

Il Sistema Operativo MS-DOS (MicroSoft Disk Operating System)

personal computer basati sulla famiglia di microprocessori
Intel iAPX-86.

Un po' di storia:

- Il sistema operativo MS-DOS ha subito varie modifiche nel corso degli anni in corrispondenza a diverse versioni.
- La prima versione del sistema operativo MS-DOS era ispirata al CP/M (della Digital), una delle prime realizzazioni di sistema operativo per microcomputer.
- Dalla seconda versione in poi c'è stato un tentativo di uniformarsi alla filosofia del sistema **UNIX**, diventato uno standard di fatto per i sistemi di media dimensione.

Differenza fondamentale:

UNIX è un sistema multi-utente e multi-programmato, mentre MS-DOS è **mono-utente** e **mono-programmato**.

MS-DOS: interfaccia utente

L'interazione utente-“macchina astratta” può avvenire attraverso:

1. comandi DOS (**Job Control Language** o JCL)
2. programmi "applicativi"
3. programmi di utente

Esempi:

- comando MS-DOS

```
C:> DIR
```

- programma "applicativo" *TurboC*:

```
C:> tc
```

- compilatore C:

```
C:> gcc
```

- programma applicativo realizzato dall'utente (ad esempio, "prog_1.exe" e' il file prodotto dopo compilazione e linking):

```
C:> prog_1
```

Linguaggio comandi

Le utilità del sistema operativo sono disponibili attraverso un linguaggio comandi direttamente interpretato da un **processore dei comandi**.

I processori dei comandi sono evoluti da semplici riconoscitori di comandi a supporti per ambienti più complessi, quasi veri e propri linguaggi di programmazione (vedi il caso degli shell di UNIX).


Nel caso di MS-DOS, l'ambiente comandi diventa attivo dopo il caricamento (**bootstrap**) del sistema operativo che risiede su un disco (detto **disco di sistema**).

Bootstrap:

Dopo l'accensione della macchina viene caricato in memoria centrale ed eseguito il codice di inizializzazione residente su ROM:

- 1) Attivazione e test dei componenti hardware del sistema.
- 2) Caricamento da disco ed esecuzione (di alcune parti) del sistema operativo (file IO.SYS e MSDOS.SYS, e COMMAND.COM)

L'attivazione del sistema operativo determina, in sequenza:

- 1. Lettura degli eventuali parametri di configurazione (file "**CONFIG.SYS**")
- 2. Esecuzione della sequenza di comandi eventualmente contenuta nel file "**AUTOEXEC.BAT**"
- 3. Attivazione del processore comandi (file "**COMMAND.COM**")
-  Alcune parti del sistema operativo sono residenti in memoria, mentre altre (alcuni comandi, detti *esterni*) vengono caricate all'occorrenza.

I Comandi di MS-DOS

I comandi del sistema operativo MS-DOS possono essere classificati in:

- comandi di gestione dei **dischi** e dei **file**;
- comandi di interazione con le **risorse** del sistema;
- comandi di utilità e ausilio per lo **sviluppo** di un programma.

Sintassi:

<comando> [<opzioni>] [<argomenti>]

Concetti base : drive, prompt

Disk drive:


è il dispositivo di interfaccia per un disco (sia dischetti floppy, che disco rigido)

- I disk drive sono individuati univocamente attraverso singole lettere dell'alfabeto; di solito:
 - - A e B per i floppy disk drive
 - - C per il drive che agisce sul disco rigido.

Drive di default:

- è quello riferito preferenzialmente dal sistema nella fase di bootstrap (solitamente un floppy)

Drive corrente:

- ad ogni istante è definito un **drive corrente**: è il drive relativo al disco che viene considerato in tutte le operazioni, se non se ne specifica esplicitamente un altro.
-  Per **cambiare il drive corrente**, basta nominare il suo nome seguito dal simbolo di due punti (:).

Prompt:

- In un ambiente interattivo, il **prompt** è il simbolo (ad esempio, una sequenza di caratteri) che viene mostrato all'utente per indicare che si attende l'immissione di un comando.

nomedrive\>

- Ad esempio, se il drive corrente è C:

C:\>

- Modifica del drive corrente (da C ad A):

**C:\> A:
A:\>**

Comandi per la Gestione dei Dischi

format:

Affinché un disco (fisso o floppy) sia utilizzabile dal DOS è necessario che sia **formattato**.

