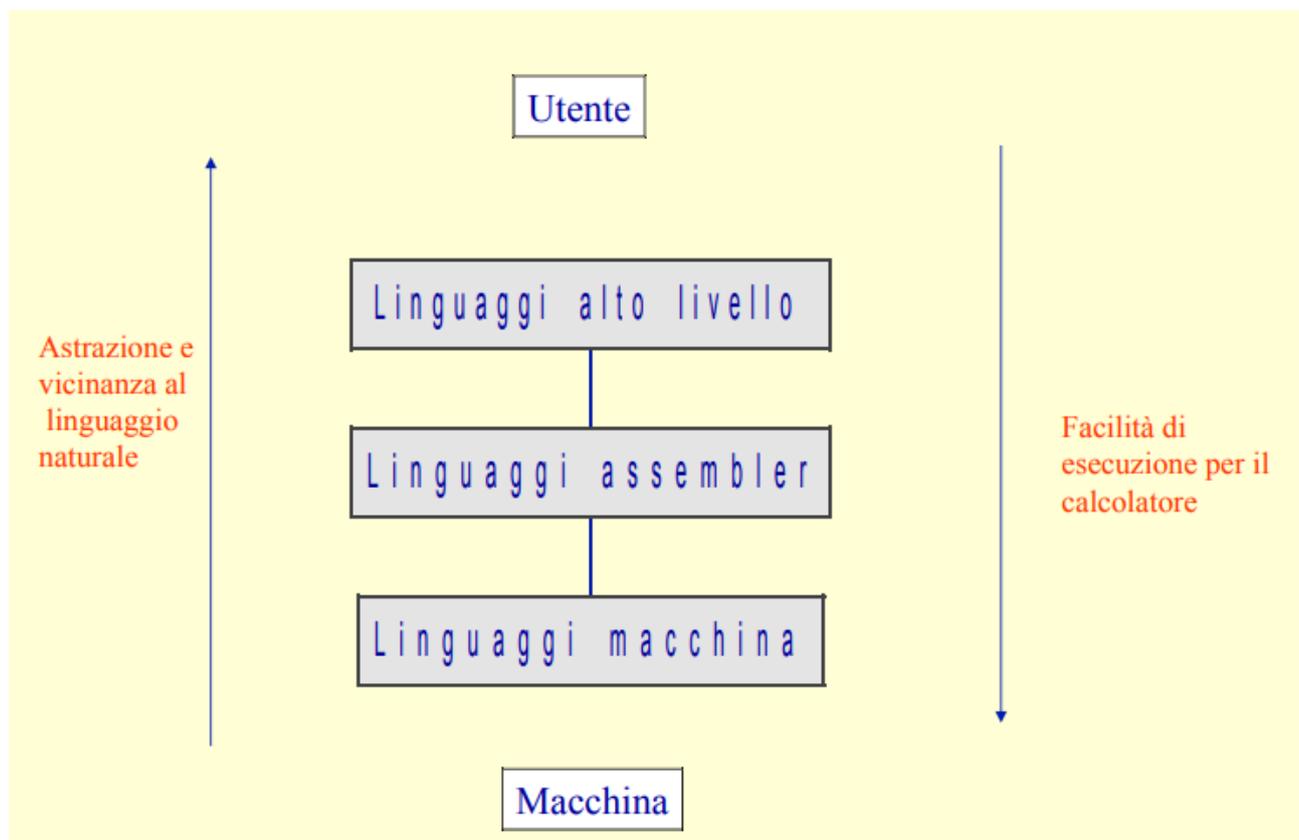


Programmazione a livello macchina e con linguaggi orientati alla macchina.



Linguaggio macchina

- quello che una macchina esecutrice di algoritmi è in grado di comprendere;
- usualmente inteso come il *linguaggio binario* (formato dai simboli 0 e 1);
- scarsamente comprensibile all'utente umano.
-

Linguaggio assembly (o Assembler)

- rappresentazione simbolica del linguaggio macchina, utilizzabile dall'utente;
- compreso dal programma assembler (Assembler) che traduce assembly in linguaggio macchina;
- ogni "famiglia" di calcolatori ha il proprio linguaggio assembly.

