


EUROPEAN COMPUTER DRIVING LICENCE


Modulo 1
Concetti di base della Tecnologia dell'Informazione

Dispositivi di memoria


 European Computer Driving Licence
 Modulo 1
 1

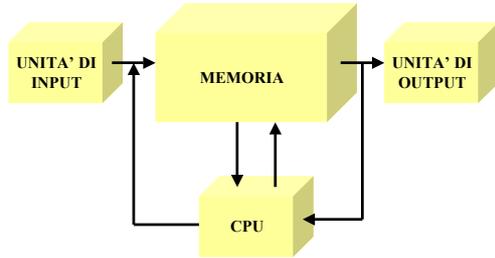
Sommario

Concetti di base
Hardware
Dispositivi di memoria
Software
Reti informatiche
Il computer nella vita di ogni giorno
Information Technology e Società
Sicurezza, diritto d'autore e aspetti giuridici

- Memoria veloce
- Memoria di massa
- Hard disk o disco fisso
- Floppy disc o dischetto
- CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory)
- CD Scrivibile
- DVD (Digital Versatile Disk)
- Zip Disk
- Nastri magnetici
- Capacità della memoria
- Prestazioni del computer
- La struttura del personal computer


 European Computer Driving Licence
 Modulo 1
 2

Rappresentazione logica di un elaboratore




 European Computer Driving Licence
 Modulo 1
 3

Memoria veloce

- L'unità centrale di elaborazione e, di conseguenza, lo stesso elaboratore elettronico sono in grado di utilizzare i dati, in un processo di elaborazione, solo quando questi si trovano nella **memoria centrale**, detta anche **memoria principale** o **memoria veloce**, in quanto garantisce elevate prestazioni nell'accesso ai dati.
- La memoria centrale conserva dati e programmi;
- ne esistono basicamente due tipi:
 - **RAM**
 - **ROM**


 European Computer Driving Licence
 Modulo 1
 4

RAM (Random Access Memory)

- RAM (Random Access Memory) usata per conservare (dopo che è stato caricato) qualsiasi tipo di dato e programma
- La memoria RAM
 - è detta anche **volatile**, poiché perde il suo contenuto quando il computer viene spento,
 - è detta **random** poiché l'accesso a ciascuna locazione di memoria è diretto e non sequenziale (come, ad esempio, nei nastri audio)




 European Computer Driving Licence
 Modulo 1
 5

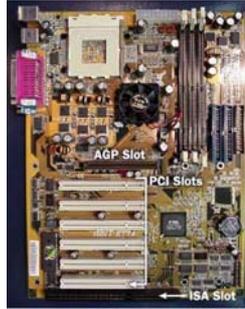
ROM (Read Only Memory)

- ROM (Read Only Memory) è statica e non modificabile, può essere letta ma non scritta (è scritta solo all'atto della fabbricazione del chip, prima che questo sia venduto).
- Esempio: in tutti i PC IBM-compatibili c'è una ROM che contiene il programma BIOS (Basic Input Output System)
- La memoria ROM
 - è detta anche **non volatile**, e non perde il suo contenuto quando il computer viene spento,
 - è generalmente usata per conservare programmi (**firmware**) che il computer frequentemente utilizza (per esempio le istruzioni eseguite quando il computer viene acceso,)


 European Computer Driving Licence
 Modulo 1
 6

Alloggiamento di RAM e ROM

- Sia la RAM che la ROM sono costituite da chip inseriti in appositi spazi sulla Motherboard.



Memoria di massa

- Per rimediare alle carenze della RAM, dati e programmi possono essere registrati in modo permanente su particolari unità periferiche di input e output, le memorie di massa (o memorie secondarie).
- Tali unità appartengono a due diverse tipologie architeturali:
 - Dischi**, nei quali i dati sono registrati su piste magnetiche o ottiche concentriche, disposte sulla superficie di singoli piatti o di pile di piatti; il meccanismo di lettura e scrittura consente di arrivare direttamente alla registrazione voluta (**accesso random o casuale**). I dischi magnetici, prima del loro primo impiego, devono essere formattati, ossia verificati e predisposti per la registrazione dei dati. Ciò non vale per i CD-ROM.
 - Nastri magnetici**, nei quali i dati sono registrati lungo una fettuccia che può scorrere sotto le stazioni di lettura e di scrittura; l'accesso a una particolare registrazione avviene facendo scorrere il nastro sino al punto della registrazione (accesso sequenziale).
- I dischi possono variare sulla base della tecnologia impiegata (**magnetica o ottica**), della capacità di memorizzazione, e della loro mobilità (**dischi fissi o estraibili**).



