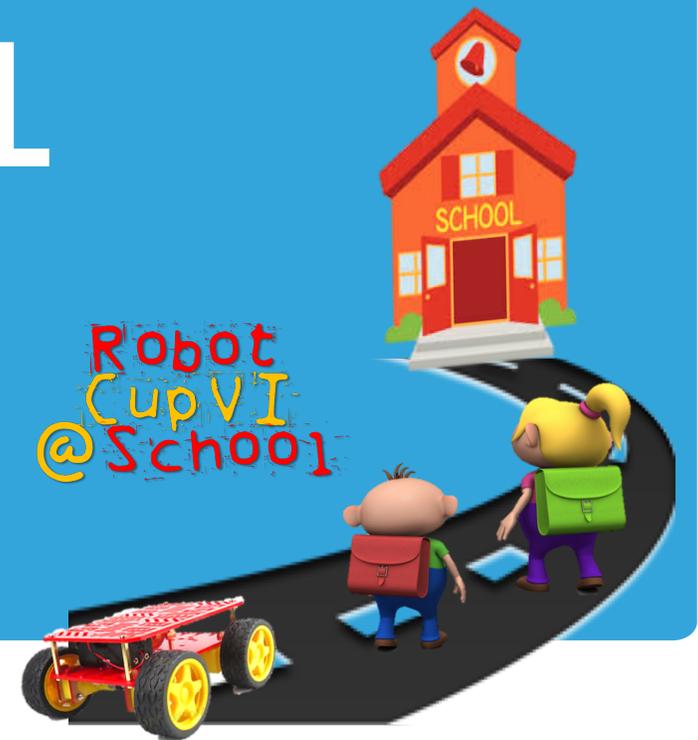


ROBOT CUP SCHOOL 2016



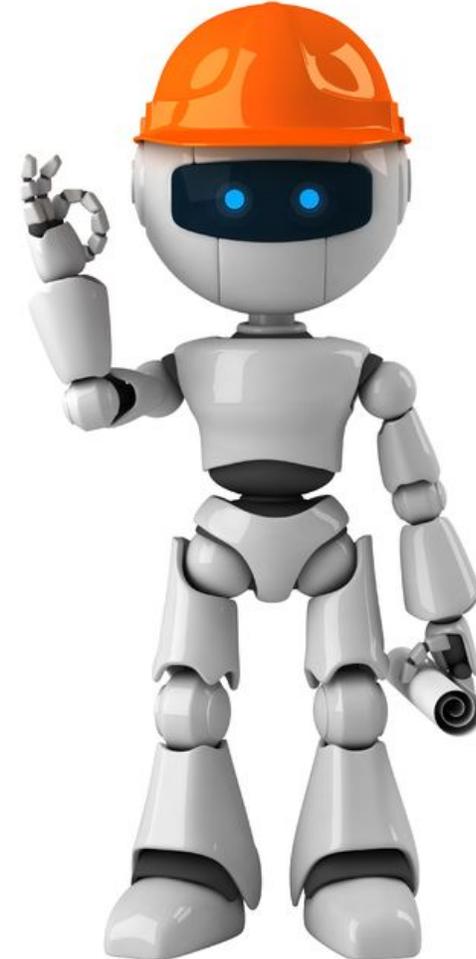
Competizione organizzata dall'Università degli Studi di Salerno
Corso di laurea in Ingegneria Informatica

MBOT, IL ROBOT



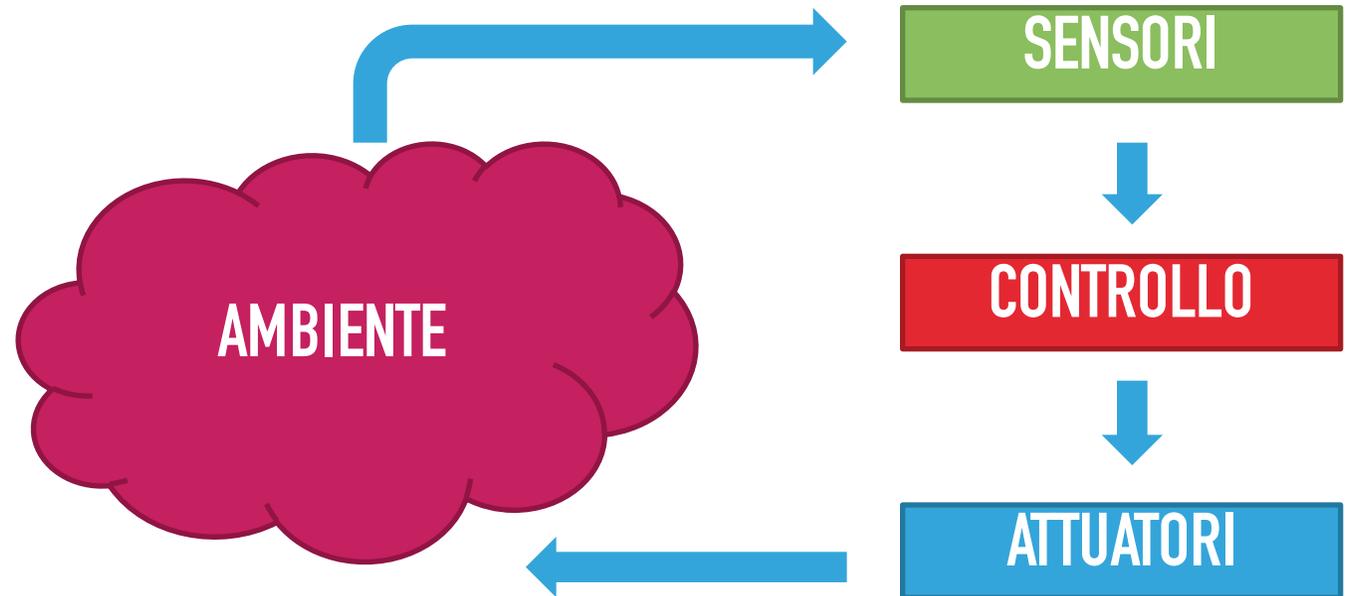
COSE E' UN ROBOT?

- ▶ Il termine Robot deriva dal Ceco "Robota", cioè "Lavoratore".
- ▶ Uno dei sogni dell'uomo è sempre stato quello di far lavorare qualcun altro al posto suo.
- ▶ Quindi, un robot è una qualsiasi macchina in grado di svolgere, più o meno autonomamente un lavoro (al posto di un uomo).



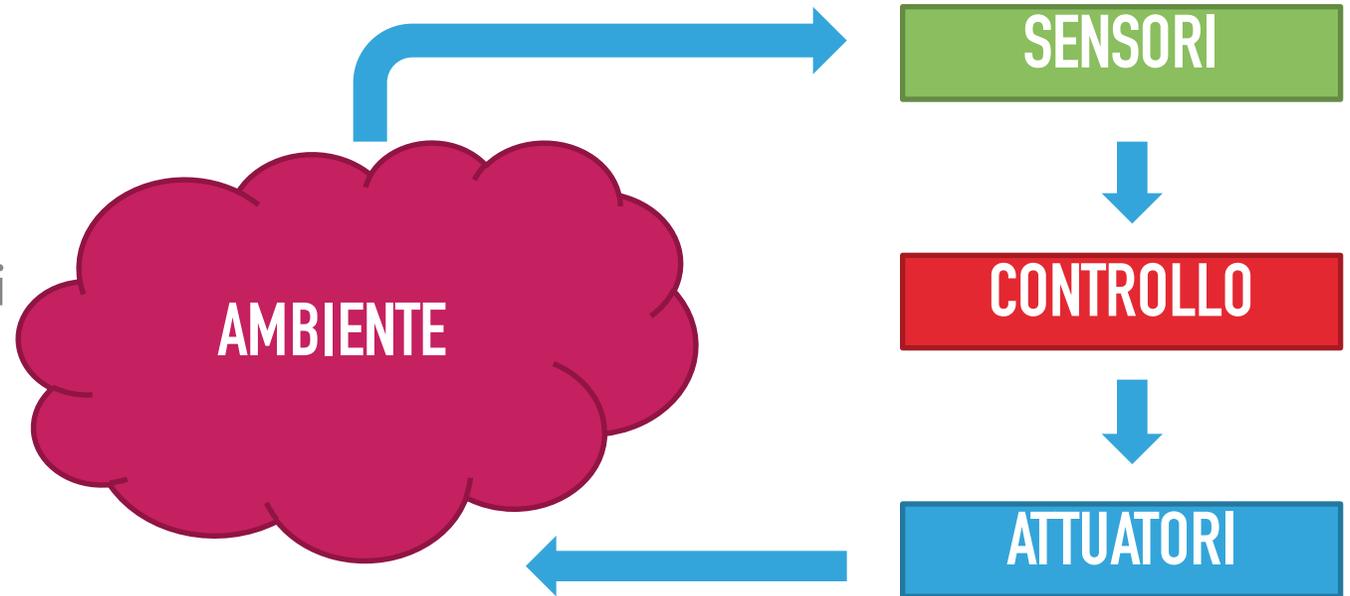
COME FUNZIONA UN ROBOT?