Componenti di un sistema di elaborazione.

Unità di Input/output.

I dispositivi di **input/output** (anche detti *periferiche*), permettono di realizzare l'interazione tra l'uomo e la macchina. La loro funzione primaria è quella di consentire *l'immissione* dei dati all'interno dell'elaboratore (input), o *l'uscita* dei dati dall'elaboratore (output).

Ogni periferica (dispositivo di I/O) è costituita da 3 componenti:

- Una componente visibile, il **dispositivo** in senso lato
- Una componente elettronica di controllo chiamata **controller** che gestisce la periferica attraverso l'elaborazione di funzioni logiche riconducibili alle funzioni del dispositivo da controllare (Controller USB).
- Una componente software chiamato **driver** che permette di far comunicare il dispositivo con il *Sistema Operativo*.

Periferiche di Input:

La **Tastiera** è uno strumento che permette di inserire i dati e di eseguire i comandi necessari per l'esecuzione del lavoro. la tastiera maggiormente diffusa, è detta "estesa".



Il **Mouse** è un piccolo strumento che scorre su una superficie piana, dotato due pulsanti nella parte superiore e di una piccola sfera nella parte inferiore o un laser, in grado di seguire gli spostamenti della mano. Generalmente il pulsante sinistro serve per selezionare o confermare le operazioni principali, il pulsante destro attiva l'apertura di menu di scelta rapida relativi alla procedura che si sta estinguendo. Inoltre tra i due pulsanti è situata una rotellina che ci permette di spostarsi da una pagina all'altra.



Lo **Scanner** è un dispositivo che consente di acquisire testo, immagini stampate su carta per trasferirle all'interno del computer.



La **Webcam** è una piccola videocamera per trasmettere riprese video attraverso la rete.



Periferiche di Output:

Il **Monitor**, strumento principale per lo scambio di informazioni visuali tra utente e computer.



La **Stampante** permette la stampa di ciò che si esegue al computer. Le stampanti più diffuse sono:

- Laser: veloci e silenziosi, si usano per grandi quantità di lavoro.

- Getto d'inchiostro: producono stampe di qualità inferiore, sono più lente, ma economiche e di dimensioni contenute.



Periferiche di input/output:

Ci sono periferiche che possono essere sia di input che di output come il **Modem** si usa per ricevere e trasmettere dati attraverso la linea telefonica e in particolare per la connessione ad Internet.



Touchscreen è un tipo di monitor che permette di dare comandi al computer agendo direttamente sullo schermo sono utilizzati ad esempio nei tablet e negli smartphone.



Il **Microfono munito di cuffie** consente la comunicazione vocale a distanza via internet.



Scheda madre (Motherboard).

È la scheda principale all'interno del computer, a cui ogni altro componente e periferica viene collegata per poter essere gestita in maniera centrale e organizzata.



Componenti e caratteristiche:

- **Socket per alloggiare la CPU:** spazio dedicato ad ospitare il microprocessore, nei computer moderni sopra il microprocessore si può montare un radiatore di calore con ventola per dissipare la elevata temperatura generata dal processore in condizioni di lavoro nominali (cioè normali, quando lavora a “tutta velocità”).
- **Slot per l'alloggiamento delle memorie Ram:** le stecche di memorie di massa di sola lettura o ad accesso libero vengono inserite qua, ogni scheda madre ha spazi dedicati ad un “taglio” di Ram dedicato. Ad esempio: la scheda madre ABC-01 è fornita di 4 slot da 1Gb, significa che quella motherboard può ospitare, al massimo, 4 Gb di ram in 4 stecche differenti.
- **Chipset:** l'insieme dei circuiti (piste dorate e argentate pre-stampati sulla motherboard) che collegano tutti i componenti collegati alla scheda.
- **Connettori e porte:** si veda più in basso (pagina: XX).
- **Batteria al litio:** alimenta una piccola memoria che mantiene in attivo la Rom e il Clock anche in assenza di alimentazione.

