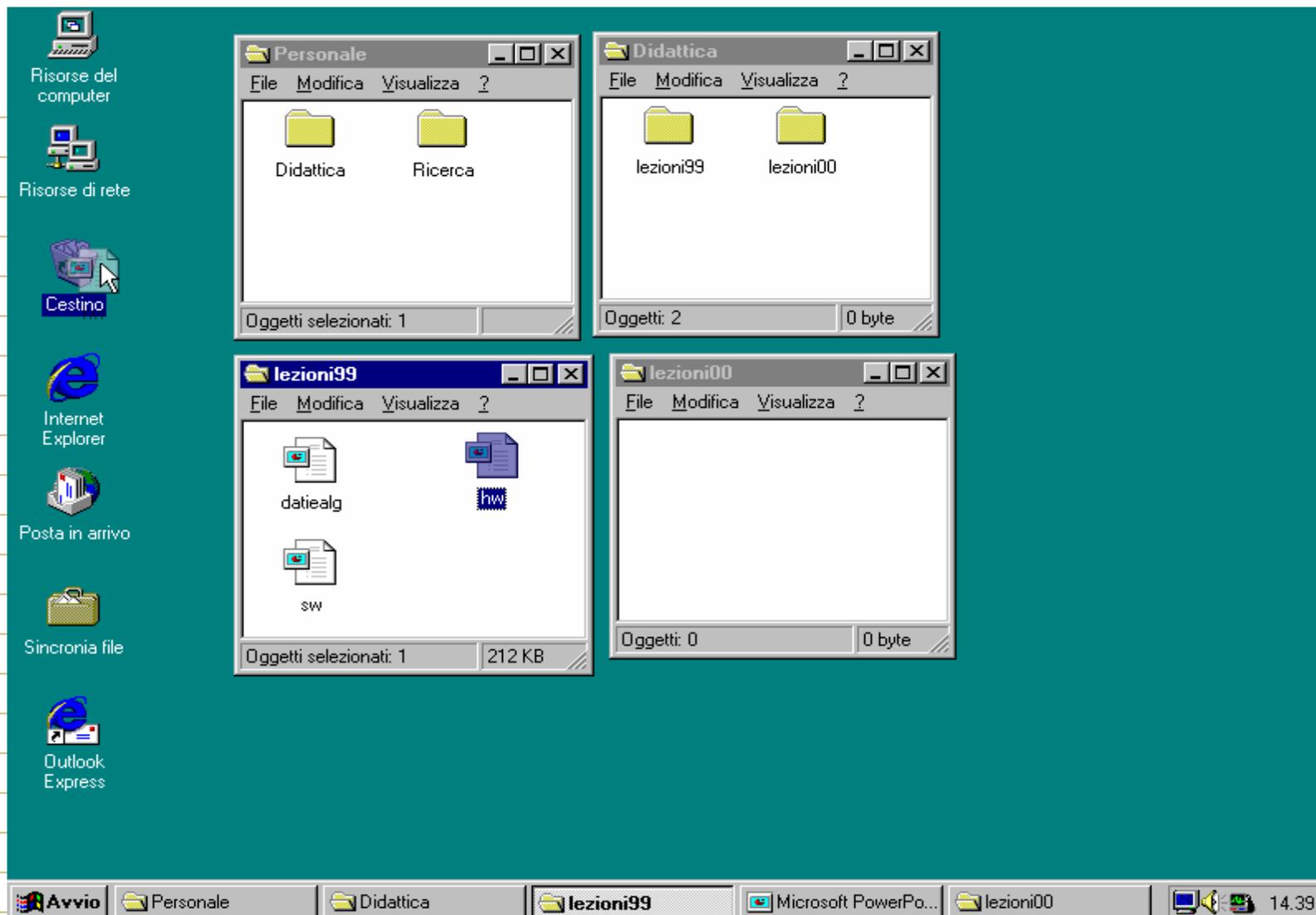
# Creazione di collegamenti (3)



# Il cestino



# Il cestino (2)



# Esecuzione dei programmi

The image shows a Windows NT Workstation desktop with a teal background. On the left, there are icons for 'Risorse del computer', 'Risorse di rete', and 'Cestino'. The Start menu is open, displaying a list of programs. The 'Programmi' folder is expanded, and 'WinZip' is selected. A sub-menu for WinZip is visible, showing options like 'Online Manual', 'ReadMe.txt', 'Uninstall WinZip', 'What's New', and 'WinZip 6.3 32-bit'. The taskbar at the bottom shows the 'Avvio' logo and system tray icons including a clock displaying '14.07'.