- ▶ I **sensori** percepiscono il mondo e mandano i dati al controllo.
- ▶ Il **controllo** decide come interagire con l'ambiente in base ai dati raccolti dai sensori.
- ▶ Il **controllo** invia comandi agli **attuatori** per interagire con l'ambiente.

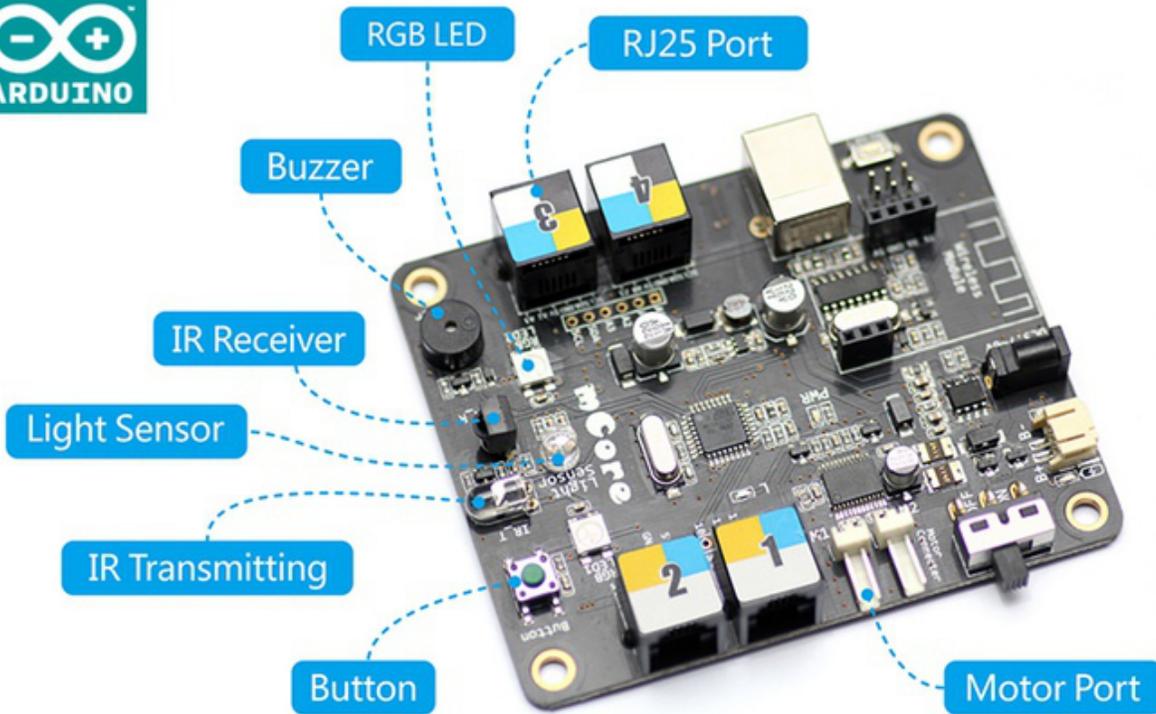


COME FUNZIONA UN ROBOT? (ANALOGIA CON L'UOMO)

- ▶ Per l'uomo gli occhi sono dei sensori. Gli occhi inviano immagini al cervello (il controllo).
- ▶ Il cervello interpreta le immagini estrapolando dati spaziali sull'ambiente.
- ▶ Il cervello controlla i muscoli (attuatori) per far muovere il corpo nell'ambiente (possibilmente evitando gli oggetti circostanti).



MBOT: IL NOSTRO ROBOT (1/2)



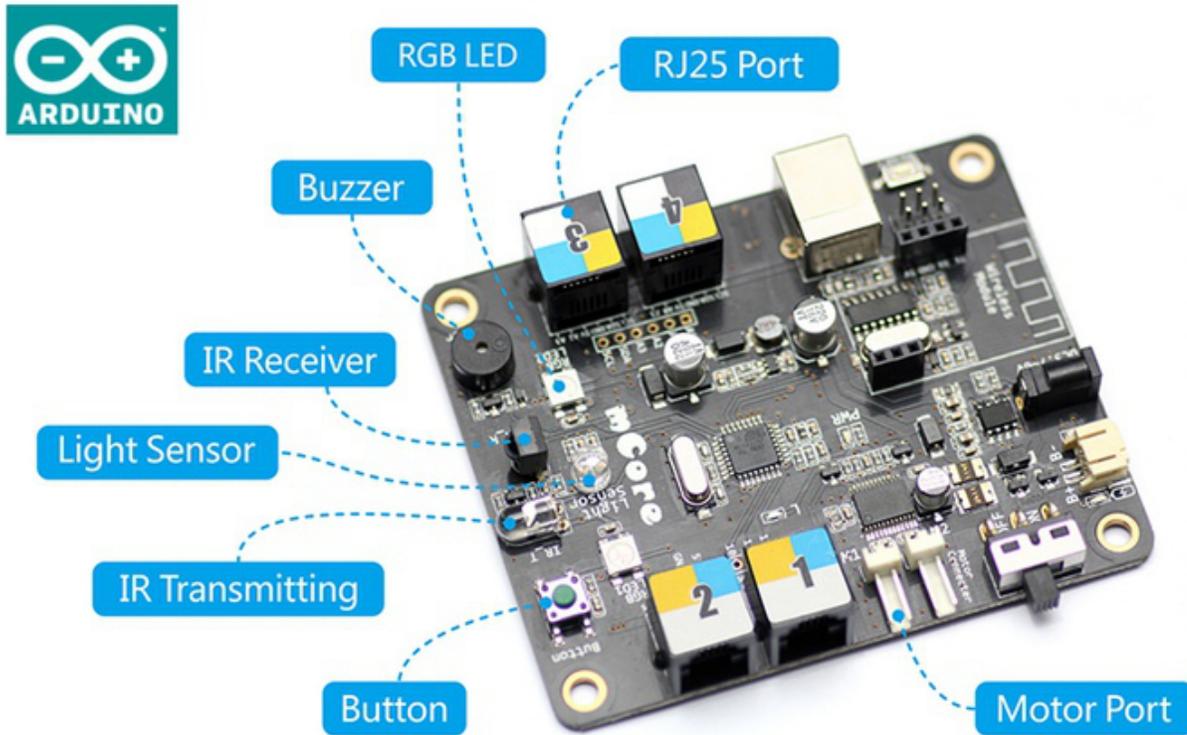
▶ Sensori:

- ▶ **IR Receiver:** ricevitore ad infrarossi (come quello presente nel televisore in grado di ricevere segnali dal telecomando)
- ▶ **Light Sensor:** sensore di luce
- ▶ **Sonar:** rileva la distanza da altri oggetti (non presente nella immagine a sinistra, si connette con un cavetto tramite la RJ25 Port)
- ▶ **Line follower:** sensore utilizzato per seguire delle linee nere su sfondo bianco, o linee bianche su sfondo nero (non presente nella immagine a sinistra, si connette con un cavetto tramite la RJ25 Port)

▶ Attuatori:

- ▶ **Motor Port:** attraverso ogni motor port è possibile connettere un motore elettrico che fa girare una singola ruota
- ▶ **RGB LED:** è un led che combina tre colori base (Rosso, Verde, Blu) consentendo di assumere qualsiasi colore
- ▶ **IR Transmitting:** trasmettitore ad infrarossi (come quello nel telecomando per inviare segnali al televisore)
- ▶ **Buzzer:** può essere programmato per emettere suoni

MBOT: IL NOSTRO ROBOT (2/2)

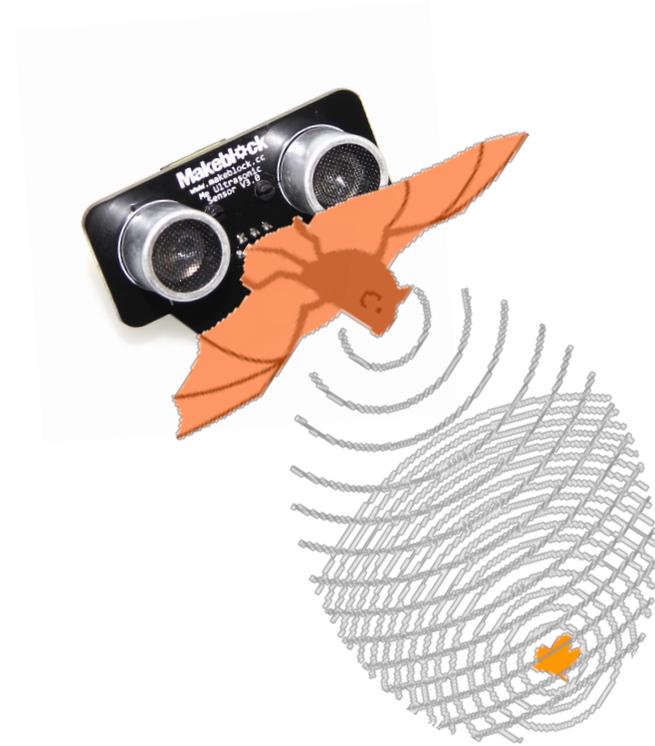


▶ **Controllore Arduino UNO**

- ▶ è il cervello del robot
- ▶ riceve i dati dai sensori, li interpreta e comanda gli attuatori per raggiungere l'obiettivo
- ▶ quale obiettivo? quello che avremo impostato noi scrivendo un programma, usando mBlock (ne parleremo più avanti)