La Memoria ROM (Read Only Memory).

La ROM è una memoria permanente di sola lettura posizionata all'interno della motherboard che viene scritta una sola volta in fase di fabbricazione del computer. Vengono memorizzate al suo interno le istruzioni del programma di avvio (Boot = istruzioni che verificano le condizioni dei componenti hardware presenti nel computer) che si attiva all'accensione della macchina; tra cui le principali istruzioni del BIOS (Basic Input Output System = istruzioni che verificano le condizioni dei componenti software presenti nel computer).



Processore.

Il computer svolge le funzioni di uno strumento di **calcolo** ed **elaborazione** dei dati. Con il termine **processo** si indica l'insieme formato dalle operazioni da eseguire in sequenza e dai dati che vengono elaborati durante queste operazioni per svolgere il compito assegnato.



L'unità CPU (Central Processing Unit), indicata anche con il termine **microprocessore** per le sue piccole dimensioni, è il dispositivo che esegue materialmente le operazioni logiche, aritmetiche. L'unità di misura del ritmo con cui svolge le operazioni è il Clock, misurato in Hertz (Hz).

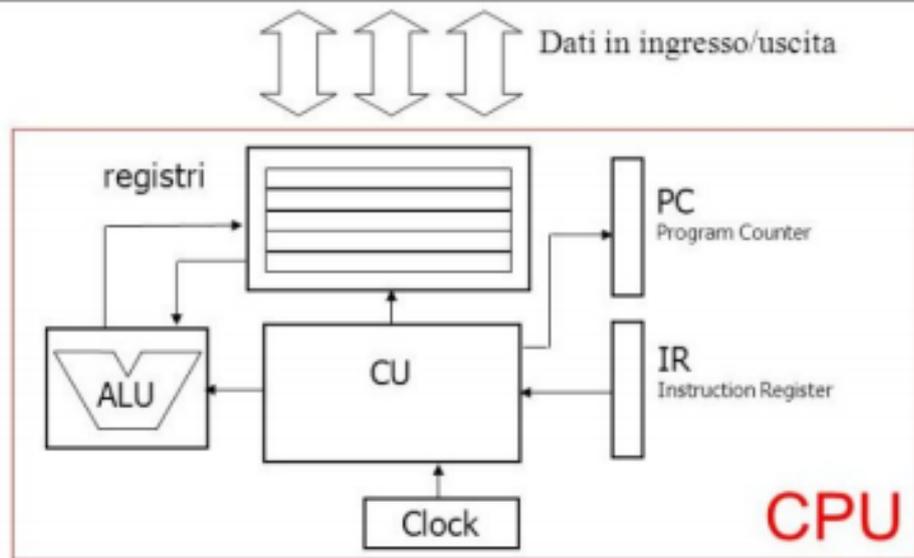
Esso è costituito da:

- **CU (Control Unit):** stabilisce la logica con cui devono essere effettuate le operazioni da parte dell'ALU ed il flusso dati. Inoltre abilita alla scrittura o alla lettura i vari registri ed interpreta le istruzioni.

- **ALU (Arithmetic Logic Unit):** svolge le operazioni aritmetiche fondamentali:
 - legge i valori presenti in alcuni registri;
 - esegue le operazioni;
 - memorizza il risultato su un nuovo registro.

- **Memoria locale:**
 - **Memoria Cache:** È una memoria che immagazzina i dati in maniera tale da renderli immediatamente disponibili al processore appena quest'ultimo li richiede. In questo modo la CPU non deve aspettare l'invio dei dati dalla memoria RAM e il processo di elaborazione diventa più rapido.
 - **Registri:** memorie nelle quali può leggere e scrivere, usati per memorizzare i risultati temporanei e per le informazioni di controllo. Fra questi troviamo:
 - Program Counter (PC): contatore delle istruzioni, contiene l'indirizzo della prossima operazione da eseguire.
 - Memory Address Register (MAR): il registro indirizzi della memoria. Contiene l'indirizzo della cella della memoria a cui si deve accedere.
 - Memory Data Register (MDR): registro dati della memoria, contiene il dato che si deve memorizzare.
 - Instruction Register (IR): il registro delle istruzioni, contiene l'istruzione da eseguire sul dato acquisito nel registro MDR.
 - Registri generali: Memorizzano gli operandi ed il risultato di una operazione.

