

Workshop di Robotica – IPSIA G. Ceconi

BENVENUTI!

18/24 maggio 2022

ROBOT

ROBOT

Dal ceco **robota**, lavoro pesante.

ROBOT

Dal ceco **robota**, lavoro pesante.

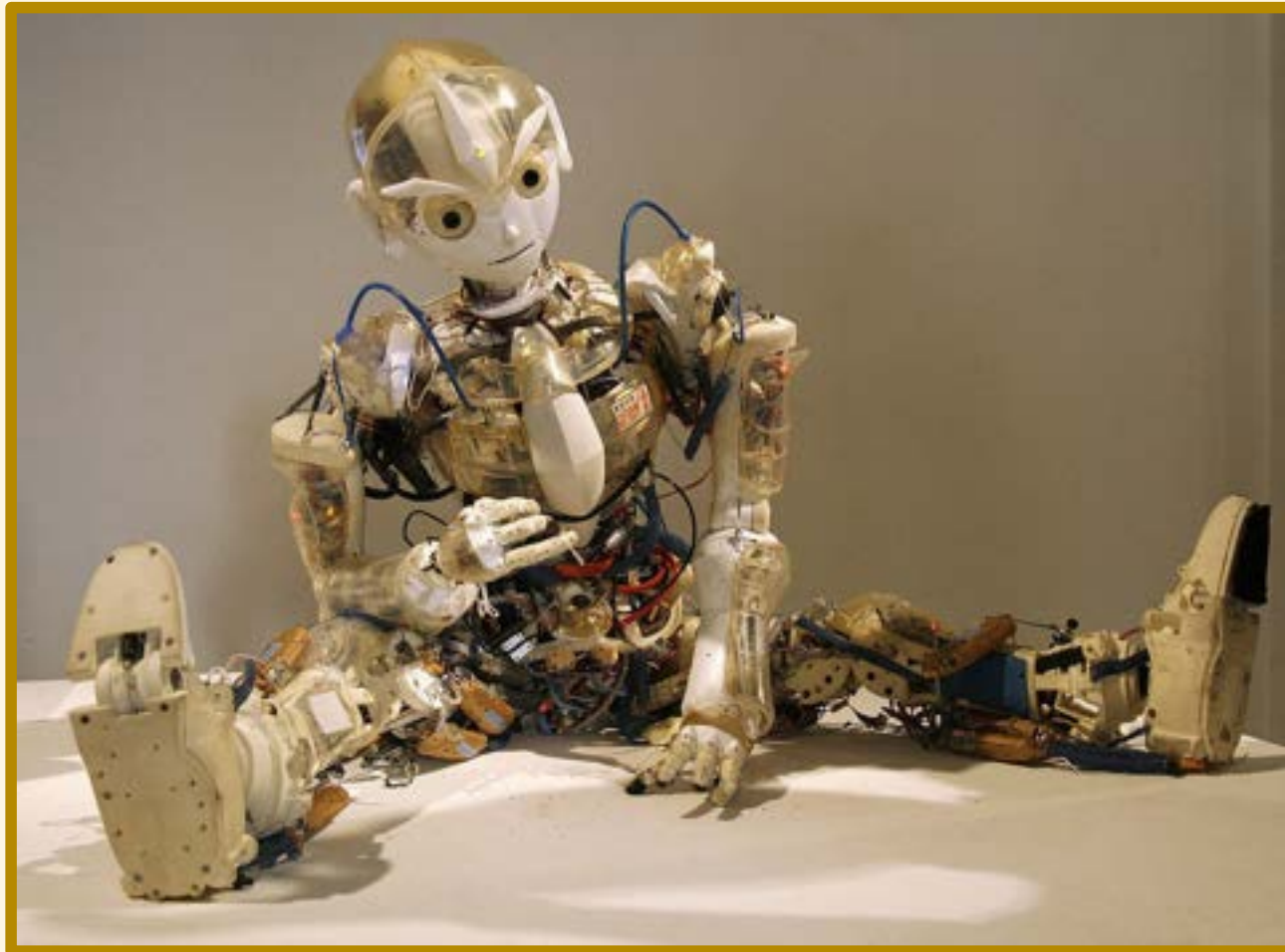
Introdotta dallo scrittore ceco Karel Čapek in un dramma teatrale del 1920 per indicare degli umanoidi artificiali creati per svolgere i lavori più faticosi...