SENSORI: COME FUNZIONANO (1/2)

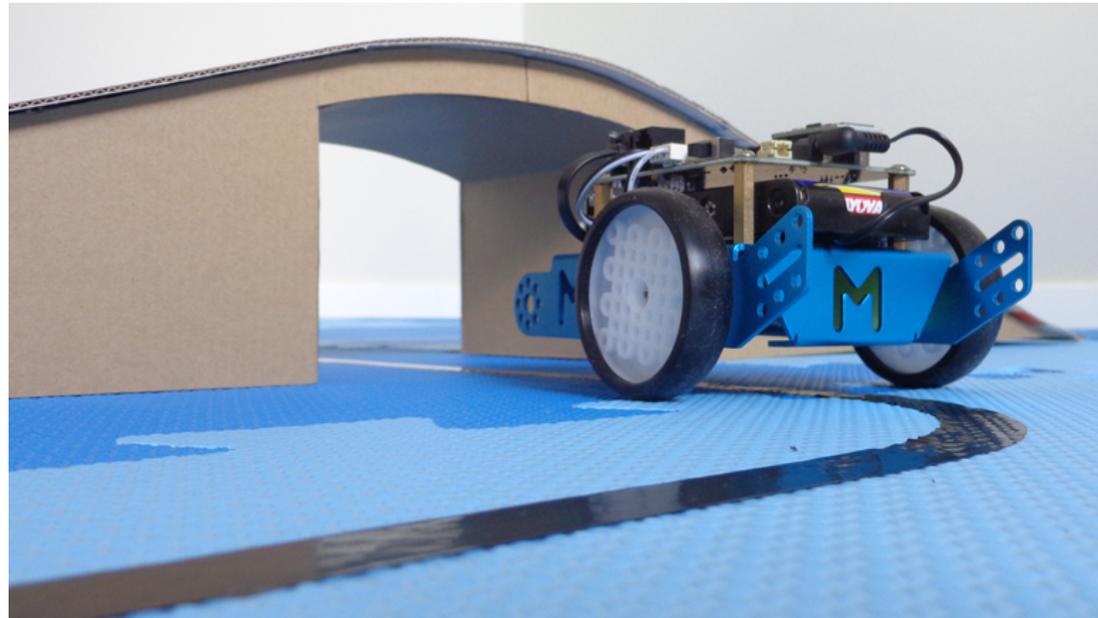
- ▶ Ogni sensore trasforma i dati raccolti dall'ambiente circostante in valori numerici.
- ▶ Sensore di luce indica al controllore l'intensità della luce presente nell'ambiente.
- ▶ Il Sonar indica la distanza di un oggetto posto frontalmente ad esso



il nostro mBot "vede" come un pipistrello, misurando la distanza dagli oggetti che gli sono di fronte

SENSORI: COME FUNZIONANO 2/2

- ▶ L'inseguitore di linee consente al robot di capire se sotto di esso è presente o meno una linea nera su sfondo chiaro (o viceversa una linea chiara su sfondo nero)
- ▶ Consente di seguire delle linee tracciate sul pavimento



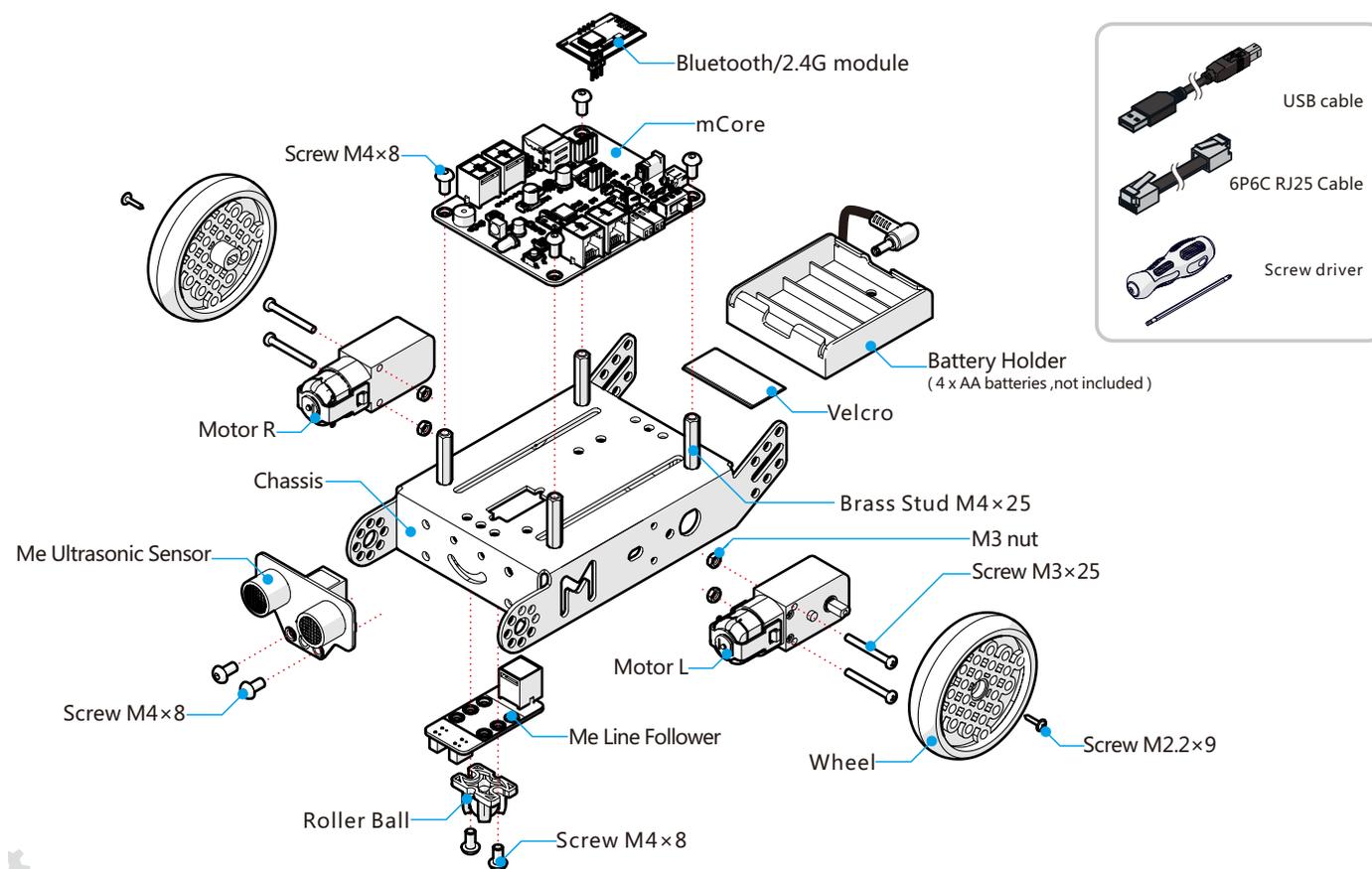
MBOT: IL KIT STANDARD

- ▶ Guida al montaggio
- ▶ Scheda di controllo
- ▶ Un sonar
- ▶ Un sensore per l'inseguimento di linee
- ▶ Due motori con ruote gommate
- ▶ Ricevitore / Trasmettitore WiFi
- ▶ Telecomando
- ▶ Basa di montaggio
- ▶ Vano batteria



MONTAGGIO DEL KIT BASE (1/2)

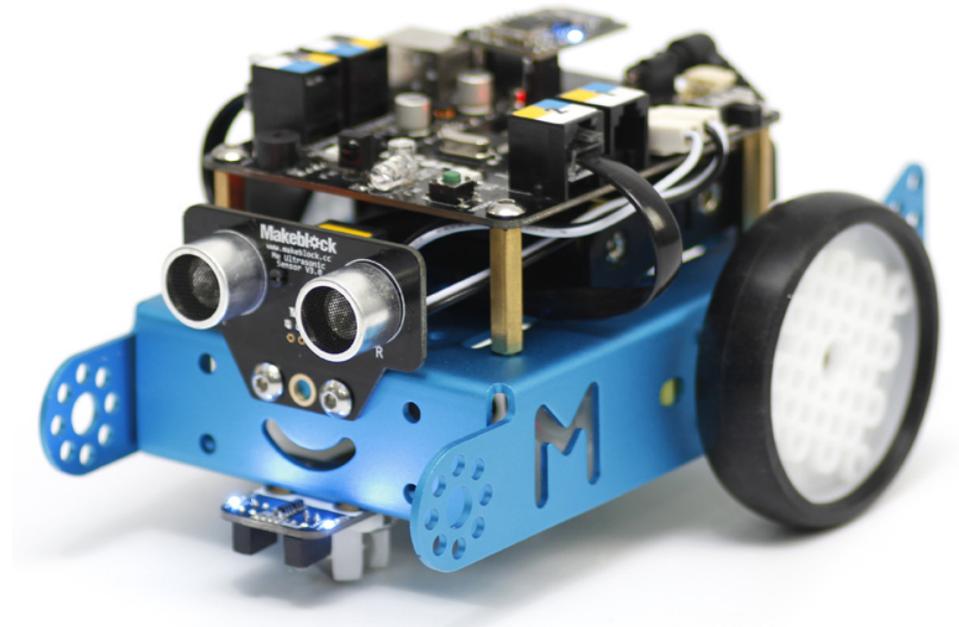
Nel kit è presente una guida intuitiva al montaggio di base del robot (il montaggio può essere completato in circa 30 minuti)