L'operazione di "formattazione" traduce il supporto magnetico grezzo in una forma strutturata suddividendo la superficie mediante tracce e settori.

Il comando MS-DOS per la formattazione dei dischi è:

C:\> FORMAT nomedrive:

Nota Bene: Questa operazione ha un effetto distruttivo: tutte le informazioni eventualmente presenti nel disco (prima dell'esecuzione di **format**) vengono perse.

Esempio: se si desidera formattare un dischetto inserito nel drive A

C:\> FORMAT A:

Il File

Per l'utente, il file è l'unità logica di memorizzazione sui dispositivi di memoria di massa.


- Ogni file è caratterizzato da un insieme di attributi:
 - - un nome
 - - una dimensione (in byte)
 - - una modalità di accesso
 - - una data

Il nome del file:

- e' costituito da: **<prefisso>.<estensione>**

TC.EXE
PROG.C
DATI
WIN.COM

- **prefisso** è una stringa con lunghezza limitata a 8 caratteri;
- **estensione** è una stringa di lunghezza al massimo di 3 caratteri.

-  esistono estensioni "notevoli", che in DOS hanno un significato standard:

- **“.exe”** il file contiene codice eseguibile
- **“.bat”** il file contiene una sequenza di comandi (*file comandi*, o *batch file*)
- **“.com”** il file contiene codice eseguibile (da mantenere residente in memoria centrale)

Il File

Ogni file e' costituito da una sequenza di caratteri organizzati in linee.

es: **FILE DI TESTO:**

Lettera.txt

Spettabile Ditta,
si comunica che
il giorno 19/11...
.....

es: **FILE DI DATI:**

Stipendio.dat

ROSSI PIERO	6/2/93	2.000.000
BIANCHI PAOLA	6/3/93	2.500.000
.....

es: **FILE DI PROGRAMMA ESEGUIBILE**

MioProg. exe

*** @ @ @ \ \ ^ ^

Nomi di file: wildcards

Esistono alcuni caratteri "speciali" (metacaratteri) che non possono essere usati all'interno di nomi di file:

\, |, /, <, >, *, ?, ...

In particolare:

- * e ? vengono interpretati dal DOS come "WILDCARDS": se inseriti all'interno di stringhe, vengono considerati come caratteri "JOLLY":
 - * rappresenta una qualsiasi sequenza (eventualmente nulla) di caratteri permessi.
 - ? rappresenta un qualsiasi carattere singolo.

Esempi:

- PAOL?.DOC** identifica tutti i file che iniziano con PAOL e che sono seguiti da un qualunque altro carattere
- PAOL*.DOC** identifica tutti i file che iniziano con PAOL e che sono seguiti da una qualunque stringa
- *.COM** identifica tutti i comandi con estensione.com: (format.com, backup.com et.)
- *.*** identifica QUALSIASI FILE !!!!!

File system

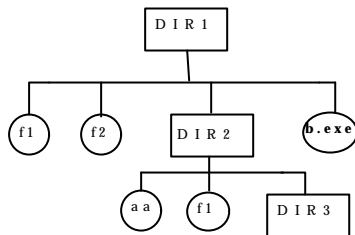
E' la struttura logica all'interno della quale vengono organizzati i file nella memoria secondaria.

Il file system del sistema operativo DOS ha una struttura **gerarchica** ad albero.

La strutturazione del file system e' ottenuta mediante la suddivisione in **direttori**.

Direttorio:

- insieme di files;
- insieme di files e direttori (*sottodirettori*).



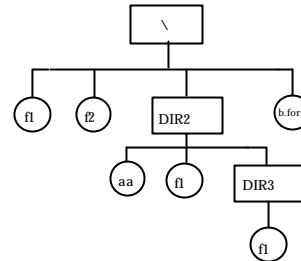
Il File System

Struttura gerarchica ad albero:

- **nodi**, direttori
 - **foglie**, files
 - **rami**, appartenenza
- ☞ Non si pongono limiti al grado di innestamento della struttura gerarchica che si può costruire.

Direttorio radice: \

E' la "radice" dell'albero:



Direttorio Corrente:

- ogni utente puo' "navigare" attraverso il file system, spostandosi di direttorio in direttorio. Ad ogni istante, quindi, è univocamente definito il **direttorio corrente**, che rappresenta la posizione attuale dell'utente all'interno della gerarchia.

