

# Introduzione al corso di robotica

- ▶ In questo corso procederemo all'insegnamento delle basi informatiche al fine di poter programmare il robot Mbot sia mediante codice di programmazione che blocchi logici semplificati.
- ▶ I software che utilizzeremo sono: Make Block, Dev-C++ e arduino.

Link per scaricare Dev-C++: <https://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/>

Link per scaricare Make Block: <https://www.mblock.cc/en-us/download/>

Link per scaricare il software arduino:  
<https://www.arduino.cc/en/main/software>

Le lezioni saranno condotte dall'esperto Felice Cassese.



Introduzione  
e

# ICT

## Information and Communication Technology

Con la sigla **I.T.** (*Information Technology*), in italiano *Tecnologia dell'Informazione*, si intende il trattamento delle informazioni mediante apparecchiature tecnologiche.

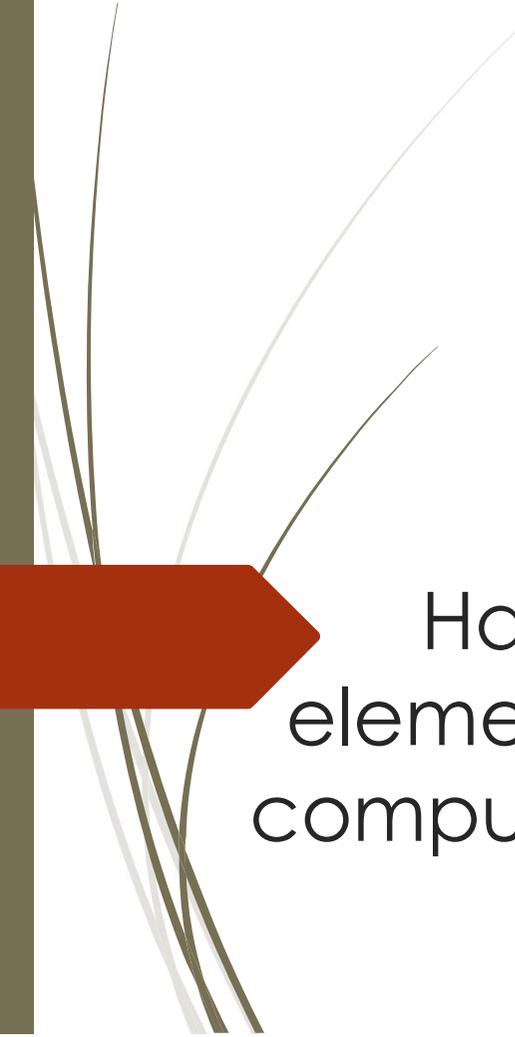
Con la nascita delle reti informatiche (*internet*), il computer non è più solo uno strumento di lavoro ma è diventato anche un mezzo per comunicare e scambiare informazioni, rendendo le distanze fisiche ininfluenti.

Perciò oggi, si usa la sigla **I.C.T.** (*Information and Communication Technology*) in italiano, *Tecnologia dell'Informazione e della Comunicazione* per definire l'insieme di tutte le tecnologie che si occupano del trattamento e dello scambio di informazione.

### ICT

unisce le discipline

**INFORMATICA, ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI**



Hardware - Insieme degli elementi fisici che formano il computer (parti meccaniche ed elettriche).

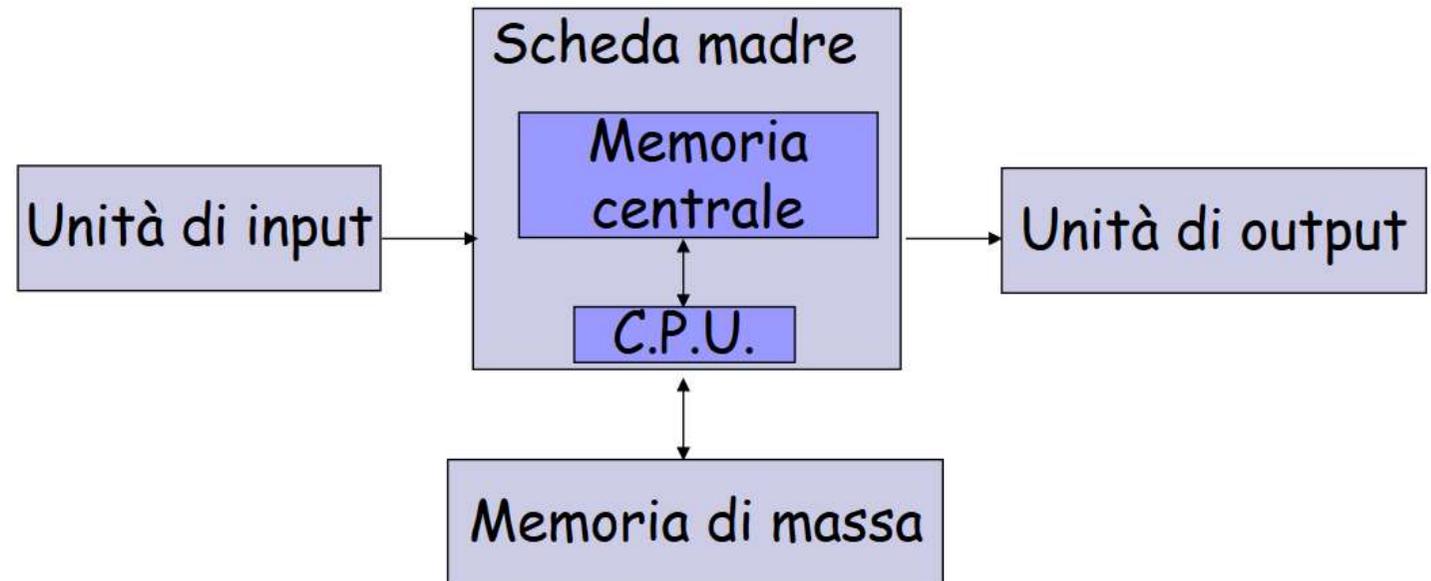
Monitor, tastiera, mouse,

# HARDWARE

L'**Hardware** è costituito dalle componenti fisiche, elettroniche o meccaniche del computer, quali l'unità centrale, il mouse, il lettore CD-ROM, il monitor, la tastiera e così via



Hardware



Periferiche  
di input e  
output

# Input Output



# RAM, ROM, Memorie di massa, memorie ottiche.



- RAM: Random Access Memory
- ROM: Read Only Memory
- Memorie di massa: HDD
- Memorie ottiche: dvd, cd.

## Tipi di elaboratori

# Tipologie di Calcolatori

I Calcolatori vengono classificati in 4 grandi categorie:

- **Personal Computer:** è la forma più comune. Si tratta di uno strumento che può essere utilizzato da un solo utente alla volta.
- **MiniComputer:** computer di medio-alta potenza, in grado di gestire fino ad un centinaio di terminali contemporaneamente. Utilizzati in piccole-medie aziende.
- **MainFrame:** computer di grandi dimensioni, molto costosi, in grado di gestire molti utenti (terminali) contemporaneamente. Utilizzato nei grandi centri di calcolo.
- **Supercomputer:** computer molto veloci utilizzati per la ricerca scientifica. Il loro costo può arrivare anche a centinaia di milioni di euro. Sono i calcolatori più potenti al mondo. Impiegati nel calcolo delle previsioni climatiche e atmosferiche.