MONTAGGIO DEL KIT BASE (2/2)

Seguendo le istruzioni presenti il robot si presenta come in figura

Il kit non include le batterie; sono necessarie 4 batterie stilo AA



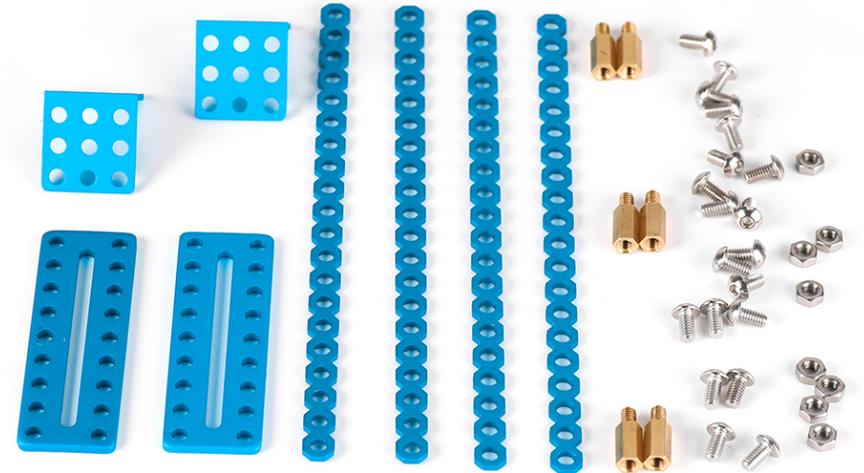
ESPANSIONI FORNITE CON IL KIT BASE

- ▶ Il kit base include solo un sonar frontale
- ▶ in tal modo il robot vede solo avanti (come se avesse i paraocchi)
- ▶ è fornito un kit di espansione con altri due sonar per consentire al robot di vedere anche in altre due direzioni oltre quella frontale

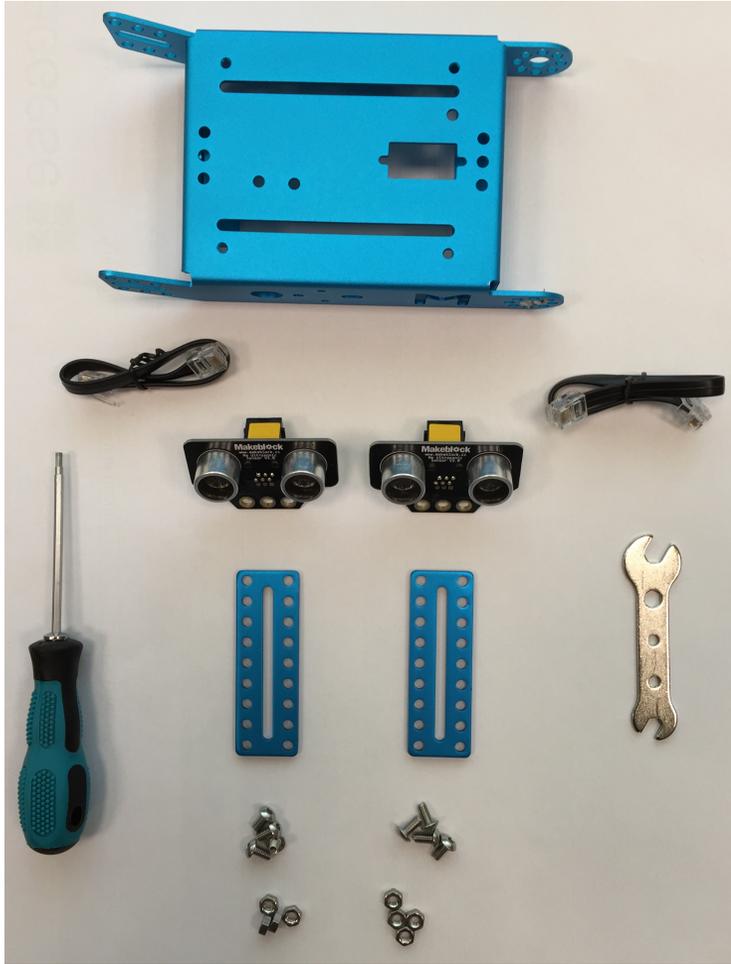


ESPANSIONI FORNITE CON IL KIT BASE

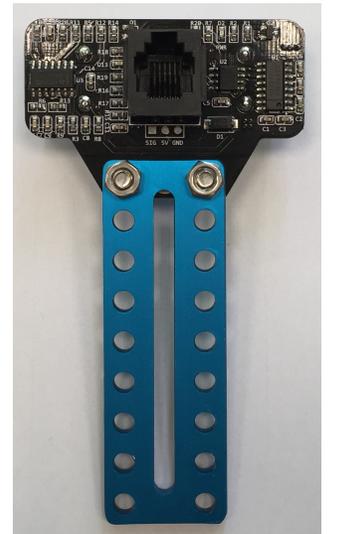
- ▶ Due sonar aggiuntivi per rilevare ostacoli laterali
- ▶ Supporti metallici per il montaggio di componenti aggiuntivi
- ▶ Distanziato, viti e bulloni
- ▶ Se vuoi acquistare altri robot o estendere ulteriormente il tuo kit puoi contattare i seguenti fornitori:
 - ▶ <http://www.makeblock.cc/mbot/> (Produttore)
 - ▶ <http://www.campustore.it/> (Fornitore Italia)
 - ▶ <http://www.robotics-3d.com/> (Fornitore Italia)



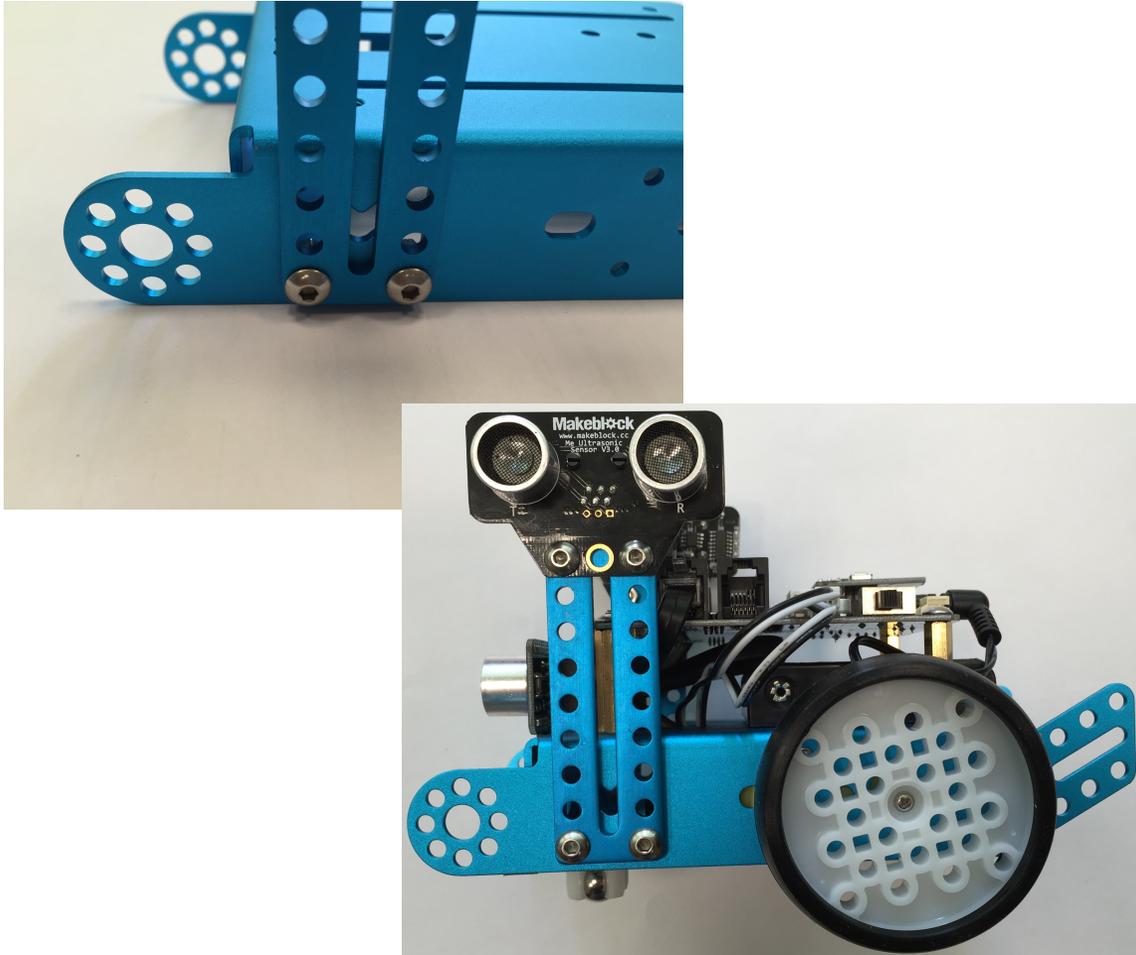
MONTARE I SONAR AGGIUNTIVI: ESEMPIO 1/2



- ▶ Prima di procedere con il montaggio di base.
- ▶ Prendi i pezzi mostrati nella figura a sinistra.
- ▶ Usa viti e bulloni per fissare i due sonar sui supporti metallici, come mostrato nella figura a destra.
- ▶ Accertati di aver stretto adeguatamente i bulloni.