Identificazione di files (e direttori):

- In generale ogni file (ed ogni direttorio) sono identificati univocamente da un cammino (**pathname**) piu' il suo nome, separati tra di loro dal carattere "\".

Il cammino e':

- **assoluto**, se riferito alla radice
- **relativo**, se riferito al direttorio "corrente".

Inoltre, per indicare a quale file system (disco) si fa riferimento, si premette il nome del drive.

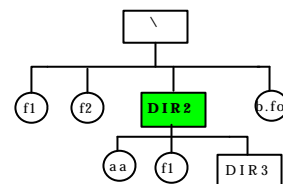
[nome drive:] [path] prefisso.estensione

Le parentesi quadre indicano parametri opzionali

C:\f1
C:\DIR2\f1
C:\DIR2\DIR3\f1

Esempio:

Consideriamo il file **aa** che si trova nel seguente albero del disco nella drive A:



HP: DIR2 e' il direttorio corrente:

- nome relativo: **aa**
- nome assoluto: **A:\DIR2\aa**

Notazioni convenzionali:

- il direttorio corrente è identificato dal punto (".");
- il direttorio padre di quello corrente dal doppio punto ("..");
- il direttorio radice viene indicato con "\".

Ad esempio: consideriamo ancora aa, con direttorio corrente DIR3

- nome assoluto: A:\DIR2\aa
- nome relativo: ../aa
- ☞ il nome assoluto e' indipendente dal direttorio corrente!

Il nome del file

Quindi:

[nomedrive:][path]prefisso.estensione

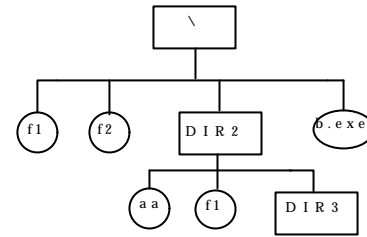
Significato dei singoli elementi:

- **nomedrive** è la lettera che individua il drive (è opzionale se va bene quello di default);
- **path** è il cammino a partire dalla radice dell'albero dei sottodirettori (nel caso di nome assoluto) o a partire dal direttore corrente (nel caso di nome relativo). Anche path è un elemento opzionale;

File (o direttori) distinti:

- possono avere nomi relativi uguali
- non possono avere nomi assoluti uguali

Ad esempio, i file f1:




A:\f1

A:\DIR2\f1

Comandi per la gestione del file system

- **DIR** [nomedrive:][path] [opzioni]
- visualizza la lista dei file e dei direttori contenuti in un direttore.

Opzioni:

- /P la lista delle informazioni è fornita a videate
- /W vengono visualizzati solo i nomi dei file e dei sottodirettori
-  DIR accetta le wildcards.
- **CD** [nomedrive:][path]
- cambia il direttore corrente. Senza parametri, visualizza il direttore corrente.
- **MKDIR** [nomedrive:][path]
- crea un nuovo sottodirettore.
- **RD** [nomedrive:][path]
- distrugge un sottodirettore, solo se è vuoto.
- **TREE** [nomedrive:][path]
- visualizza la struttura gerarchica del file system.

Esempi DIR:

C:\> DIR

Il volume nell'unità C è DOS400
Il numero di serie del volume è 1666-13D7
Directory C:\

COMMAND	COM	38523	19/04/89	12:00
WS4	<DIR>		12/03/93	19:11
WIN31	<DIR>		15/03/93	11:12
DOS	<DIR>		26/10/90	12:17
AUTOEXEC	BAT	439	20/09/93	10:37
WINW	BAT	128	12/05/93	16:19
SETHOST	DAT	690	18/05/93	16:04
TP6	<DIR>		14/09/93	18:36
APPLE	BAT	896	21/05/93	11:00
APPLE	<DIR>		06/04/93	13:29
CONFIG	SYS	338	27/04/93	12:00
		12 file	9037824 byte disponibili	

C:\> DIR a:

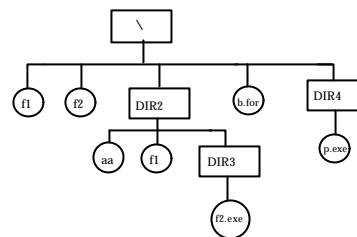
Il volume nell'unità A non ha etichetta
Il numero di serie del volume è 1D48-1CCF
Directory A:\