Memorie di massa (o secondarie)

Ad oggi esistono tre categorie di memorie di massa:

- Magnetiche**: *floppy disk, hard disk, nastri* (si basano sul concetto di polarità magnetica, che è sfruttata per registrare/leggere con una testina sulla superficie magnetica "0" o "1")
- Ottiche**: *CD, CD-ROM, DVD* (usano un laser per bruciare sulla superficie parti nere (pits) o luminose riflettenti (lands) che codificano 0 e 1. A seconda del riflesso gli 0 o gli 1 sono letti consecutivamente).
- Magneto-ottiche**: Dischi ad alta capacità di tipo rewritable o WORM - Write Once Read Many
- Flash Memory**: *schede PCMCIA cards* (usano solid state chips tipo quelli della RAM, ma sono non-volatili, più veloci e rimovibili, si inseriscono in portatili, PDA, organizers, digital cameras, e svolgono le stesse funzioni di un hard disk).



Caratteristiche delle Memorie

- tipo d'accesso: *sequenziale o random*
- velocità
- capacità
- costo
- tecnologia di fabbricazione
- rimovibilità

Alcuni esempi:

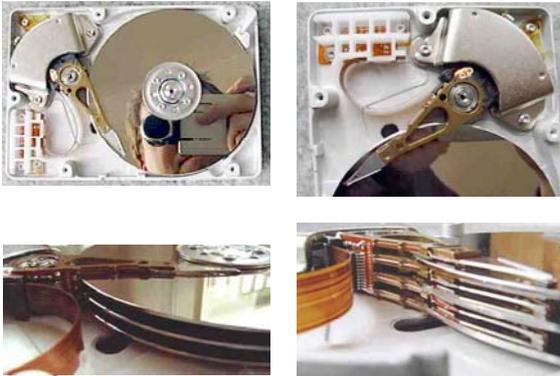
	Tipo di accesso	velocità	capacità	costo	tecnologia	rimovibilità
RAM	RANDOM	ALTA	BASSA	ALTO	ELETTRONICA	ASSENTE
Floppy disk	RANDOM	BASSA	BASSA	BASSO	MAGNETICA	PRESENTE
Hard disk	RANDOM	ALTA	ALTA	MEDIO	MAGNETICA	ASSENTE
CD ROM	RANDOM	BASSA	ALTA	BASSO	OTTICA	PRESENTE
DAT	SEQUENZIALE	BASSA	ALTA	BASSO	MAGNETICA	PRESENTE



Hard disk o disco fisso

- È il principale sistema di memorizzazione di massa.
- È costituito da una pila di piatti registrati su entrambe le superfici.
- Nei personal computer, normalmente inserito nella scatola che contiene il sistema centrale, ma può essere un'unità periferica esterna.
- Non è estraibile e ha elevata capacità di memorizzazione.



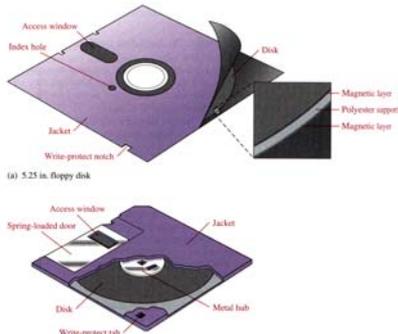


Floppy disc o dischetto

- È il principale sistema per il trasferimento di dati da un personal computer a un altro. È costituito da un solo piatto e ha quindi una capacità di memorizzazione limitata, tipicamente **1,44 Mbyte**. I suoi vantaggi sono la mobilità e il basso costo.
- Il piatto è racchiuso in una custodia quadrata, di plastica, che riporta uno sportello scorrevole che viene aperto quando il floppy viene inserito nell'unità di lettura e scrittura, e una o due perforazioni quadrate, di cui quella di sinistra dotata di uno sportello scorrevole che ne permette la chiusura. Sale perforazione viene utilizzata per la protezione dei dati:
 - **Sportello chiuso**, il disco non è protetto e può essere usato solo in lettura
 - **Sportello aperto**, il disco è protetto e può essere usato solo in lettura
- L'altra perforazione, quando presente, indica che il disco ha la massima capacità di memorizzazione.