## Tipi di pc

# Personal Computer



**Pc da tavolo** (Desktop): Computer di utilizzo in postazioni fisse di lavoro, negli uffici, negli studi, nei laboratori scolastici.

- Espandibile
- Basso Costo

**NoteBook** (Computer portatili): per le loro dimensioni limitate, sono l'ideale per chi ha continue necessità di spostarsi senza rinunciare a lavorare.

Laptop: portatili, particolarmente leggeri (inferiori ai 5 Kg).



**Tablet PC** (tavoletta PC): è un portatile che ha in più la possibilità di scrivere sullo schermo con una penna ottica (stilo) (tavoletta grafica + schermo Touch Screen)





## Elementi per l'avvio di un pc

Scheda madre

CPU: Central processing unit

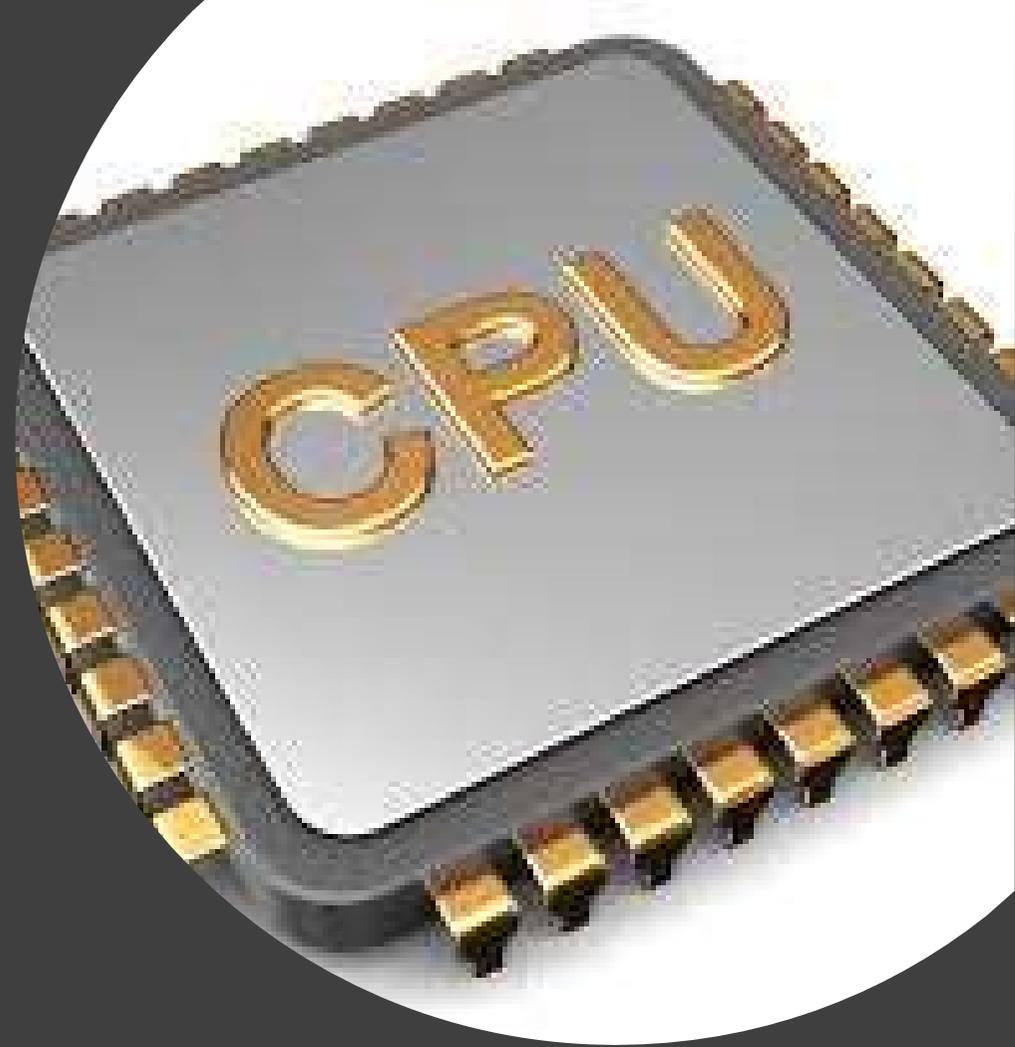
Memoria RAM

HDD o SSD: Hard Disk Drive o Solid State Drive

Lettore DvD o Masterizzatore:  
Disco versatile digitale

► CPU:

E' l'elemento "pensante" del computer; essa **interpreta ed esegue le istruzioni dei programmi, esegue i calcoli, attiva e controlla il funzionamento degli altri componenti.** La **velocità** della CPU, in genere, viene indicata fornendo la **frequenza di clock** espressa in **GigaHertz (Ghz)**.



Mo-dem:  
Modulatore  
Demodulatore



# SOFTWARE

Per **Software** si intendono invece i programmi, cioè una serie di istruzioni, scritte in un apposito linguaggio, che permettono alla macchina di funzionare.

Il software si suddivide in

## Software di base (o Sistema Operativo)

È l'insieme dei programmi che permettono di far funzionare la macchina (le risorse).

Costituisce un'interfaccia tra noi e la macchina.

Windows DOS Unix

## Software applicativo

È l'insieme dei programmi che permettono di svolgere azioni specifiche per specifici scopi relativi ai diversi campi applicativi.

Word Excel PowerPoint

I Software



# Capacità di memoria

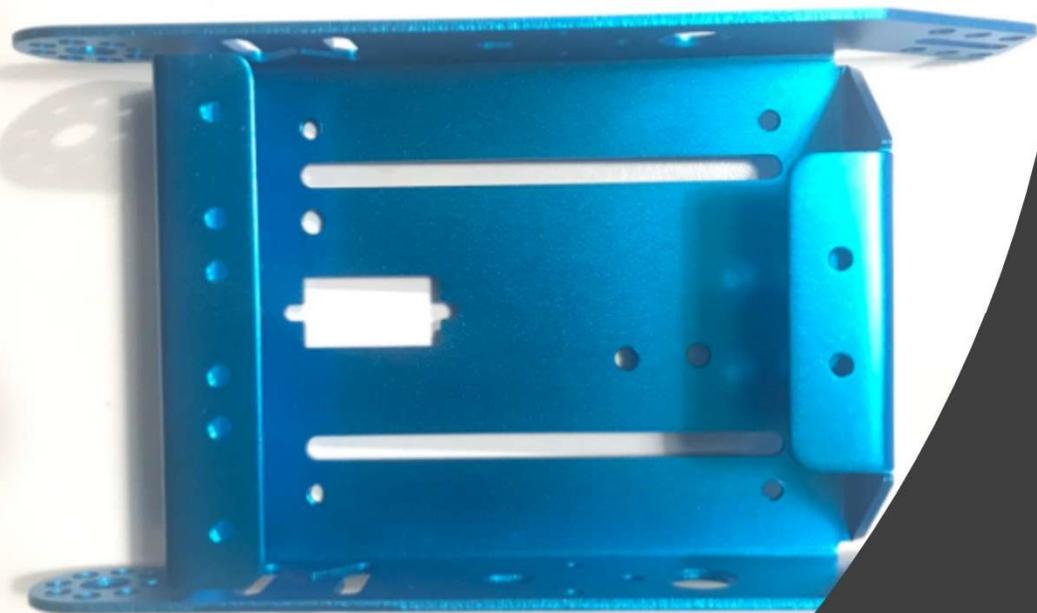
- ▶ Bit: è l'unità di misura più piccola; può assumere solo 2 valori che, a seconda delle situazioni, possono essere rappresentati come: 0 - 1; si-no; vero-falso.
- ▶ Byte: un byte è formato da 8 bit e costituisce l'unità di misura base della capacità di memoria (un po' come il metro o il chilogrammo). Un byte è la quantità di memoria usata per memorizzare un carattere (lettera dell'alfabeto, cifra numerica, simbolo grafico), per questo spesso si fa coincidere il numero di byte con il numero di caratteri memorizzabili.
- ▶ KiloByte (KB): è formato da circa 1000 byte; per la precisione:  $1 \text{ KB} = 1.024 \text{ Byte}$ . E' l'unità usata di solito per le memorie di piccole dimensioni (Cache, ROM) e per i file.
- ▶ MegaByte (MB): è formato da circa 1000 KiloByte e quindi da circa 1 milione di byte; per la precisione:
- ▶  $1 \text{ MB} = 1.024 \text{ KB} = 1.048.576 \text{ Byte}$ .
- ▶ GigaByte (GB): è formato da circa 1000 MegaByte e quindi da circa 1 miliardo di byte; per la precisione:
- ▶  $1 \text{ GB} = 1.024 \text{ MB} = 1.073.741.824 \text{ Byte}$ .
- ▶ E' usata per le memorie più grandi, per gli attuali HD, per i DVD.