**Risorse del computer**

**Risorse di rete**

**Cestino**

**Windows NT Workstation**

- New Office Document
- Open Office Document
- WinEdt
- Programmi**
- Dati recenti
- Impostazioni
- Trova
- Guida in linea
- Esegui...
- Chiudi sessione...

**Accessori**

- Esecuzione automatica
- Internet Explorer
- Gestione risorse
- Prompt dei comandi

**Programmi**

- Adobe Acrobat
- Esecuzione automatica
- GS Tools
- HP LaserJet 1100
- Matrox PowerDesk NT
- Microsoft Reference
- MiKTeX
- Norton AntiVirus
- Scientific WorkPlace 3.0
- Strumenti di amministrazione (Comune)
- WinEdt
- WinZip**
- Microsoft Access
- Microsoft Binder
- Microsoft Excel
- Microsoft Outlook
- Microsoft Photo Editor
- Microsoft PowerPoint
- Microsoft Word

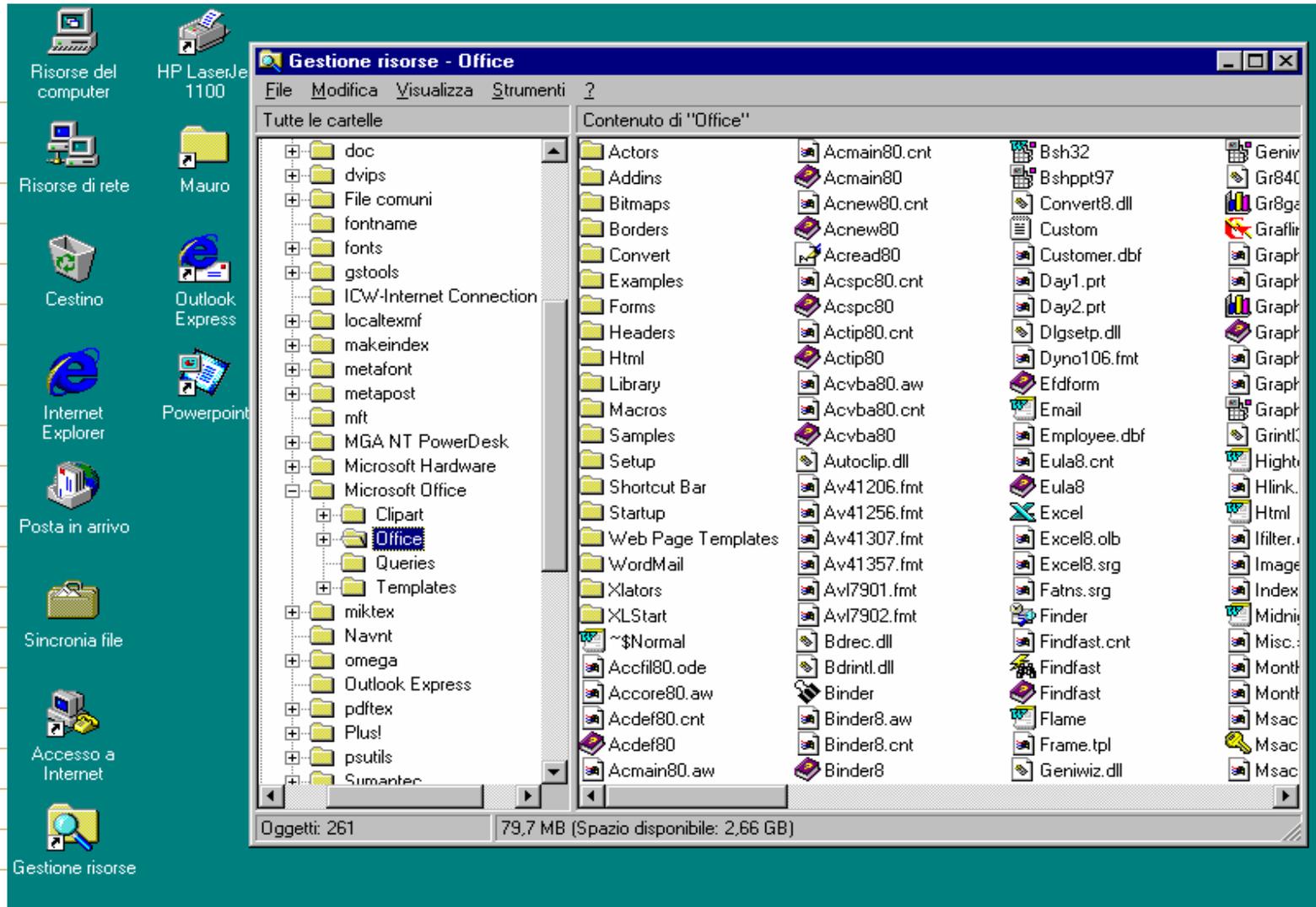
**WinZip**

- Online Manual
- ReadMe.txt
- Uninstall WinZip
- What's New
- WinZip 6.3 32-bit**

**Avvio**

14.07

# Esecuzione dei programmi (2)



# Guida in linea

Guida in linea: Guida di Windows NT

Sommario | **Indice** | Trova

Scegliere un libro, quindi Apri. In alternativa scegliere una scheda diversa, ad esempio Indice.

- Presentazione di Internet Explorer**
- Introduzione a Windows NT
- Come...
- Suggerimenti pratici
- Risoluzione dei problemi
- Comandi di Windows NT
- Glossario