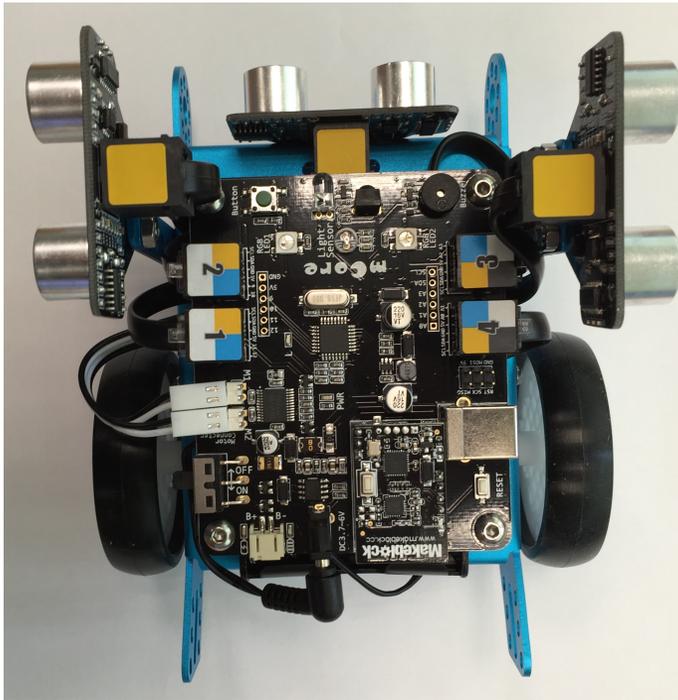
MONTARE I SONAR AGGIUNTIVI: ESEMPIO 2/2



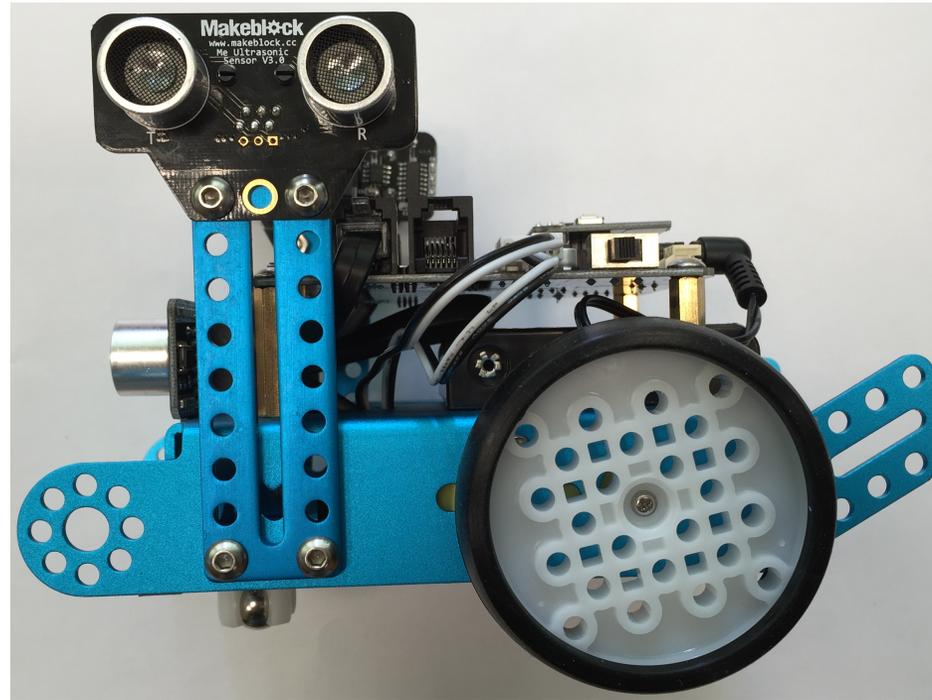
- ▶ Fissa estremità inferiore dei supporti metallici su cui hai montato i sonar sulla base del robot, come mostrato nella figura accanto.
- ▶ Accertati che gli occhi del sonar siano rivolti verso l'esterno.
- ▶ Dopo aver montato i sonar laterali, segui la guida per montare le altre parti.

MONTARE I SONAR AGGIUNTIVI: RISULTATO FINALE

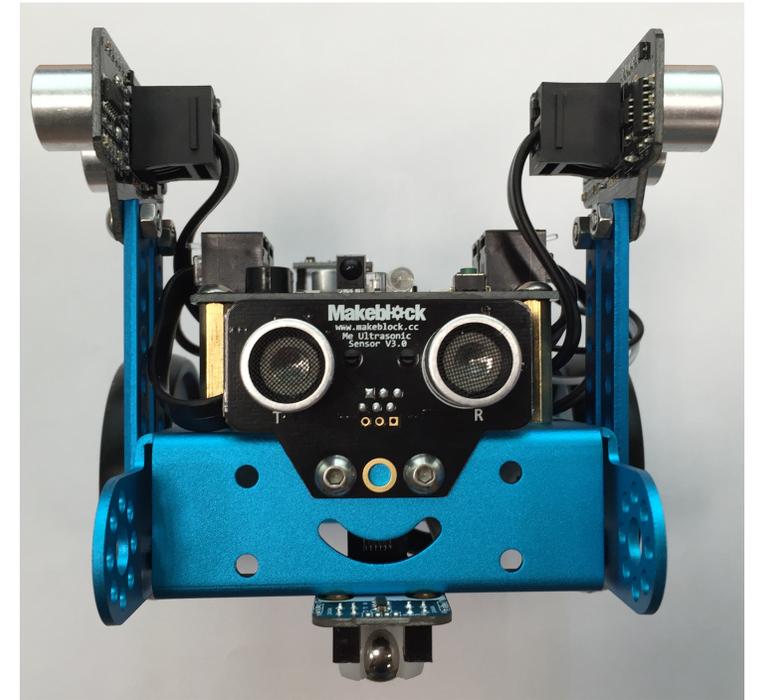
Vista dall'alto



Vista di lato



Vista frontale



Questa è la nostra proposta.

Progetta e realizza la soluzione migliore per il montaggio dei pezzi aggiuntivi

MBLOCK, L'AMBIENTE DI PROGRAMMAZIONE



MBLOCK: PROGRAMMARE IL ROBOT DAL TUO PC

- ▶ Fornito insieme ad mBot
- ▶ Scaricabile dal sito:
 - ▶ <http://www.mblock.cc/index.php>
- ▶ Contiene tutto il necessario per programmare con mBot.
- ▶ Basato sul linguaggio visuale Scratch



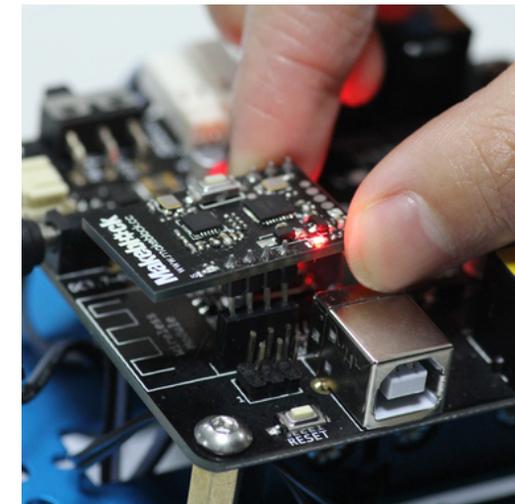
MBLOCK: INSTALLAZIONE SU WINDOWS (1/2)

- ▶ Una volta che hai scaricato il programma dal sito, avvia il programma di installazione
- ▶ Non avviare ancora il software mBlock
- ▶ Collega il cavo USB ad mBot, quindi accendilo
- ▶ Collega il cavo USB al tuo PC
- ▶ Attendi che Windows abbia installato automaticamente i driver per comunicare con mBot



MBLOCK: INSTALLAZIONE SU WINDOWS (2/2)