DEFINIZIONE

Apparato meccanico ed elettronico programmabile, impiegato nell'industria, in sostituzione dell'uomo, per eseguire automaticamente e autonomamente lavorazioni e operazioni ripetitive, o complesse, pesanti e pericolose.

ESEMPI

ESEMPI



By Manfred Werner - Tsui - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4762533>

ESEMPI



ESEMPI



By Maggie Bartlett, National Human Genome Research Institute - <http://www.genome.gov/dmd/img.cfm?node=Photos/Technology/Research%20laboratory&id=79299>, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=37410189>

ESEMPI



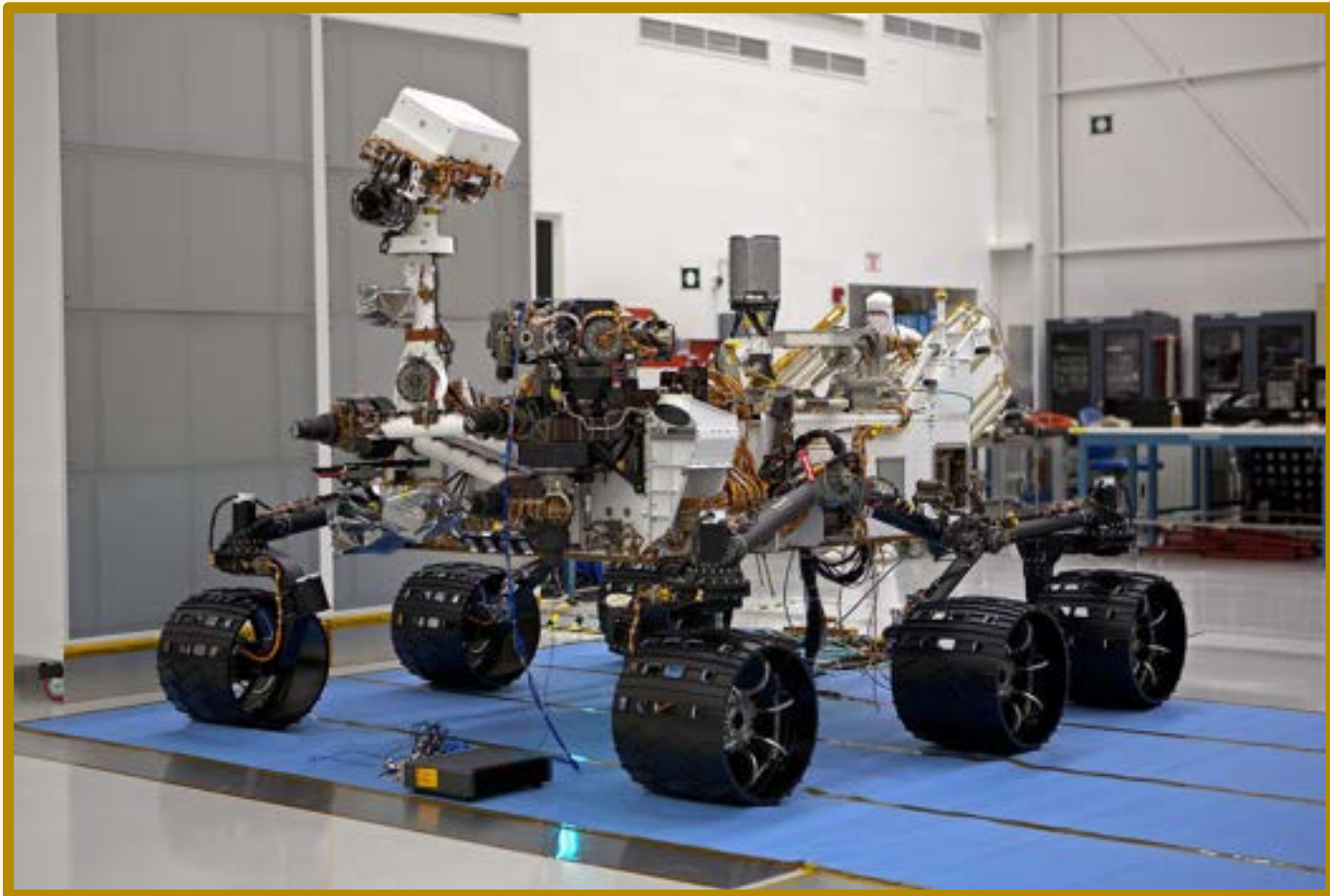
By Robotics - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=56206814>