## Download Dev c++

- Scaricare il programma DEV-C++ da google





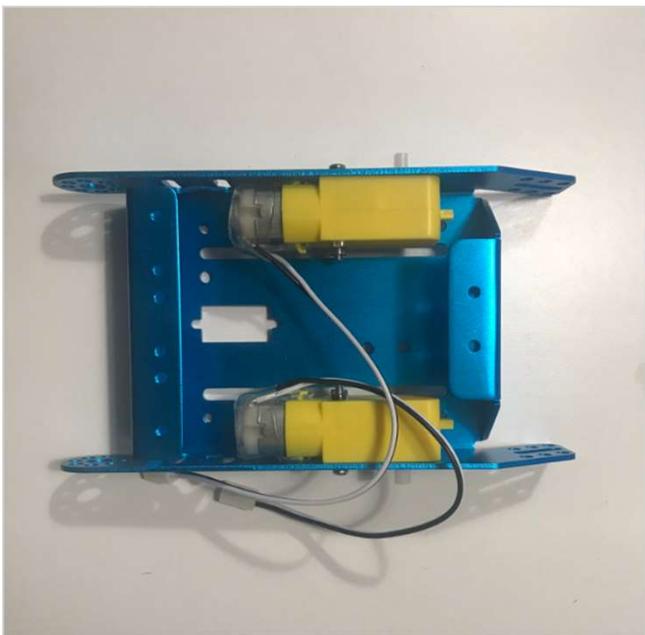
Telaio



Motori, viti e  
bulloni.