- ▶ Collega il modulo WiFi ad una porta USB del tuo PC (figura a destra)
- ▶ Attendi che Windows abbia installato automaticamente i driver del ricevitore
- ▶ Assicurati di aver installato il modulo WiFi su mBot
- ▶ Se i due moduli sono collegati tra loro il led sul modulo WiFi di mBot è blu fisso



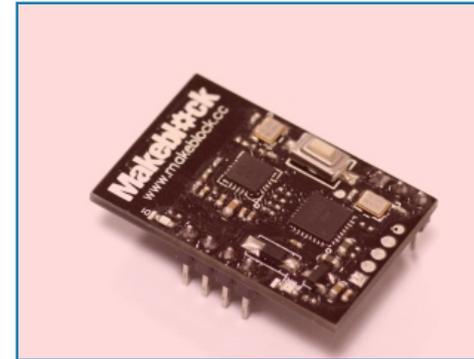
MBLOCK: CONTROLLARE IL ROBOT

- ▶ mBlock prevede due modalità di controllo:
 - ▶ Controllo tramite PC:
 - ▶ Il programma che controlla il robot è eseguito dal tuo computer
 - ▶ Il computer legge i valore dei sensori e manda i comandi ai motori
 - ▶ Controllo tramite mBot:
 - ▶ Il programma che controlla il robot è caricato sulla memoria del robot
 - ▶ Il robot è in grado di lavorare autonomamente

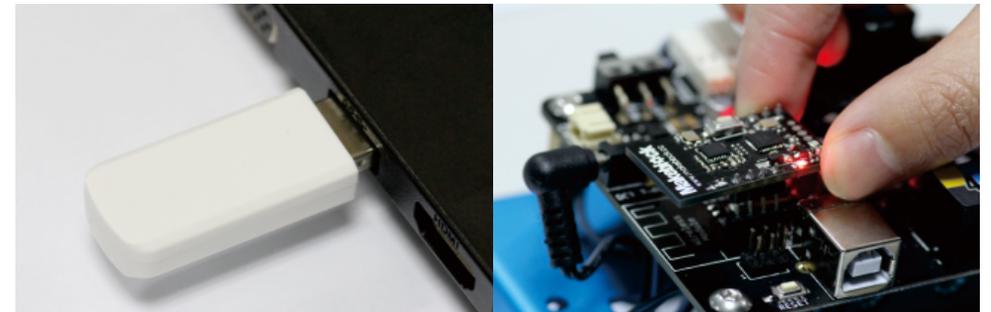
MBLOCK: COMUNICARE CON IL ROBOT

- ▶ **Comunicazione tramite USB**
 - ▶ Consente di controllare mBot da PC
 - ▶ Consente di installare il tuo programma su mBot
- ▶ **Comunicazione tramite WiFi**
 - ▶ Necessita del modulo WiFi PC
 - ▶ Consente di controllare mBot da PC
 - ▶ Non consente di installare il tuo programma su mBot
- ▶ Per dettagli: <http://learn.makeblock.cc/mbot-communication-options/>