Floppy e diskette



Tipologie di floppy disks

Parameters	LD 5.25"	HD 5.25"	LD 3.5"	HD 3.5"
Size (inches)	5.25	5.25	3.5	3.5
Capacity (bytes)	360K	1.2M	720K	1.44M
Tracks	40	80	80	80
Sectors/track	9	15	9	18
Heads	2	2	2	2
Rotations/min	300	360	300	300
Data rate (kbps)	250	500	250	500
Type	Flexible	Flexible	Rigid	Rigid



CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory)

- È un disco a registrazione ottica, mobile e con buona capacità di memorizzazione, usato solo in lettura. Viene utilizzato per inserire nel personal computer il software di base (Windows, Office) o programmi applicativi di grandi dimensioni (prodotti in serie).



- Esistono CD che, con opportune periferiche dette "masterizzatori", possono essere scritti una sola volta (**CD-R**) e più volte (**CD-RW**)



CD ROM

- I dischi CD-ROM hanno una capacità di 650 MB, non altissima velocità di accesso, e utilizzano tecnologia laser (alternanza di pit e land)
- Ne esistono diversi tipi:
 - CD audio (1982), solo leggibili;
 - CD ROM (1985), solo leggibili;
 - CD R (1991), scrivibili una sola volta;
 - CD video (1994), solo leggibili;
 - CD RW (1996), riscrivibili più volte;
 - DVD ROM (1997), alta capacità da 4.7 GB a 17 GB; ci può stare un intero film compresso + 3 canali audio alta qualità + 4 canali per sottotitoli



Rappresentazione dell'Audio

- Velocità: in gergo il CD audio che "spara" circa 650 MB in circa 74 minuti si dice che va a 1x, pari a circa 150KB/sec
- Un lettore di CDROM che lavora a 40x ha una banda di comunicazione 40 volte più veloce (circa 6MB/sec)
- Nota:
 - Un secondo di segnale musicale digitale non compresso richiede 176.400 byte: infatti la frequenza di campionamento è 44.100 Hz, mentre l'ampiezza del segnale ha una risoluzione di 16 bit; quindi ogni secondo è rappresentato da
 - $44,100 \times 2 = 88200$ byte per segnale mono
 - $44,100 \times 2 \times 2 = 176.400$ byte per segnale stereo
- Una canzone di 4 minuti richiede quindi 42,336 MB



DVD (Digital Versatile Disk)

- Il DVD è un dischetto uguale al classico CD (Compact Disc) sia per forma che per dimensioni,
- il DVD si avvale di una nuova tecnologia digitale per la compressione dei dati chiamata **MPEG2**. Questa consente di eliminare tutte le informazioni sovrabbondanti e non percepibili all'occhio o all'orecchio umana garantendo nel contempo un'elevata qualità di riproduzione,
- su DVD possono essere registrati dati di vario genere (audio, video e software),
- sostituirà nel prossimo futuro supporti assai diversi come i CD musicali, le videocassette, i CD-ROM, i Laserdisc.



DVD (Digital Versatile Disk)

Esistono due tipi di DVD:

- **DVD-ROM**: con capacità variabile da 4,7 a quasi 17 Gigabytes di dati (può essere registrato anche su entrambi i lati e su due strati per faccia) sta sostituendo il CD-ROM (di capacità variabile da 640 a 700 Megabytes)
- **DVD-Video**: costituisce l'attuale boom di mercato. In tutto analoghi ai DVD-ROM (e ai vecchi CD-ROM), essi contengono i film che possono essere visti utilizzando l'apposito lettore DVD-Video o dotato di display indipendente o collegabile a un normale televisore.



Zip Disk

- È un disco mobile, come il floppy, ma con buona capacità di registrazione.
- Il dispositivo ZIP può essere collegato tramite la porta seriale, SCSI o USB.



Memorie di massa (Unità Nastro)

Principi fisici:

- Il nastro magnetico scorre sotto una testina di registrazione organizzazione dell'informazione su nastro (8 bit per byte + 1 bit di parità):
- Informazione incisa su nastro variando la corrente attraverso la testina
- Sequenza di matrici (record fisici) di frame separati da gap
- Ogni frame contiene un byte + 1 bit di parità
- **Densità di registrazione tipiche**: 1600 bpi = 1600 frames (bytes) per inch (inch = 25.3995 mm), 800 bpi, 6250 bpi – in totale capacità di GB
- **Dispositivo ad accesso sequenziale**: per leggere un record fisico n bisogna prima leggere gli n-1 record precedenti.



Nastri magnetici

- I nastri magnetici sono usati per fare delle copie di sicurezza dei dischi (copie di backup). Hanno elevata capacità, sono riscrivibili e sono mobili. Sui personal computer vengono usate delle cartucce dette data-cartridge.