BUS

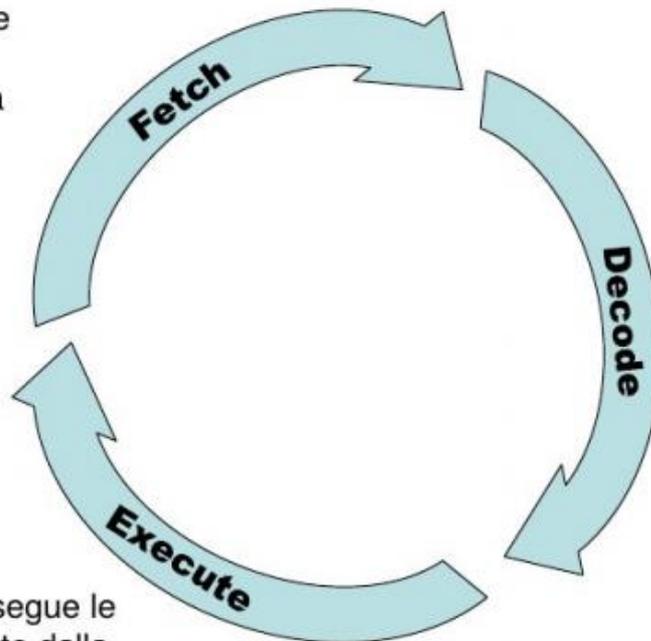


- **BUS interno (Unità per l'interfaccia):** questo bus consente lo scambio delle informazioni fra i vari sottosistemi del processore e si interfaccia con il bus indirizzi ed il bus dati esterni.

Ciclo di esecuzione delle istruzioni.

Il processore ripete continuamente i seguenti passi:

Fetch = Prende la prossima istruzione dalla memoria e incrementa il Contatore di Programma



Decode = Decodifica i bit nel registro delle istruzioni

Execute = Esegue le azioni richieste dalla istruzione nel registro delle istruzioni

Fase di **Fetch**:

1. Per avviare un programma, residente nella memoria principale, bisogna inserire l'indirizzo della prima istruzione nel PC.
2. La CU ricopia il contenuto del PC nel MAR e viene effettuato un accesso in lettura a quell'indirizzo. Il dato prelevato dall'indirizzo, cui si è acceduto, viene conservato in MDR.
3. Il contenuto di MDR viene ricopiato in IR. Nel frattempo PC si è, in maniera automatica, aggiornato alla locazione successiva.

Fase di **Decode**:

L'istruzione in IR viene interpretata, prelevando eventualmente dalla memoria altri dati se l'istruzione completa non è contenuta nel dato prelevato in precedenza. In ogni caso, alla fine, PC punterà all'istruzione da eseguire successivamente.

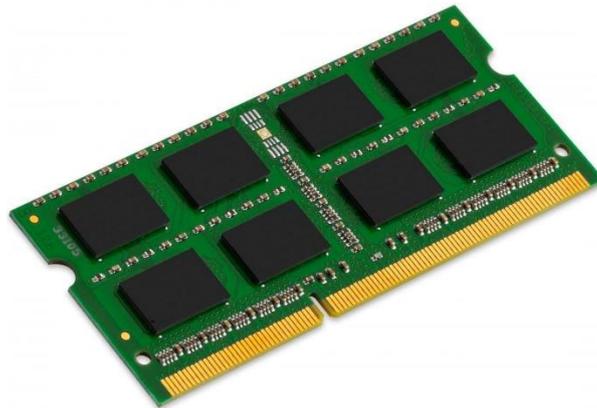
Fase di **Execute**:

Se, per esempio, l'istruzione da eseguire è una somma, i registri verranno caricati con i numeri da sommare e la CU invia alla ALU il comando per l'esecuzione della

somma. La ALU esegue l'operazione: il risultato prodotto sarà conservato in uno dei registri.