Installazione ruote con  
viti piccole a punta

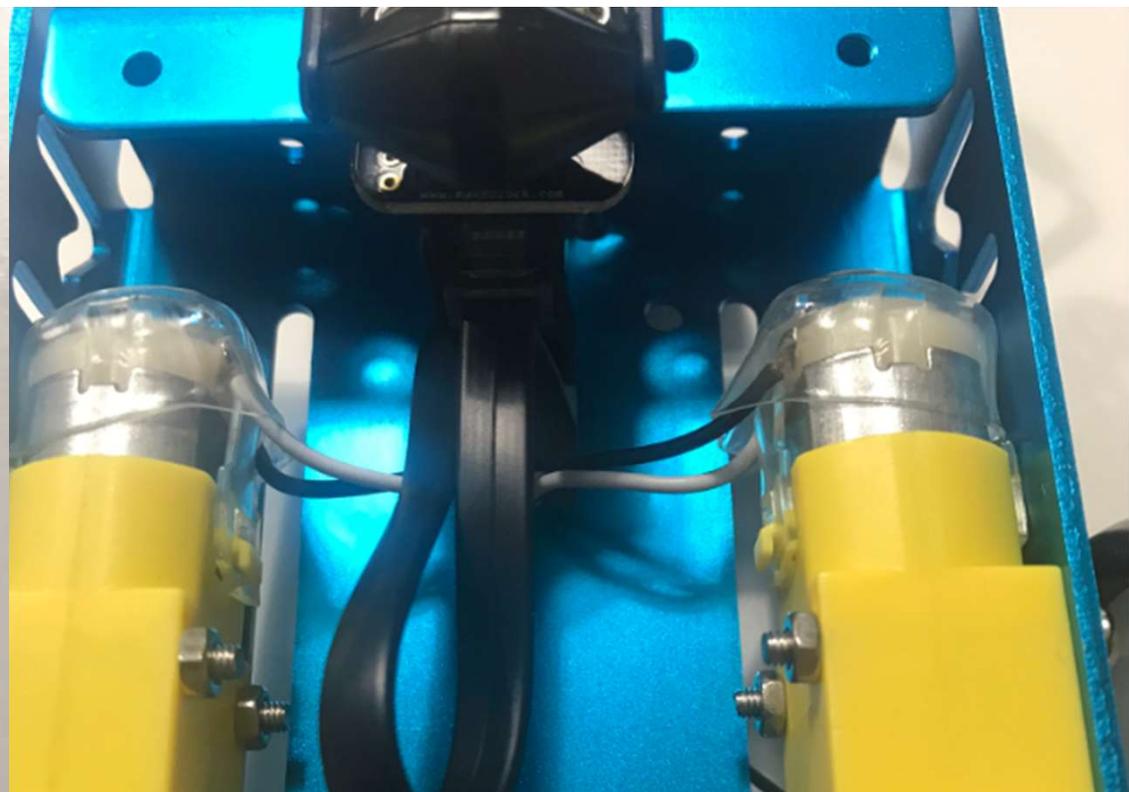






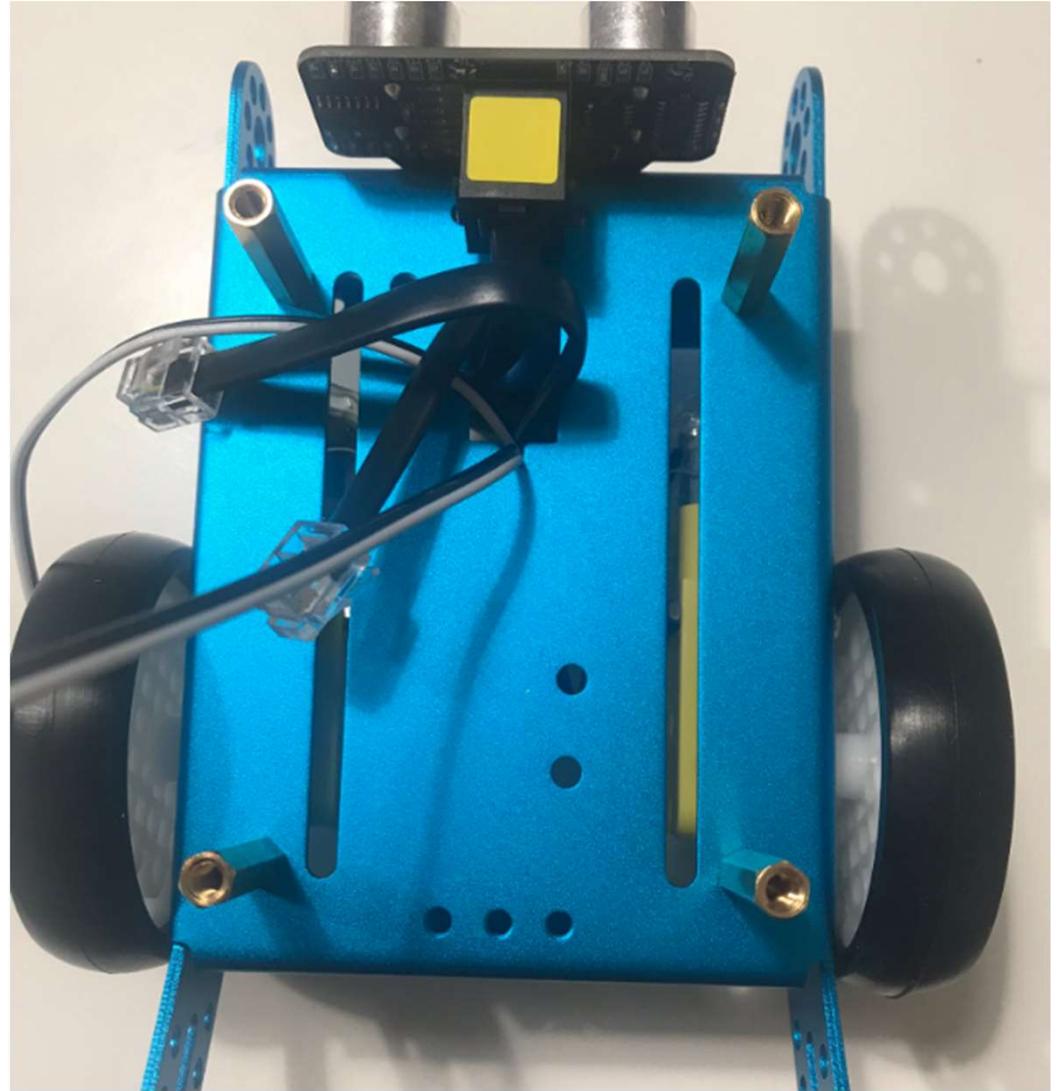
Installazione del  
seguitraccia, ruota e  
viti.

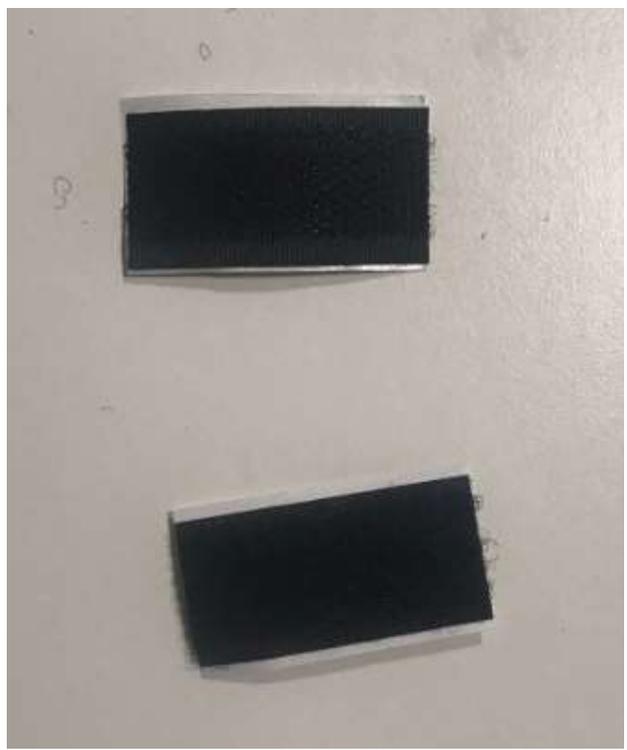
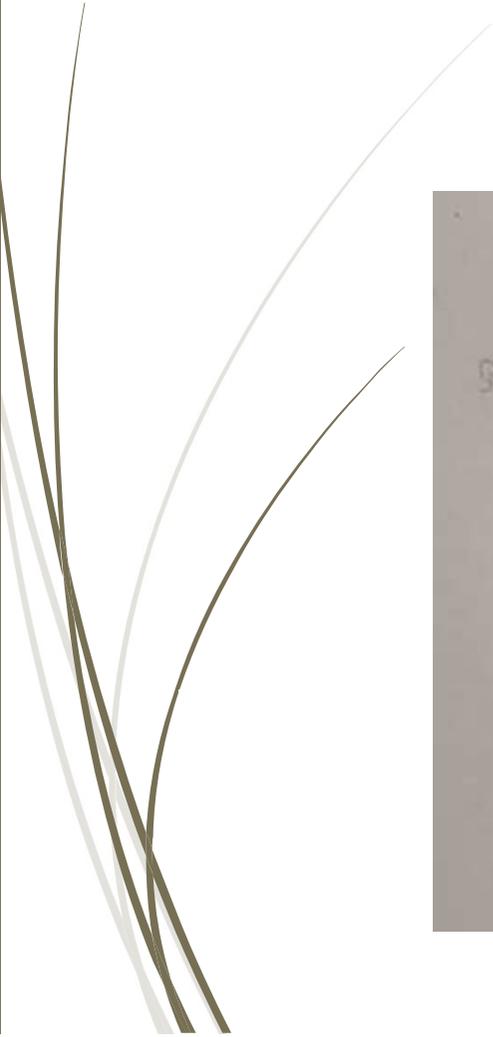


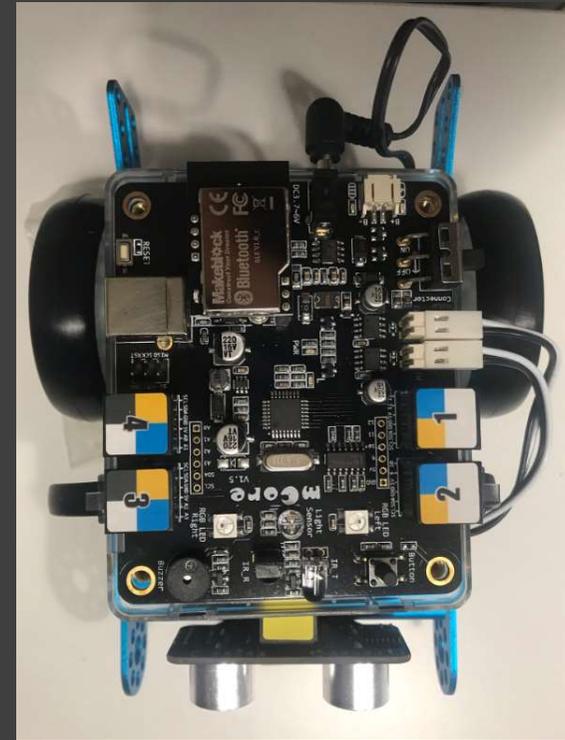
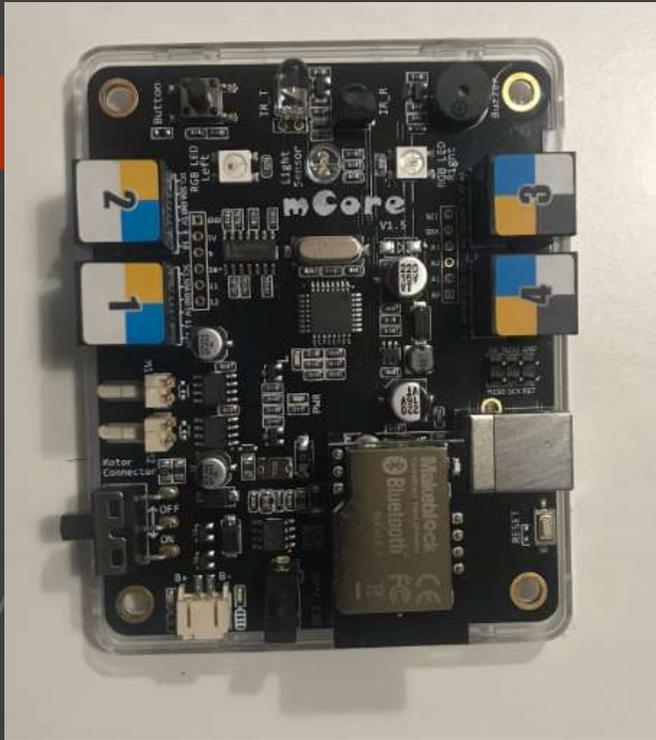