DAT (Digital Audio tape)



- Le unità a nastro adoperano come supporto dei nastri magnetici, simili alle cassette audio e video.
- Un'unità a nastro è il DAT, Digital Audio Tape: inizialmente utilizzata dalle apparecchiature degli studi di registrazione, questa tecnica consente di archiviare grandissime quantità di dati in cassette con nastro magnetico di alta qualità.
- Le unità rimovibili consentono di avere una capacità di memorizzazione teoricamente illimitata.



Smart Card

- Una smart card è un supporto plastico simile ad una carta di credito su cui è installata una CPU e RAM da 16-32 KB; il loro costo di produzione è dell'ordine di 1 US \$
- Sono usatissime per implementare: schede telefoniche, schede di attivazione dei cellulari, carte per pagamenti vari
- **Al contrario delle schede con banda magnetica, dove l'informazione scritta è "passiva", per elaborare le informazioni di una smart card non è necessario collegarsi ad un computer centrale**
- Le smart card sono più sicure, difficili da copiare e contraffare; da quando sono state adottate nelle cabine telefoniche francesi, le frodi sono scese da 44000 nel 1985 a 0 nel 1994 !



Smart Card



Caratteristiche delle memorie di massa

Tipo	Funzione	Capacità	Velocità	Aggiornamento	Volatilità	Trasferibilità
RAM	Elaborazione	Bassa (8-512 MB)	Alta	SI	SI	NO
Hard disk	Archiviazione	Alta (GB)	Media	SI	NO	NO
Floppy disk	Conservazione Trasferimento	Bassa (1.44 MB)	Bassa	SI	NO	SI
CD	Trasferimento	Media (600 MB)	Media	NO	NO	SI
DVD	Trasferimento	Alta (GB)	Media	NO	NO	SI
Zip disk	Trasferimento Backup	Media (250 MB)	Bassa	SI	NO	SI
Data cartridge	Backup	Alta (GB)	Bassa	SI	NO	SI



Capacità della memoria

- Il computer può gestire solo informazioni di tipo binario detti **bit** (da binary digit, che può rappresentare solo "0" o "1").
- Per poter rappresentare numeri e caratteri occorrono più bits, Ad esempio:
 - per le 10 cifre arabe, sono necessari 4 bit (16 combinazioni).
 - Per cifre (10) e lettere (26), sono necessari 6 bit (64 combinazioni)
- 8 bits costituiscono il byte
- Dimensioni della memoria:
 - Kbyte (kilobyte = 1.024 byte),
 - Mbyte (megabyte = 1.024 Kbyte = 1.048.576 bytes),
 - Gbyte (gigabyte = 1.024 Mbyte = 1.048.576 Kbytes),
 - Tbyte (terabyte = 1.024 Gbyte = 1.048.576 Mbytes).



I dati

- Nella memoria centrale, ciascuno dei **byte** può contenere un carattere e quindi tutte le operazioni devono fare riferimento a **stringhe di byte**, nei quali, per effetto di operazioni di input e di elaborazioni in memoria, si trovano i dati su cui operare.
- I dati possono essere organizzati in stringhe di bytes.
- Per identificare i byte in memoria, occorre **indirizzarli**.



Formato dei dati

- È indispensabile che il singolo dato sia espresso in una forma standardizzata, riconosciuta nelle varie fasi dell'elaborazione, e che insiemi di dati costituiscano gruppi omogenei con significato ben preciso.

Elemento	Insieme di...	Dimensioni
Carattere		1 byte
Campo	Caratteri	da uno a poche decine di bytes
Record	Campi	da poche decine a qualche migliaia di bytes
Tabella-File	Record	da poche centinaia a molte migliaia di bytes
Data Base	Tabelle	da poche centinaia a molti milioni di bytes



Prestazioni del computer

Dipendono da

- **Velocità dell'unità Centrale di Elaborazione**, ossia numero di istruzioni eseguite nell'unità di tempo.
- **Dimensioni della Memoria Centrale**; se la memoria è di dimensione sufficiente a registrare l'intero programma in elaborazione, l'UCE trova sempre i dati e le istruzioni nella memoria centrale (memoria veloce); altrimenti una parte delle istruzioni e dei dati deve essere, al momento opportuno, prelevata dalle memorie di massa (hard disk), meno veloci, con una evidente perdita di tempo.
- **Velocità delle Memorie di Massa**; tale velocità influisce sulle prestazioni sia nel caso di memoria insufficiente, sia quando il programma deve leggere o scrivere dati sulle memorie esterne.
- **Eventuali dispositivi per accelerare particolari tipi di operazioni**: acceleratori grafici, acceleratori per il calcolo scientifico.
- **Utilizzo contemporaneo di più programmi**.