Modulo WiFi mBot

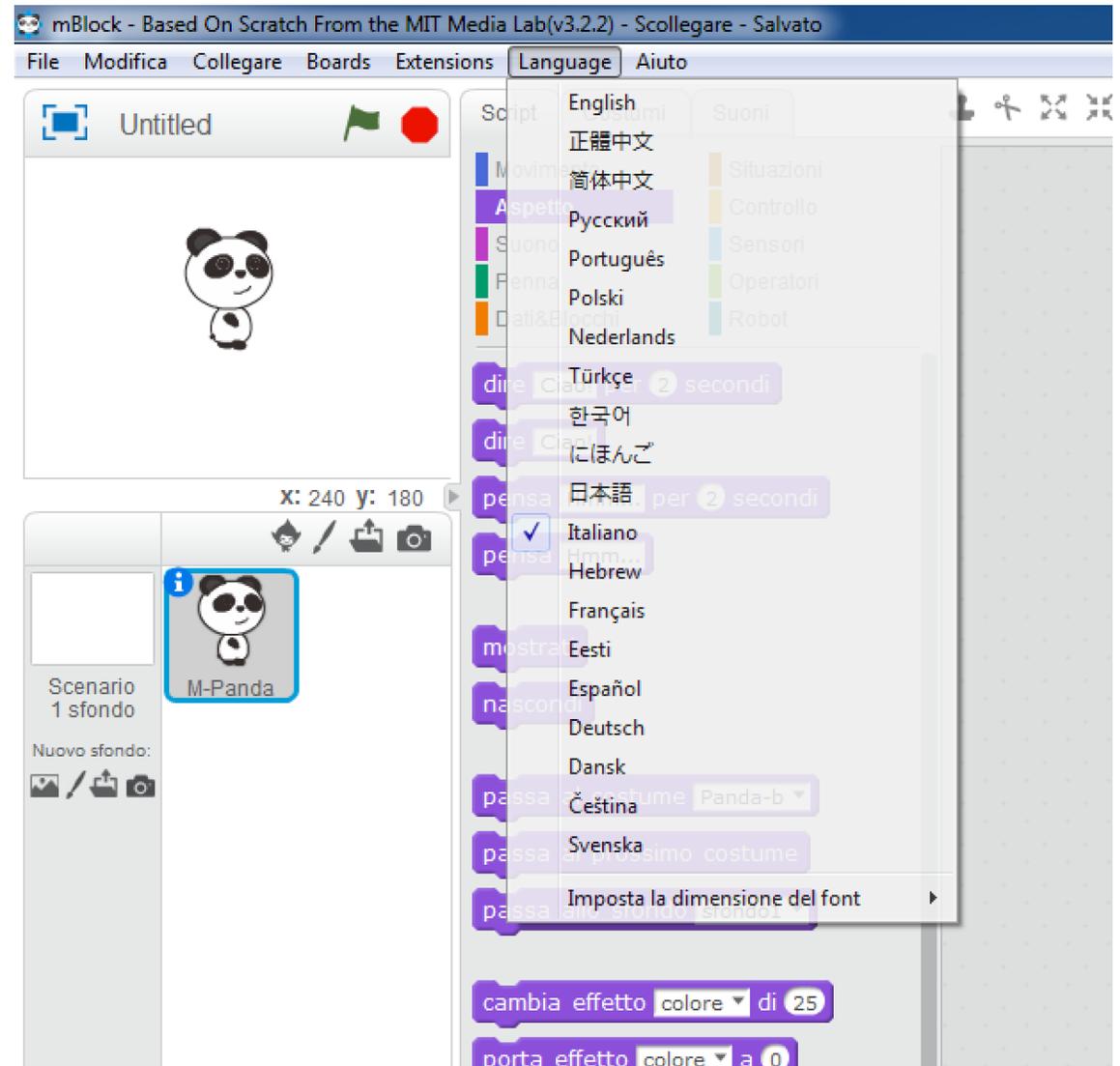


Modulo WiFi PC

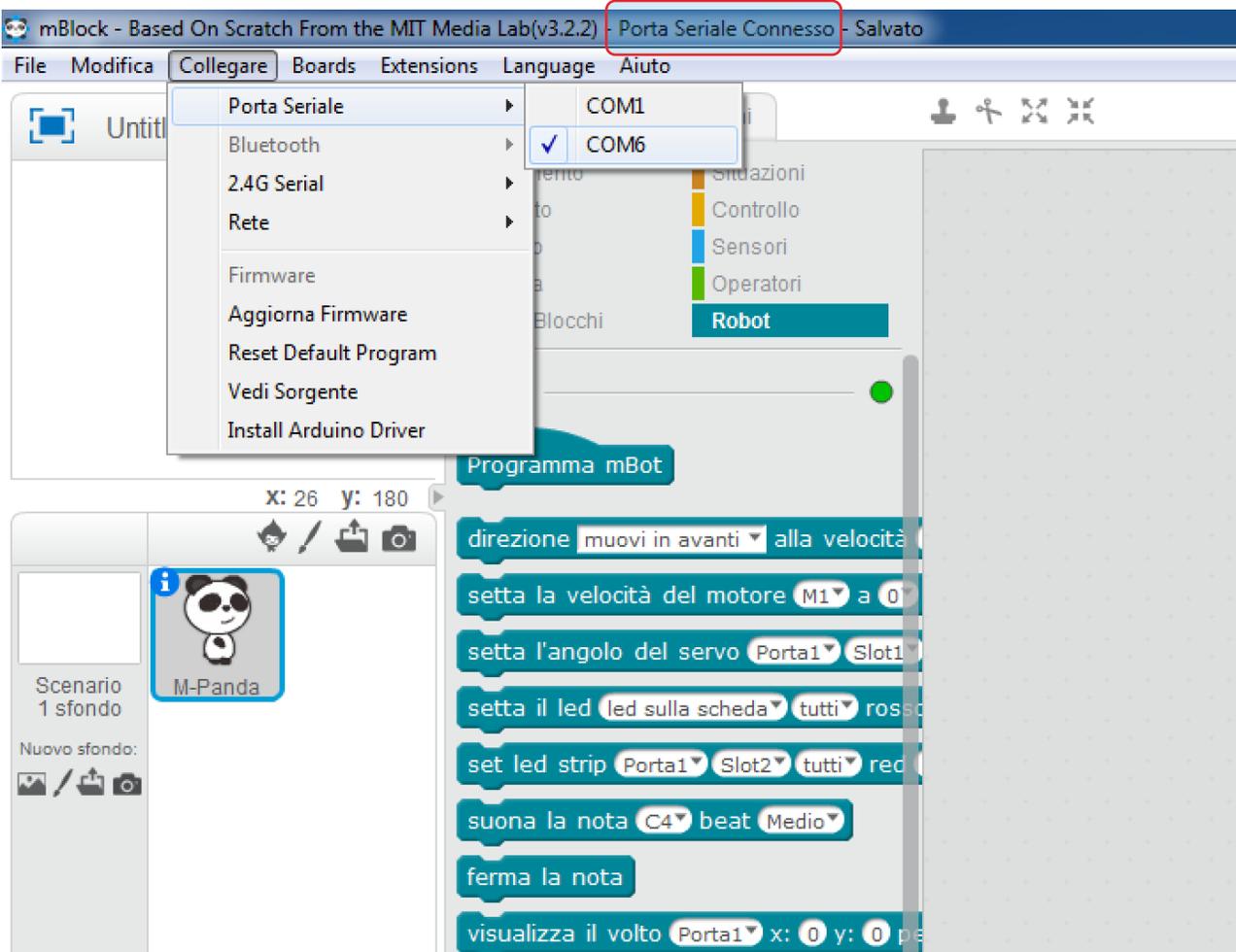


AVVIO DI MBLOCK E IMPOSTAZIONE LINGUA

- ▶ Avvia mBlock per iniziare a programmare il robot
- ▶ Tramite il menù "Language" puoi cambiare il linguaggio del programma
- ▶ Selezionando Italiano tutti i comandi verranno tradotti

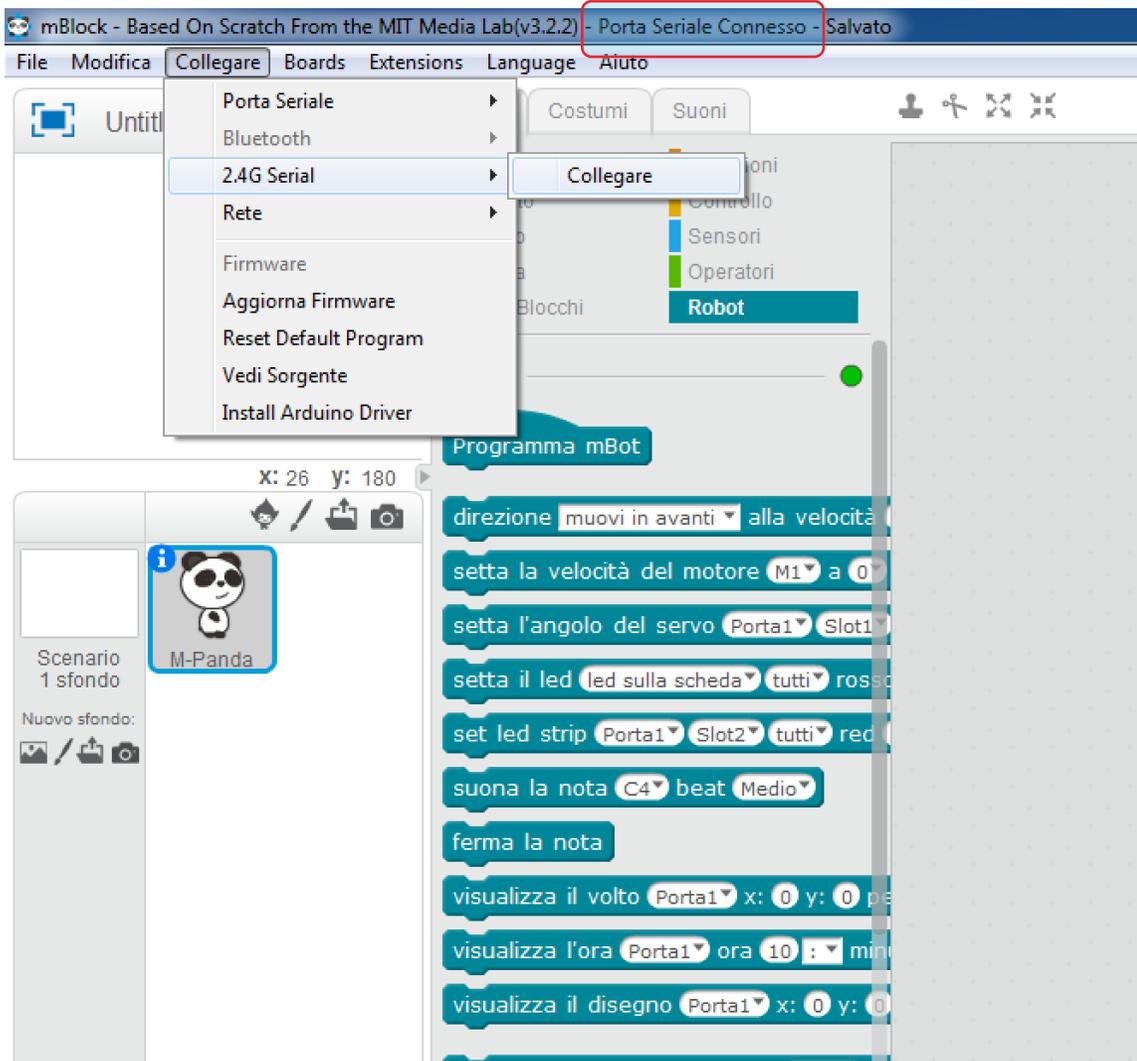


COLLEGARSI AD MBOT TRAMITE USB



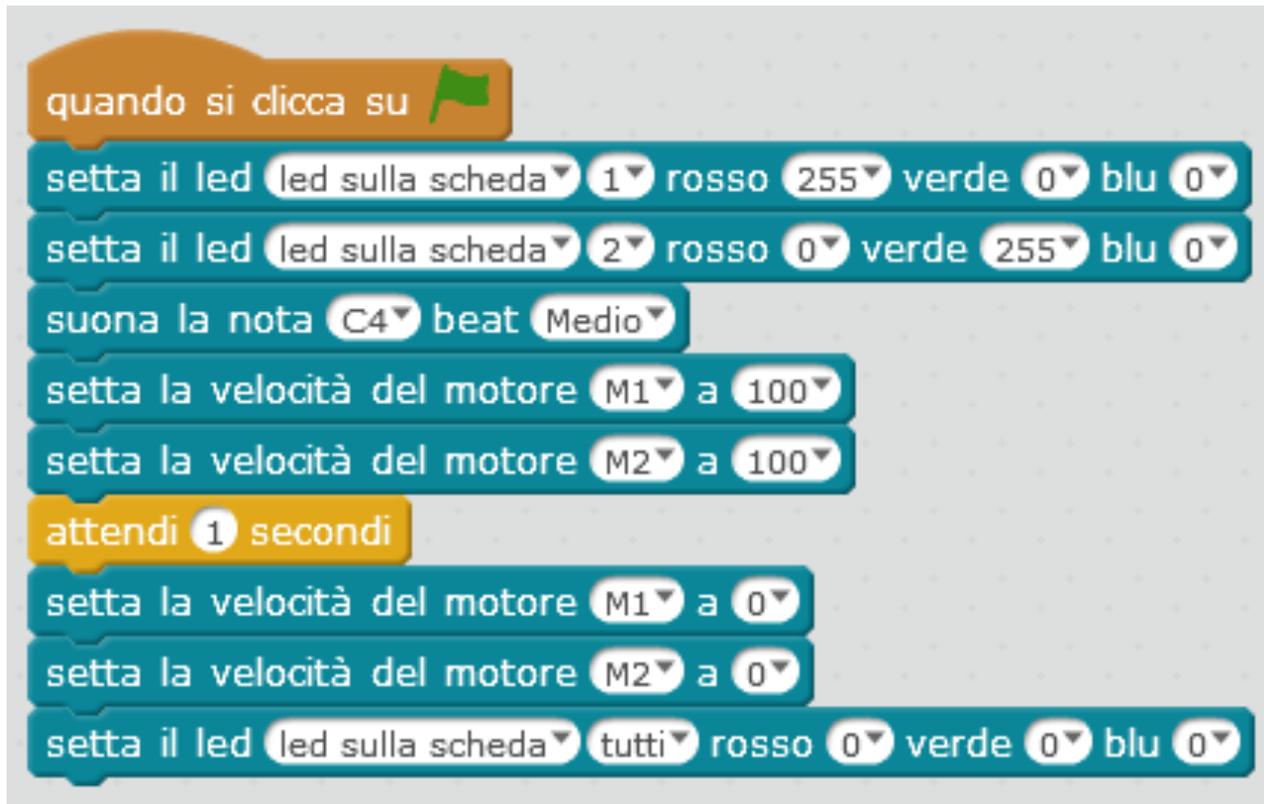
- ▶ Collega mBot tramite il cavo USB
- ▶ Accendi mBot
- ▶ Clicca sul menu "Collegare", quindi su "Porta Seriale"
- ▶ Se Windows ha identificato correttamente il robot, dovresti trovare una voce "COM" diversa da "COM1" (es. "COM6")
- ▶ Seleziona la porta diversa da "COM1" (es. "COM6")
- ▶ Se tutto è avvenuto correttamente, la barra dei titoli deve mostrare "Porta Seriale Connesso"
- ▶ Adesso sei connesso tramite USB