Passare i cavi RJ22 facendoli fuoriuscire dal foro inserendo anche i cavi del motore

# Installazione dei perni







Posizionamento della scheda logica nonché  
mCore



Collegare il cavo  
usb sia al robot che  
al PC, infine  
accendere il robot



Aspetto

mostra immagine  per 1

mostra immagine 

Illuminazione

mostra immagine  a x: 0

Altoparlanti

Spegni schermo

Azione

mostra hello

Sensori

mostra hello e attendi la fine

Infrarossi

visualizza hello a x: 0 y: 0

Situazioni

accendi x: 0 y: 0

spegni x: 0 y: 0

Controllo

scegli tra accendi e spegni x: 0 y: 0

Operatori

x: 0 y: 0 è acceso?

Variabili

Miei blocchi

estensio...

Dispositivi

Costumi

Sfondo

Codey

aggiungi

Connetti il tuo  
dispositivoCambia Modalità 

Carica File Dal vivo

Collega

# Scaricare Make block ed aprirlo

Libreria Dispositivi

 <b>Codey</b> Sviluppatori: mBlock	 <b>Neuron</b> Sviluppatori: mBlock	 <b>mBot</b> Sviluppatori: mBlock	 <b>mBot Ranger</b> Sviluppatori: mBlock	 <b>Arduino Mega2560</b> Sviluppatori: ABlock
 <b>Arduino Uno</b> Sviluppatori: ABlock	 <b>microbit</b> Sviluppatori: mBlock	 <b>Bluetooth contro...</b> Sviluppatori: mBlock	 <b>MotionBlock</b> Sviluppatori: mBlock	 <b>HaloCode</b> Sviluppatori: mBlock
				

Diventa uno sviluppatore di mBlock per sbloccare più potenziale.

Annulla OK

Cliccare su «Aggiungi» e selezionare «mBot»



- Aspetto
- sound light
- Azione
- Sensori
- Situazioni
- Controllo
- Operatori
- Variabili
- Miei blocchi

estensio...

```
LED pannello port1 mostra imm  
pannello LED port1 mostra imm  
Pannello LED port1 mostra test  
LED pannello port1 mostra test  
LED pannello port1 mostra test  
Pannello LED port1 mostra num  
Pannello LED port1 indica temp  
Pannello LED port1 Cancella lo
```

Dispositivi Costumi Sfondo

Codey mBot aggiungi



Connetti il tuo dispositivo

Cambia Modalità

Carica File Dal vivo

Collega

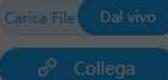


Dispositivi Costumi Sfondo



Connetti il tuo dispositivo

Cambia Modalità ⓘ



Aspetto

sound light

Azione

Sensori

Situazioni

Controllo

Operatori

Variabili

Miei blocchi

USB Bluetooth 4.0



Mostra tutti i dispositivi collegabili

COM7

**Connessione**

- Assicurati che il cavo USB sia collegato correttamente al dispositivo.
- Assicurati che il dispositivo da collegare sia acceso.
- In questa versione si può connettere un solo dispositivo per volta. Connettere questo dispositivo disconetterà quello attuale.

# Cliccare su «connessione»



Scollegare il cavo USB ed  
inserire la penna Bluetooth  
e iniziare a programmare il  
robot

# Simulazione del comando a distanza

Creare un algoritmo che consenta il movimento del robot nelle seguenti direzioni:

- Freccia avanti: AVANTI
- Freccia sinistra: SINISTRA
- Freccia destra: DESTRA
- Freccia indietro: INDIETRO



# Costrutti di selezione

esempio logico:

- ➔ Se (if) oggi piove  
Prendo l'ombrello
- ➔ Altrimenti (else)  
l'ombrello lo lascio a casa





## Costrutti di selezione robotica



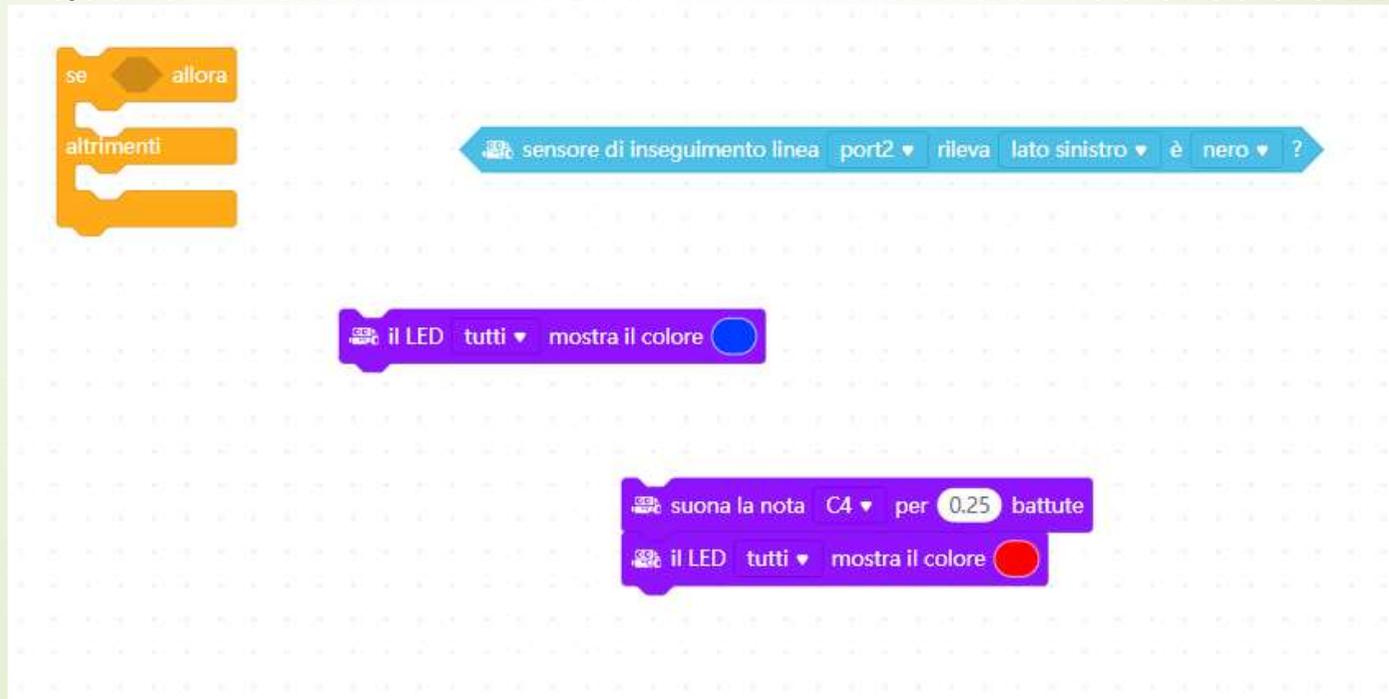
Se il sensore di  
inseguimento sulla porta n.  
2 rileva «tutti» è bianco  
allora: attiva il colore rosso;



Altrimenti: attiva il colore  
verde.