La memoria centrale RAM (Random Access Memory).

La RAM un dispositivo elettronico in grado di memorizzare istruzioni e dati codificati *in forma binaria* per metterli a disposizione del processore nelle elaborazioni e nei calcoli.



È costituita da uno o più **chip**, cioè da piastrine di silicio incapsulate in materiale plastico e fornite di contatti metallici, chiamati piedini (**pin**) che ne consentono l'inserimento su circuiterie più estese chiamate **schede** situate nella scheda Madre. La RAM è una memoria volatile ad accesso libero. La sua unità di misura è in ordine di grandezza crescente:

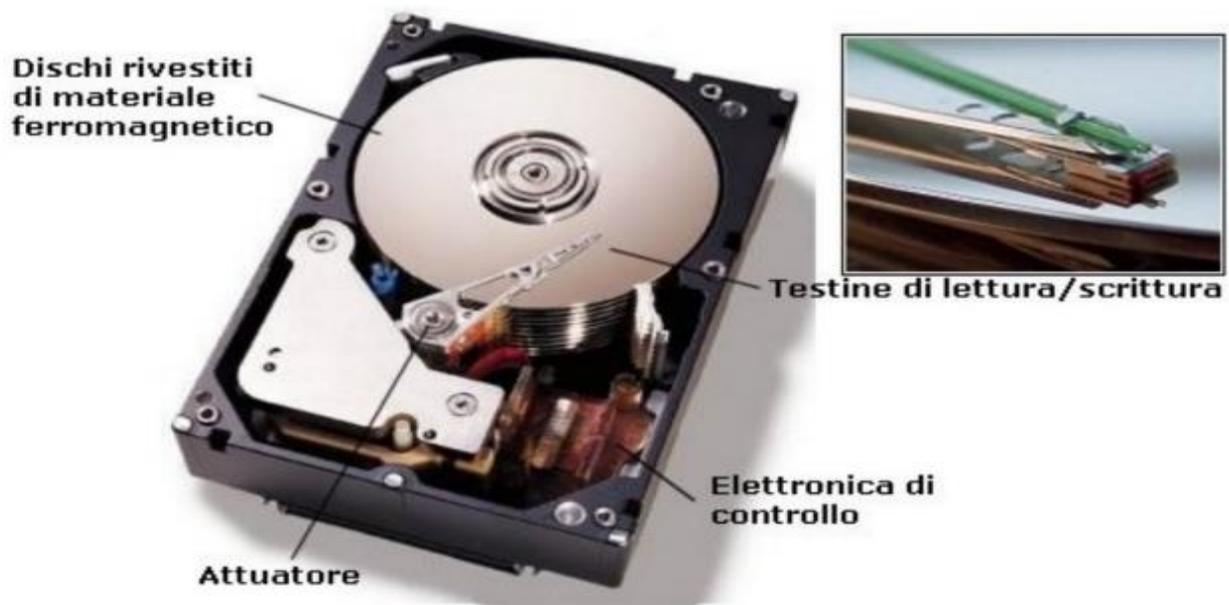
Unità di misura per la memorizzazione delle informazioni		
Simbolo	in Bit	in Byte
1 b (bit)	1	1/8
1 B (byte)	8	1
1 KB (kilobyte)	8.192	1.024
1 MB (megabyte)	8.388.608	1.048.576
1 GB (gigabyte)	8.589.934.592	1.073.741.824
1 TB (terabyte)	8.796.093.302.400	1.099.511.628.000

La memoria di massa.