COLLEGARSI AD MBOT TRAMITE WIFI



- ▶ Collega il modulo WiFi al PC
- ▶ Accendi mBot e controlla che la luce blu sia fissa sul modulo WiFi di mBot
- ▶ Clicca sul menu "Collegare", quindi su "2.4G Serial"
- ▶ Se Windows ha indentificato correttamente il modulo WiFi puoi selezionare la voce "Collegare"
- ▶ Seleziona "Collegare"
- ▶ Se tutto è avvenuto correttamente, la barra dei titoli deve mostrare "Porta Seriale Connesso"
- ▶ Adesso sei connesso tramite WiFi

AVVIA IL TUO PRIMO PROGRAMMA DA PC



```
quando si clicca su 
setta il led led sulla scheda 1 rosso 255 verde 0 blu 0
setta il led led sulla scheda 2 rosso 0 verde 255 blu 0
suona la nota C4 beat Medio
setta la velocità del motore M1 a 100
setta la velocità del motore M2 a 100
attendi 1 secondi
setta la velocità del motore M1 a 0
setta la velocità del motore M2 a 0
setta il led led sulla scheda tutti rosso 0 verde 0 blu 0
```

- ▶ Collega il PC ad mBot tramite WiFi
- ▶ Apri il file "Esempio_WiFi.sb2"
- ▶ Clicca sulla bandierina verde 
- ▶ Se tutto è andato a buon fine il tuo mBot dovrebbe:
 - ▶ Accendere i due led (uno verde ed uno rosso)
 - ▶ Emettere un bip
 - ▶ Procedere in avanti per 1 secondo
 - ▶ Spegnerne entrambi i led

CARICA E AVVIA IL TUO PRIMO PROGRAMMA DA MBOT (1/2)



- ▶ Collega il PC ad mBot tramite USB
- ▶ Apri il file "Esempio_USB.sb2"
- ▶ Nota che il programma è come quello dell'esempio precedente con l'unica differenza che:
 - ▶ i programmi da PC (WiFi) iniziano con il blocco:
 - ▶ i programmi da USB iniziano con il blocco:



... continua ...

CARICA E AVVIA IL TUO PRIMO PROGRAMMA DA MBOT (2/2)

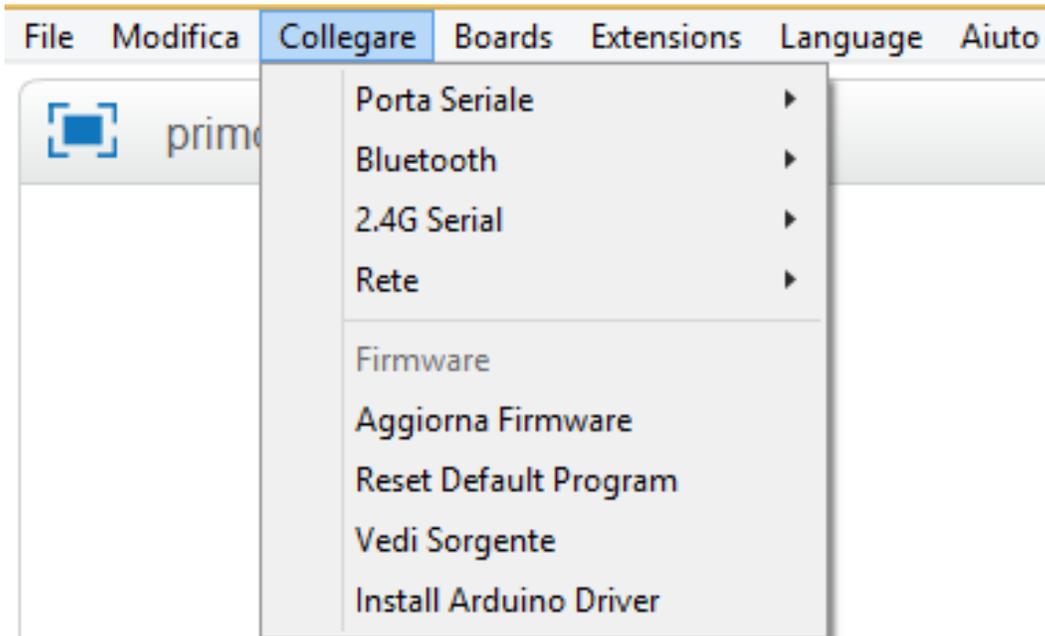


```
01 MeDCMotor motor_9(9);
02 MeDCMotor motor_10(10);
03
04
05
06 void setup(){
07   rgbled_7.setColor(1,255,0,0);
08   rgbled_7.show();
09   rgbled_7.setColor(2,0,255,0);
10   rgbled_7.show();
11   buzzer.tone(262, 500);
12   motor_9.run((9)==M1?-(50):(50));
13   motor_10.run((10)==M1?-(50):(50));
14   delay(1000*1);
15   motor_9.run((9)==M1?-(0):(0));
16   motor_10.run((10)==M1?-(0):(0));
17 }
18
19
20 void loop(){
21
22
23 }
```

... continua ...

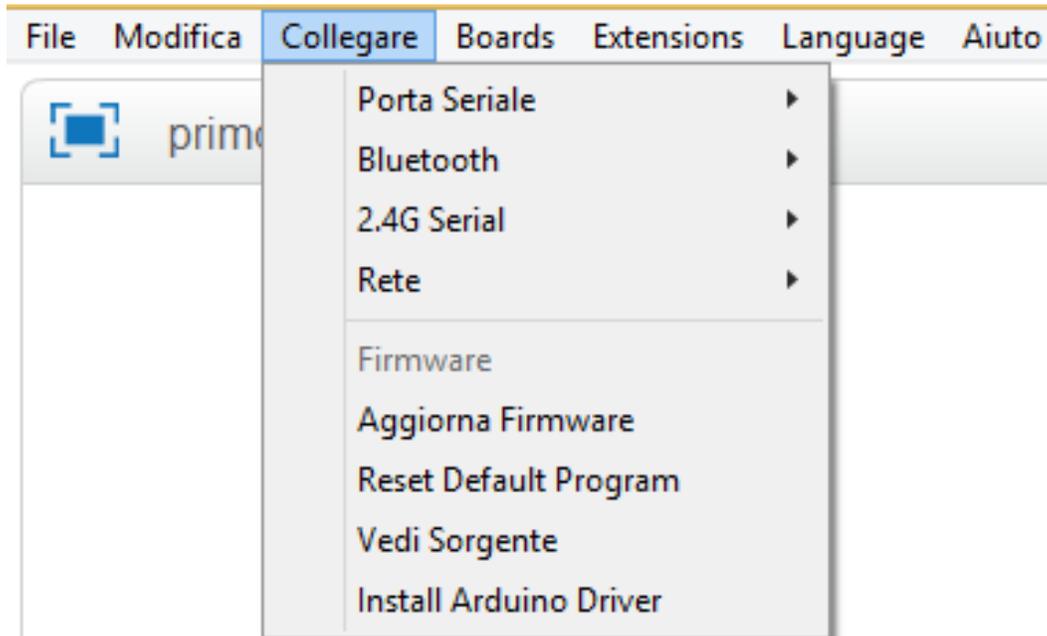
- ▶ Dal menù "Modifica" attiva la modalità "Arduino"
- ▶ Clicca su "Carica su Arduino" (richiede alcune decine di secondi)
- ▶ Se tutto è andato a buon fine il tuo mBot dovrebbe:
 - ▶ Accendere i due led (uno verde ed uno rosso)
 - ▶ Emettere un bip
 - ▶ Procedere in avanti per 1 secondo
 - ▶ Spegnerne entrambi i led

RIPRISTINA MBOT (1/2)



- ▶ Caricando un programma su mBot hai sostituito quello originario che consentiva di controllare mBot dal PC tramite WiFi
- ▶ Adesso non è più possibile controllare mBot dal tuo PC
- ▶ Ogni volta che accendi mBot riparte il programma nel file "Esempio_USB.sb2"
- ▶ Hai due possibilità:
 - ▶ Installare un nuovo programma su mBot
 - ▶ Ripristinare mBot
- ▶ L'ultima opzione consente nuovamente di controllare mBot dal tuo PC tramite WiFi

RIPRISTINA MBOT (2/2)



- ▶ Collega il tuo mBot al PC tramite USB
- ▶ Clicca sul menù "Collegare"
- ▶ Clicca su "Reset Default Program"
- ▶ Se il processo è andato a buon fine sei nuovamente in grado di controllare mBot dal tuo PC