# Sviluppare un algoritmo che identifichi il colore bianco e nero

- Sviluppare mediante il sensore di traccia del robot Mbot una sequenza di istruzioni che consentono il rilevamento dei colori bianco/nero (true/false):
- Quando il sensore rileva il NERO dovrà suonare una nota ed accendersi il led **ROSSO**;
- Quando il sensore rileva il BIANCO dovrà attivare il led di colore **BLU**.



The image shows a Scratch script designed for a robot to detect black and white colors using a line sensor. The script is structured as follows:

- Control:** A 'se' (if) block with an 'allora' (then) branch and an 'altrimenti' (otherwise) branch.
- Condition:** A blue 'sensore di inseguimento linea' (line tracking sensor) block set to 'port2', 'rileva' (detect), 'lato sinistro' (left side), and 'è nero' (is black).
- Then Branch:** A purple 'suona la nota' (play note) block set to 'C4' for '0,25' beats, followed by a purple 'il LED tutti mostra il colore' (turn on all LEDs to show color) block with a blue circle icon.
- Otherwise Branch:** A purple 'suona la nota' (play note) block set to 'C4' for '0,25' beats, followed by a purple 'il LED tutti mostra il colore' (turn on all LEDs to show color) block with a red circle icon.

# Creare un algoritmo che simuli il funzionamento di un aspirapolvere

- Per sempre:
- **Se** il sensore ad ultrasuoni sulla porta3 dista  $>50$  **allora**
- Vai avanti alla potenza di 100% **altrimenti**
- **Se** il sensore ad ultrasuoni sulla porta3 dista  $<20$  **allora**
- Ruota a sinistra alla potenza di 200% **altrimenti**
- **Se** il sensore ad ultrasuoni sulla porta3 dista  $>20$  **allora**
- Ruota a destra alla potenza di 200% **altrimenti**
- **Se** il sensore ad ultrasuoni sulla porta3 dista  $<20$  **allora**
- Muovi indietro alla potenza di 100%



Creare un algoritmo che consenta il movimento del robot in avanti nel seguente modo:

- Quando cliccato
- Vai avanti alla potenza di 200
- Ripeti per n. 5 volte le seguenti istruzioni:
- Accendere tutti i led di luce con colore ROSSO=0, VERDE=0, BLU=0
- Accendere i LED di SINISTRA con colore ROSSO=0, VERDE=0, BLU=60
- Suona la nota C4 per 200 battute
- Accendere tutti i led colore ROSSO=0, VERDE=0, BLU=0
- Accendere i led di DESTRA con colore ROSSO=0, VERDE=0, BLU=60
- Suona la nota B3 per 200 battute

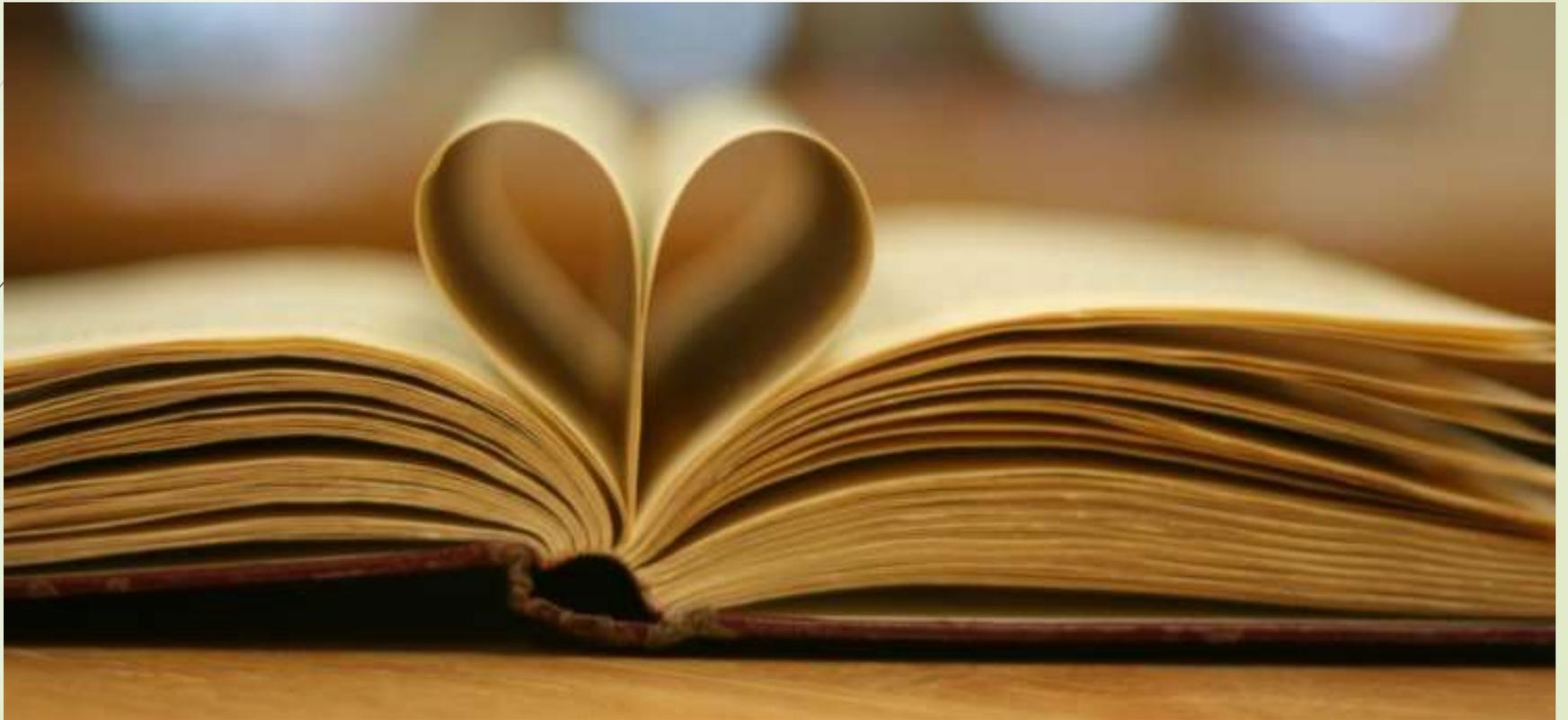
# Componenti necessarie:



# Soluzione:



# TEST INTERMEDIO





Ripetizione  
argomenti  
complessi



# FREQUENZA DI CLOCK DELLA CPU

- La frequenza ( $f$ ) è una grandezza che è legata ad un fenomeno periodico. La frequenza è, infatti, il numero di volte che un evento si ripete in un intervallo di tempo prestabilito.