DIR		1951	30/09/93	11:02
PASCAL2	<DIR>		28/09/93	19:32
SORT	DOC	19126	24/11/92	11:49
FONDAEXB	DOC	263353	14/12/92	20:47
PASCAL1	<DIR>		30/09/93	9:45
ORDINA	<DIR>		30/09/93	9:51
		6 file	379392 byte disponibili	

```
C:\> DIR A:\PASCAL1\*.PAS
Il volume nell'unità A non ha etichetta
Il numero di serie del volume è 1D48-1CCF
Directory A:\PASCAL1
```

```
CICLO PAS 222 28/09/93 19:29
ESEMPIO PAS 572 28/09/93 19:30
FATT1 PAS 182 28/09/93 19:30
MAGGIORE PAS 336 28/09/93 19:30
9 file 377856 byte disponibili
```

Esempi: consideriamo il file system sul disco A:



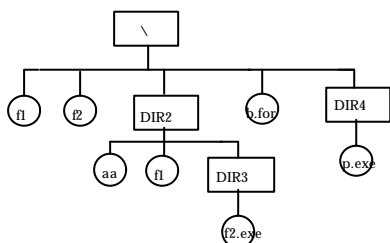
```
C:\> A:
A:\> CD DIR2
A:\DIR2> CD DIR3
A:\DIR2\DIR3> DIR
F2 EXE 34899 02/09/1992 16:01
```

questa serie di comandi equivale a:

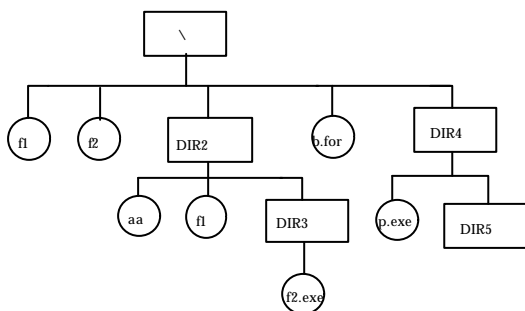
```
C:\> DIR A:\DIR2\DIR3
```

oppure a:

```
C:\> CD A:\DIR2\DIR3
C:\> DIR A:
```



```
A:\> CD \DIR2\DIR3
A:\DIR2\DIR3> CD ..
A:\DIR2> CD ..\DIR4
A:\DIR4> MD DIR5
```



Comandi di gestione dei file

- **TYPE** [nomedrive:][path]nomefile

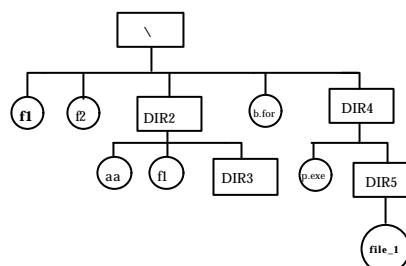
- visualizza il contenuto di un file.

```
A:\> TYPE DIR2\f1
```

- **COPY** <file_sorgente> <file_destinazione>

- consente di copiare un file in un altro. I nomi dei file (sorgente e destinazione) possono essere specificati in modo relativo o assoluto.

```
A:\> COPY f1 A:\DIR4\DIR5\file_1
```



```
A:\> COPY *.* C:\
```

- **COPY <file1> + <file2> [+...] [<file_dest>]**
- Concatenamento di file. Per copiare più file in uno singolo (file_dest).
A:\> COPY f1+f2+b.for tutto
- ☐ Se <file_dest> è omesso, allora si copia nel primo file, che viene così modificato.
- A:\> COPY f1+f2+b.for
- **XCOPY <path-sorg> <path-dest> [<opz>]**
- copia file e sottodirettori (opzioni) appartenenti alla gerarchia specificata.

Opzioni:

- /S file + sub-directory non vuoti
- /E file + sub-directory
- /D:data copia i file modificati dopo la data specificata.