L'*HardDisk* è una memoria permanente di immagazzinamento dati e non è direttamente accessibile dalla CPU. Ci sono due grandi tipologie di HD:

- **HDD** (Hard Disk Drive): memorizzano in modo permanente le informazioni che sono magnetizzate sulla superficie per cui rimangono memorizzate anche in assenza di corrente elettrica. È composto da:
 - uno o più piatti rigidi coperti di materiale magnetico;
 - testina di lettura e scrittura che viene posizionata da un attuatore nella zona da leggere o scrivere. La zona da leggere o scrivere viene raggiunta grazie alla rotazione del disco.

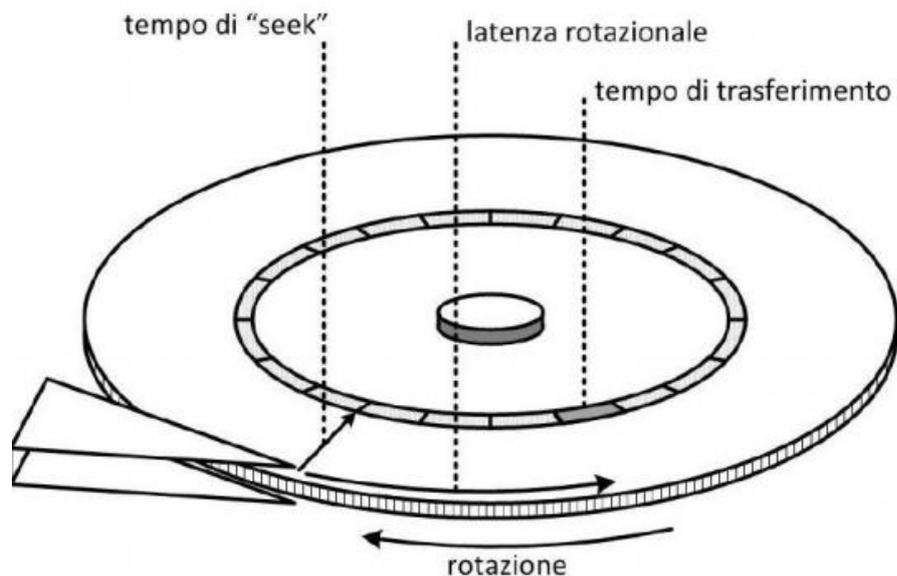
Il disco è a suddiviso in tracce che sono anelli concentrici di dimensione minima.



Ogni traccia viene suddivisa in settori di lunghezza fissa intervallati fra loro da spazi vuoti chiamati gap. Settori e tracce costituiscono una griglia di blocchi al cui interno vengono memorizzate le istruzioni. La velocità di accesso a un dato dipende quindi dalla posizione in cui si trova la testina rispetto al blocco da leggere. Il tempo sarà dato dalla somma del tempo di spostamento della testina verso la traccia desiderata (**tempo di Seek**) più il tempo necessario al disco per fare giungere il settore desiderato sotto la testina (**tempo di latenza rotazionale**).

Per questo motivo, a differenza di quanto avviene nella memoria centrale, l'accesso, pur essendo diretto, richiederà un tempo differente a seconda della

posizione del dato richiesto. La quantità di informazioni prelevate/scritte nel settore viene definita **tempo di trasmissione**.



- **SSD:** Un SSD, o **hard disk a stato solido**, non è formato da un disco e una testina come l'**HDD**, ma da tanti chip di memoria, come quelli che compongono le chiavette USB. Un **SSD** è **molto più veloce** rispetto a un disco tradizionale, poiché **non ci sono parti meccaniche in movimento** e la scrittura/lettura di un chip di memoria è molto più veloce. In questo modo i dati vengono recapitati molto velocemente e la CPU potrà lavorare più agilmente, portando a compimento il suo lavoro con tempistiche molto rapide.



Scheda sintetica delle principali porte presenti sul PC.