Esempi:

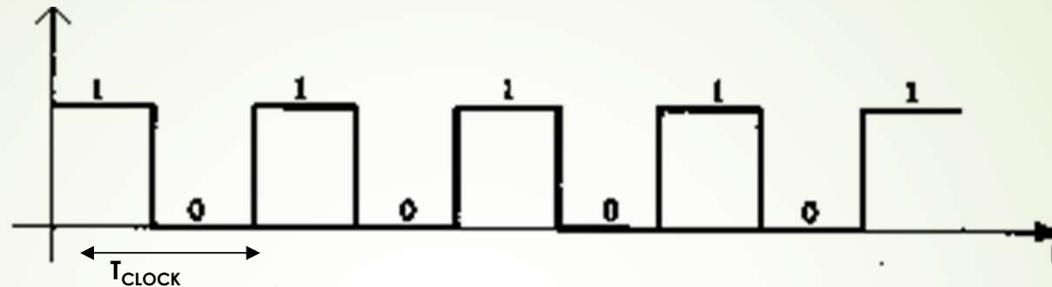
- Televisori a 50 Hz oppure a 100 Hz.
- Clock del computer.
- Numeri di passi fatti in un minuto.
- Numero di giri al minuto del motore.
- Il Metronomo: strumento che consente a tutti i musicisti di tenere il tempo.

# FREQUENZA DI CLOCK DELLA CPU

- Poiché la CPU è un chip sequenziale è necessaria la presenza di qualcosa che scandisca il tempo. Un opportuno circuito elettronico "orologio", il clock, genera dei "tick" periodici.
- Il clock è l'orologio interno al computer, e serve a sincronizzare le operazioni eseguite dalle sue componenti. Il clock determina la velocità con cui la CPU esegue i suoi compiti.
- Il clock è un segnale periodico (onda quadra) che serve per sincronizzare il funzionamento dei dispositivi elettronici digitali.
- La velocità o frequenza di clock è il numero di cicli compiuti dal segnale periodico in un secondo, ovvero il numero di commutazioni tra i due livelli logici "0" e "1" che i circuiti logici interni ad un'unità di calcolo o di un microprocessore sono in grado di eseguire nell'unità di tempo.



# FREQUENZA DI CLOCK DELLA CPU



- Il processore sappiamo che esegue istruzioni, ma una singola istruzione, per esempio una semplice somma, in genere viene eseguita in più cicli di clock. Questo è dovuto al fatto che un'istruzione è costituita da una o più sotto operazioni (**operazioni elementari**) eseguibili dalla CPU. Il tempo che la CPU esegue un'operazione elementare è sempre la stessa.
- Per esempio, se per eseguire un'operazione elementare la CPU impiega 1 ns, un'istruzione costituita da 4 operazioni elementari verrà eseguita in 4 ns e, quindi:
- $T_{\text{CLOCK}} = 1 \text{ ns} \rightarrow f_{\text{CLOCK}} = 1 \text{ GHz}$
- In un secondo la CPU esegue un miliardo di cicli.



## Esempi di CPU

- ▶ Un Pentium Dual core da 1.8 GHz è più “lento” di un Pentium Dual Core da 2.0 GHz.
- ▶ Un Pentium dual core da 2 GHz non è detto che esegua un'operazione più velocemente di un AMD Athlon da 1.5 GHz.
- ▶ Un core i7 da 2.0 GHz è più lento di un core i7 da 2.2 GHz.
- ▶ La CPU non è una periferica

► Local Area Network (LAN) (in italiano rete in area locale, o rete locale), in informatica e telecomunicazioni, indica una rete informatica di collegamento tra più computer, estendibile anche a dispositivi periferici condivisi, che copre un'area limitata, come un'abitazione, una scuola, un'azienda o un complesso di edifici adiacenti[1][2]. Si differenzia dalle Wide Area Network (WAN) non solo per l'estensione geografica più limitata, ma anche perché consente migliori prestazioni in termini di velocità di trasferimento dei dati e non richiede di utilizzare circuiti dedicati su tratte telefoniche (leased line).

► Si tratta storicamente delle prime tipologie di reti informatiche realizzate al mondo per semplicità di realizzazione e costi sostenibili anche da piccoli privati.[3][4] In passato, le LAN venivano realizzate basandosi su standard tecnologici come ARCnet e Token ring, ma in seguito le tecnologie utilizzate più comunemente sono diventate Ethernet e il Wi-Fi. In ambito aziendale il termine più utilizzato, più o meno con lo stesso significato, è Intranet.

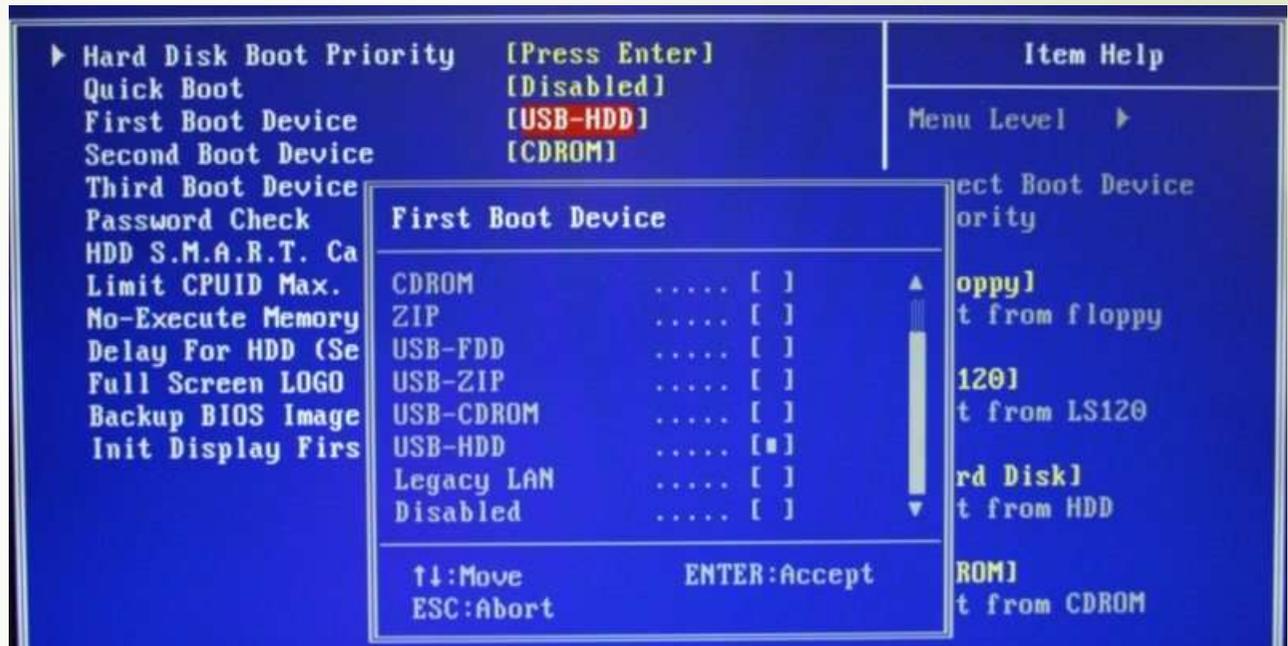
## Local Area Network / rete locale



► Il Basic Input-Output System (in acronimo, BIOS, in informatica, è un insieme di routine software, generalmente scritte su memoria **ROM**, FLASH o altra memoria non volatile, che fornisce una serie di funzioni di base per l'accesso all'hardware del computer e alle periferiche integrate sulla scheda madre da parte del sistema operativo e dei programmi.