Apri   Stampa...   Annulla

Guida in linea: Guida di Windows NT

Sommario | Indice | **Trova**

1 Digitare la parola o le parole da cercare

file

2 Selezionare alcune parole corrispondenti per restringere la ricerca

- file
- File
- FILE
- file-due
- file-input
- file-locale
- File-locale

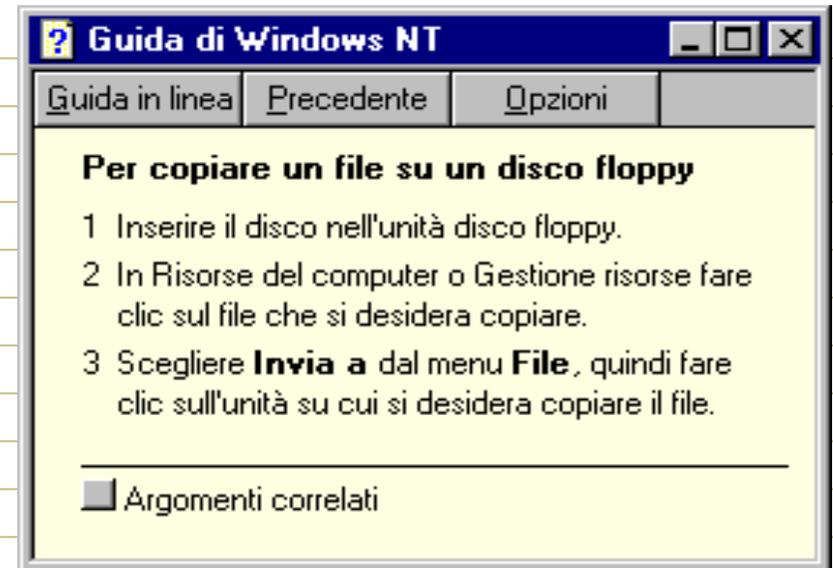
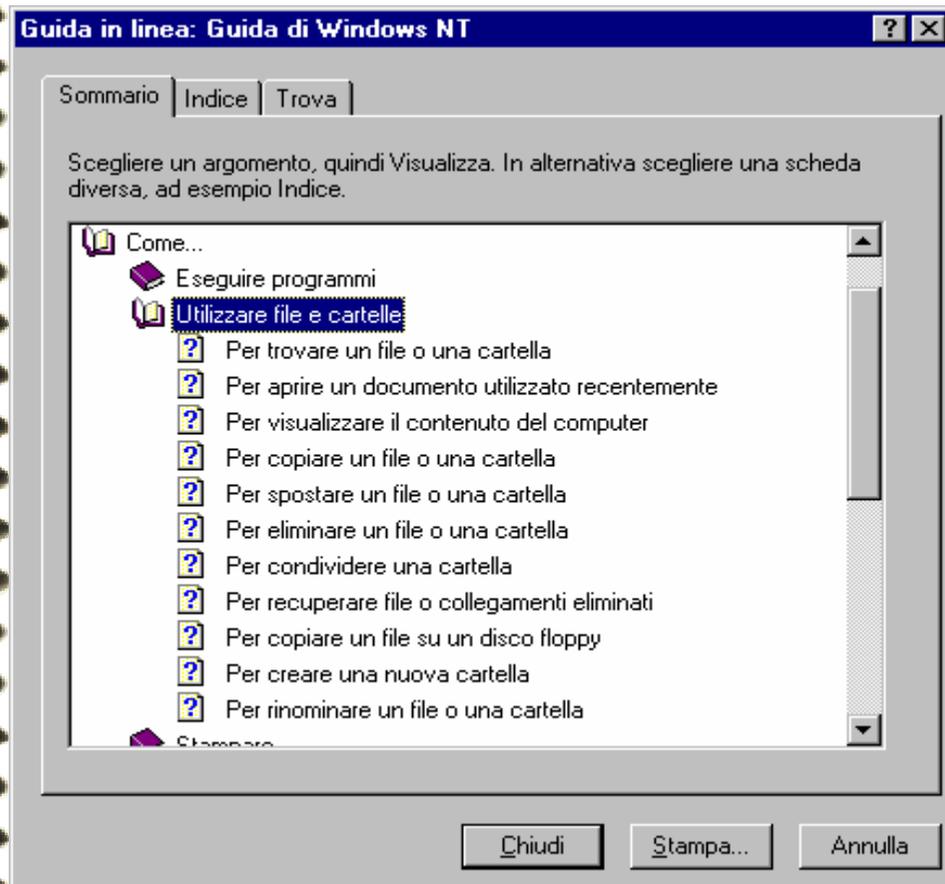
3 Fare clic su un argomento e scegliere Visualizza

- A
- aggiornamento
- Append
- Append: esempi
- Append: note
- aprire

586 argomenti trovati   Tutte le parole, Iniziano, Automatica, Pausa

Visualizza   Stampa...   Annulla

# Guida in linea (2)



# Help in linea

The image shows a Windows XP desktop with a teal background. On the left side, there is a vertical column of icons: 'Risorse del computer', 'Risorse di rete', 'Cestino', 'Internet Explorer', 'Posta in arrivo', 'Sincronia file', and 'Outlook Express'. In the center, a dialog box titled 'Proprietà - Barra delle applicazioni' is open. It has two tabs: 'Opzioni della barra delle applicazioni' and 'Applicazioni del menu Avvio'. The 'Applicazioni del menu Avvio' tab is selected. The dialog box contains the following text: 'Personalizza il menu Avvio', 'È possibile personalizzare il menu Avvio aggiungendo o rimuovendo oggetti.', and 'Scegliere Cancella per rimuovere il contenuto del menu Dati recenti.' There are buttons for 'Avanzate...', 'Cancella', 'OK', 'Annulla', and 'Applica'. A yellow tooltip box is overlaid on the dialog box, containing the text: 'Aggiunge un programma nel menu **Avvio** o nel menu **Programmi**.' The taskbar at the bottom shows the 'Avvio' button on the left and system tray icons on the right, including the clock showing '14.18'.

# Accessori