Una “porta” è il tramite con la quale i dispositivi (periferiche o device) vengono collegati e interagiscono con il personal computer. Nella tabella sono riportate quelle che normalmente si possono trovare su di un PC.

tipo	immagini	simbolo	colore	note
 Presa di alimentazione tripolare			nero	- ingresso tensione elettrica per il PC
 Interruttore di rete on/off				
 Commutatore di tensione				
Presse ausiliarie di alimentazione			nero	- ad essa si collega il monitor per alimentarlo. Oggi in disuso e non più a norma.
Bottoni di accensione				

tipo	immagini	simbolo	colore	note
 Connettore mini-DIN6 PS/2 (porta seriale COM) porta PS/2 keyboard			viola	- collega la tastiera al PC - il nome del connettore mini-DIN a 6 pin deriva dalla serie di computer IBM Personal System/2, introdotta nel 1987.
 Connettore mini-DIN6 PS/2 (porta seriale COM) porta PS/2 mouse			verde	- collega il mouse al PC
 Connettore D-subminiature 9 pin su 2 file (DE-9) (porta seriale COM)			turchese	- connettore RS-232 (Recommended Standard 232) - il nome deriva dalla forma a D dello schermo metallico che protegge i pin,

				forma che garantisce l'inserimento solo nel verso giusto
 Connettore D-subminiature 15 pin su 3 file (DE-15) (porta seriale COM) porta video o VGA			blu	- collega il monitor al PC
 Connettore D-subminiature 25 pin su 2 file (DB-25) porta parallela LPT			rosso	- collega la stampante al PC
 Connettore D-subminiature 15 pin su 2 file (DA-15) (porta seriale COM)			giallo	- porta MIDI/Joystick/Game - per collegare joystick, etc. - in disuso
Connettore SCSI porta SCSI				- ad ogni porta è possibile collegare a cascata fino a 7 periferiche
 Connettore seriale USB porta USB				- prestazioni: USB 1.0 (1996) 1,5 Mbit/s (192 KB/s) USB 1.1 (1998) 12 Mbit/s (1,5 MB/s) USB 2.0 (2000) 480 Mbit/s (60 MB/s) USB 3.0 (2007) 4,8 Gbit/s (600 MB/s) - ad ogni porta è possibile collegare a cascata fino a 127 periferiche - interfaccia <i>hot swap</i>
 Connettore FireWire (standard IEEE 1394) porta FireWire				- interfaccia <i>hot swap</i> standard IEEE 1394 per bus seriale - collega dispositivi compatibili allo standard (videoregistratore, videocamera digitale, etc.)
 Connettori mini-jack 3.5 mm (Line in, Line out e Mic) porta audio			celeste (Line in) verde (line out) fucsia (Mic)	- "celeste" per segnale non analogico (stereo) - "verde" uscita audio per casse o cuffie - "rosso" ingresso audio per microfono

	Connettori mini-jack 3.5 mm			arancione nero bianco	- "arancione" uscita altoparlante centrale/subwoofer - "nero" uscita altoparlante posteriore - "bianco" uscita altoparlante laterale
	Connettore RJ-11 (Registered Jack tipo 11)		 LINE		- collega il PC alla linea telefonica - connettore 6P2C (6 posizioni e 2 contatti pin)
	Connettore RJ-45 (Registered Jack tipo 45) porta di rete o LAN Ethernet				- collegare più PC - connettore 8P8C (8 posizioni e 8 contatti pin)
	Connettore mini-DIN4 (porta seriale COM)			nero	- connettore S-Video, per trasmissione di segnali video analogici - connettore mini-DIN a 4 pin - nell'immagine di sinistra una porta S-Video non standard DIN ma proprietario a 9 pin
	Connettore RCA o cinch			giallo	- per video composito o CVBS
	Connettore RCA o cinch			rosso bianco	- tramite un cavo RCA è possibile collegare uno stereo hi-fi con il PC per utilizzarne le casse acustiche
	Connettore antenna		ANT		- chiamato connettore Belling-Lee standard IEC 60169-2
	Connettore DVI				- per video analogico/digitale DVI-D (solo segnale digitale) DVI-A (solo segnale analogico) DVI-I (integrato analogico-digitale)
	Connettore HDMI				- per audio-video digitale ad alta definizione tipo A (19 pin) tipo B (29 pin) tipo C (= tipo A dimensioni ridotte) tipo D tipo E