► Nei computer IBM-compatibili la ROM del BIOS contiene anche il POST. Il Power-on-self-test è un test che verifica che tutti i componenti e le periferiche del computer funzionino correttamente. È il primo programma che viene eseguito dopo l'accensione ed è coinvolto pertanto nella fase di avvio (boot) del sistema di elaborazione.

## BIOS (**B**asic **I**nput **O**utput **S**ystem)





## Argomenti basilari:

- Un sistema operativo è un programma che gestisce le risorse hardware del personal computer, cellulare, tablet ecc;
- Sul personal computer viene installato solitamente 1 sistema operativo;
- Le cartelle possono contenere files ed altre cartelle;
- E' possibile ripristinare i files dal cestino con l'azione di ripristino;
- Il backup serve a salvare i dati su dispositivi al fine di consentirne una copia di sicurezza;
- Un programma è una sequenza di istruzioni;
- Il browser è un programma applicativo che consente la navigazione internet;
- Per ogni pagina che viene visitata rimangono file temporanei sul nostro pc;

# Estensione (file)

- ▶ L'estensione di un file, in ambito informatico, è un suffisso, ovvero una breve sequenza di caratteri alfanumerici (tipicamente tre), posto alla fine del nome di un file e separato dalla parte precedente con un punto, attraverso il quale il sistema operativo riesce a distinguerne il tipo di contenuto (testo, musica, immagine, video...) e il formato utilizzato e aprirlo, di conseguenza, con la corrispondente applicazione.
- ▶ Le estensioni sono utilizzate in tutti i sistemi operativi Microsoft, da MS-DOS a Windows 10.
- ▶ Vi sono invece sistemi operativi che adottano metodi differenti di identificazione dei tipi di file, per esempio Unix (che impiega con scopi simili sia i diritti d'accesso che il magic number) e i sistemi operativi del Macintosh precedenti a macOS (che usano type code e creator code).



# La tastiera



- Strumento cattura Win+shift+s;
- Stamp Richiesta Sistema;

# La tastiera Alternative Graphic

## Alt Gr su Windows

---

Sui sistemi [Microsoft Windows](#) il tasto "Alt Gr" permette l'inserimento dei seguenti caratteri:

- Alt Gr + E → €
- Alt Gr + ò → @
- Alt Gr + à → #
- Alt Gr + è → [
- Alt Gr + + → ]
- Alt Gr + ↑ Shift + è → {
- Alt Gr + ↑ Shift + + → }

# MS-DOS

## Starting MS-DOS . . .

- MS-DOS (sigla di **Microsoft Disk Operating System**) è stato un sistema operativo della Microsoft, non più in produzione, dedicato ai personal computer con microprocessore x86. Commercializzato dal 1982 al 2000, fu il primo di una lunga serie di sistemi operativi della Microsoft che negli anni ottanta rappresentava oltre il 90% del mercato mondiale dei sistemi operativi e, fino all'avvento di Windows 95 nel 1995, è stato il sistema operativo per computer più diffuso al mondo.

C:\> \_



# Utilizzo del PC mediante prompt dei comandi:

Accedere al prompt dei comandi mediante la ricerca  
della parola «CMD»



# Comandi dal prompt:

- Ping
- MD
- Delete
- Del



## **Mbot:** Algoritmo barriera

Eseguire il seguente esercizio:

- Premettendo che il valore del sensore ad ultrasuoni indica la distanza tra mBot e qualsiasi barriera antistante. Considerato che la soglia di 10 cm e la medesima indica che non ci sono ostacoli davanti ad mBot, quando la distanza è più di 10 cm dagli ostacoli mBot continua a muoversi in avanti; mentre quando mBot è a meno di 10 cm dall'ostacolo deve cambiare direzione per evitare l'oggetto, attende un secondo e gira a destra.

## Algoritmo barriera svolto:





# Far percorrere al nostro Mbot una superficie con blocco caduta:

- ▶ Creare un algoritmo che consenta al nostro robot di percorrere una superficie di un tavolo senza cadere. Quindi il nostro robot dovrà andare sempre avanti e quando troverà il vuoto dovrà fermarsi. Utilizzare i seguenti blocchi di istruzioni:
  - ▶ PER SEMPRE
  - ▶ COSTRUTTO DI SELEZIONE IF – THEN – ELSE (SE – ALLORA - ALTRIMENTI)
  - ▶ SENSORE DI INSEGUIMENTO LINEA
  - ▶ AZIONE «VAI AVANTI»

**CREARE UNA SOLUZIONE LOGICA IN MBLOCK AFFINCHÉ IL NOSTRO ROBOT RIESCA A COMPIERE L'ALGORITMO IN MODO CORRETTO.**

## Algoritmo blocco caduta svolto:





## Algoritmo di rilevamento ostacoli e rilevamento del vuoto:

- ▶ Creare una sequenza di istruzioni che consenta al nostro robot di muoversi all'interno di uno spazio con rilevamento del vuoto. Il robot dovrà **sempre** rilevare il vuoto, pertanto utilizzare il sensore di **inseguimento linea** come fatto nel precedente esercizio, quando rileva il vuoto procedere a **fermare il movimento** e **andare indietro**. Creare dei cicli **annidati** affinché il nostro robot compia i movimenti rilevando gli ostacoli che ha di fronte come svolto negli esercizi precedenti utilizzando il **sensore ad ultrasuoni**.

# Soluzione per il rilevamento del vuoto e degli ostacoli su un piano rialzato

```
quando si preme il tasto freccia giù ▼
  fermare il movimento

quando si preme il tasto freccia su ▼
  per sempre
    se < sensore di inseguimento linea port2 ▼ valore = 0 > allora
      fermare il movimento
      vai indietro alla potenza 50 % per 1 secondi
    altrimenti
      se < sensore ultrasuoni port3 ▼ distanza > 50 > allora
        vai avanti ▼ alla potenza 50 %
      altrimenti
        se < sensore ultrasuoni port3 ▼ distanza < 20 > allora
          ruota a sinistra ▼ alla potenza 200 %
        altrimenti
          se < sensore ultrasuoni port3 ▼ distanza > 20 > allora
            ruota a destra ▼ alla potenza 200 %
          altrimenti
            se < sensore ultrasuoni port3 ▼ distanza < 20 > allora
              muovi indietro ▼ alla potenza 100 %
```



## Svolgimento esame:

- L'esame è articolato in 27 domande a risposta multipla e n. 1 domanda a risposta aperta;
- Ogni alunno dovrà sostenere l'esame;
- Ogni domanda a risposta multipla vale n. 1 punto fino ad un massimo di 27 punti, la risposta aperta vale per un massimo di n. 3 punti;
- La prova durerà 60 minuti;
- Il docente potrà richiedere anche l'orale;
- Per qualsiasi dubbio sugli argomenti posti è possibile contattare il docente al seguente indirizzo:  
[formazione@expandsrl.com](mailto:formazione@expandsrl.com) – Felice Cassese