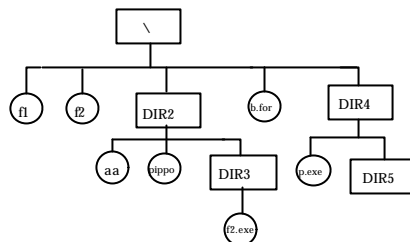
Ad esempio:

```
A:\> MD \temp
A:\> XCOPY \DIR2\temp /E
```

- **REN [nomedrive:][path]nomefile1 nomefile2**

consente il cambiamento del nome di un file.

```
A:\> REN \DIR2\fl pippo
```



- **DEL [nomedrive:][path]nomefile**
- permette la cancellazione di uno o più file.
- ☐ DEL accetta le Wildcards:
C:\> DEL *.BAK
Elimina tutti i file nella Directory corrente con estensione ".BAK".
- C:\> DEL *.*
elimina **tutti** i file contenuti nel direttorio corrente, ma non elimina i sottodirettori.

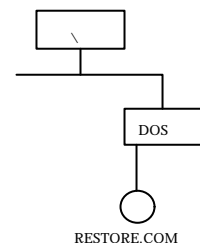
(Da utilizzare con cautela!!)

Path

Se il nome di un programma (o di un comando esterno) viene dato in modo relativo, esso viene ricercato nel direttorio corrente, a meno che non sia definito un cammino di ricerca (variabile di sistema PATH). In tal caso, la ricerca viene estesa anche ai direttori specificati nel path.

- **PATH [<dir 1>;<dir 2>;...;<dir n>]**
- È un comando che permette di indirizzare automaticamente la ricerca di:
 - COMANDI
 - FILE ESEGUIBILI
 - FILE COMANDI (.BAT)
- verso cammini ("path") preferenziali.
- Il comando PATH modifica il valore della variabile di sistema PATH.
- Se non viene fornito nessun argomento visualizza la impostazione corrente (cammini di ricerca correntemente in uso).
- Se non viene impostato alcun cammino preferenziale:
 - PATH = <Directory corrente>
- ☐ Successivi richiami di "PATH" determinano la perdita delle impostazioni precedenti.

Esempio PATH:



```
C:\>PATH
PATH=
```

```
C:\> RESTORE a: c:
"comando o nome file non valido"
```

```
C:\> PATH C:\Dos
```

```
C:\> RESTORE a: c:
```

File comandi

In MS-DOS è possibile mandare in esecuzione sequenze di comandi memorizzate su file ("BATCH FILE" o **file comandi**).

- I comandi da eseguire vengono memorizzati in sequenza in file di nome:

<prefisso>.BAT

- L'estensione ".BAT" rende noto al sistema operativo che il contenuto del file è da sottoporre all'interprete comandi.

Es.: TC.BAT per chiamare l'ambiente TurboC

```
cls
echo off
cd \TC
TC
cd \
echo on
```

Invocazione del file comandi:

C:\> TC
oppure
C:\> TC.bat

- L'invocazione di un file comandi produce la esecuzione sequenziale di tutti i comandi costituenti, nell'ordine testuale.
- I comandi possono contenere ridirezione e piping.

File di Configurazione del Sistema

La configurazione standard del sistema può essere modificata mediante i due file:

- AUTOEXEC.BAT
- CONFIG.SYS

Il file AUTOEXEC.BAT

Il file AUTOEXEC.BAT è un **file comandi** che contiene la sequenza di comandi da eseguire al termine della fase di bootstrap (tipicamente, sono comandi di configurazione del sistema).

Ad esempio:

AUTOEXEC.BAT

```
echo off
path=c:\dos;c:\TC
append c:\data
prompt $p$g
date
time
print /d:lpt1
keyb It
cls
echo on
```

Il file CONFIG.SYS:

Prima di cercare il file AUTOEXEC.BAT, MS-DOS esegue un gruppo di comandi che caricano i driver installabili e riservano dello spazio nella memoria del sistema per l'elaborazione delle informazioni. L'elenco dei driver da caricare è contenuto nel file CONFIG.SYS:

- Il file viene letto all'avviamento del sistema: se si modifica questo file, è necessario riavviare il sistema affinché le modifiche abbiano effetto.
- Per modificare la configurazione, è possibile aggiungere nuove direttive a CONFIG.SYS o modificare quelle esistenti.

Il file CONFIG.SYS varie direttive, tra cui:

Device	carica un driver installabile nel sistema operativo.
Buffers	imposta la quantità di memoria che MS-DOS riserva per il trasferimento delle informazioni tra dischi e memoria centrale.
File	Imposta il numero di file che MS-DOS consente di aprire contemporaneamente.

Esempio:

```
Device =c:\mouse\mouse.sys
Buffers= 30
Files= 30
```