ESEMPI



By فاطمه درستی - <https://www.franciscanhealth.org/health-care-services/robotic-assisted-surgery-334>, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=70874369>

ESEMPI



By NASA - <http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA14309>, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=17465432>

FUNZIONAMENTO

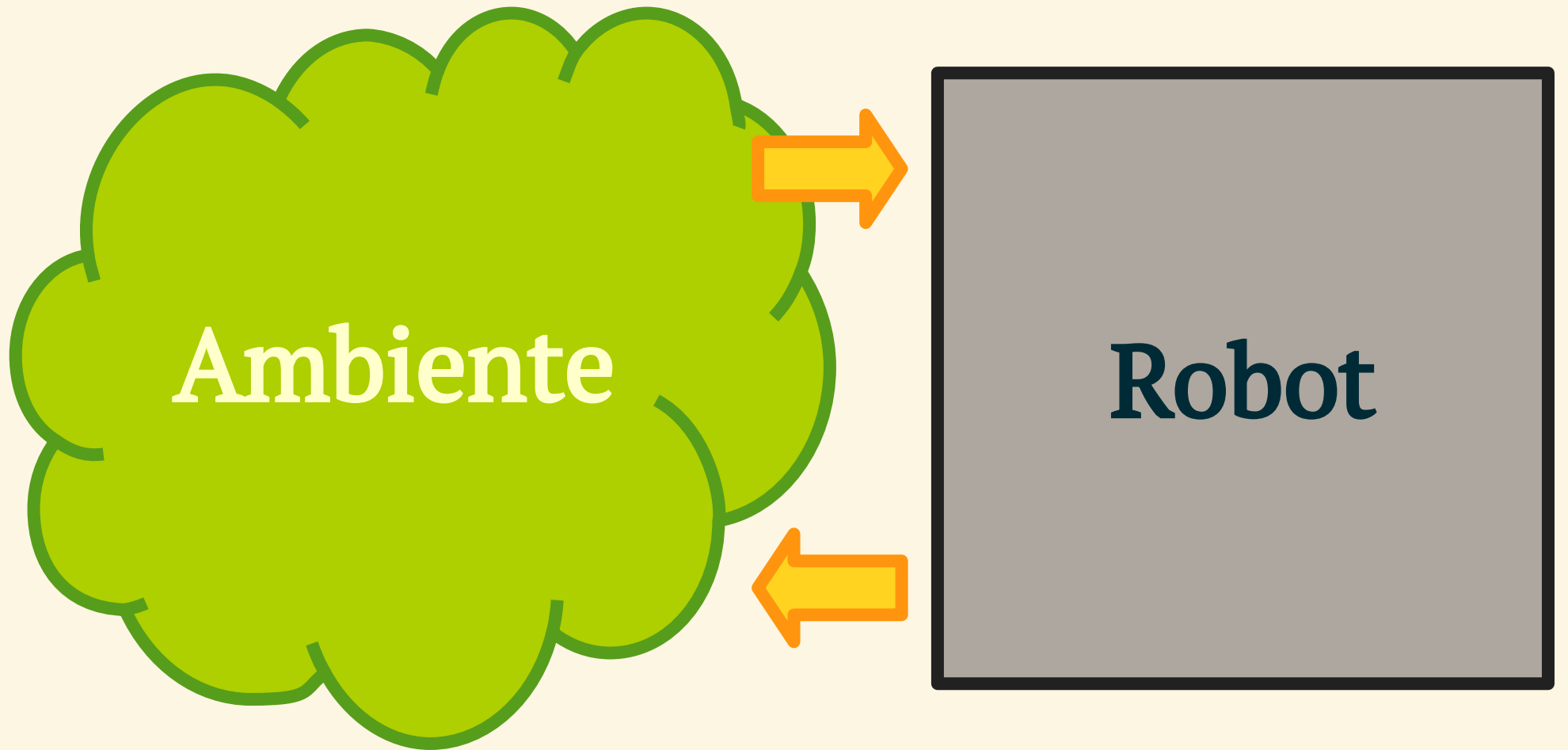


Ambiente

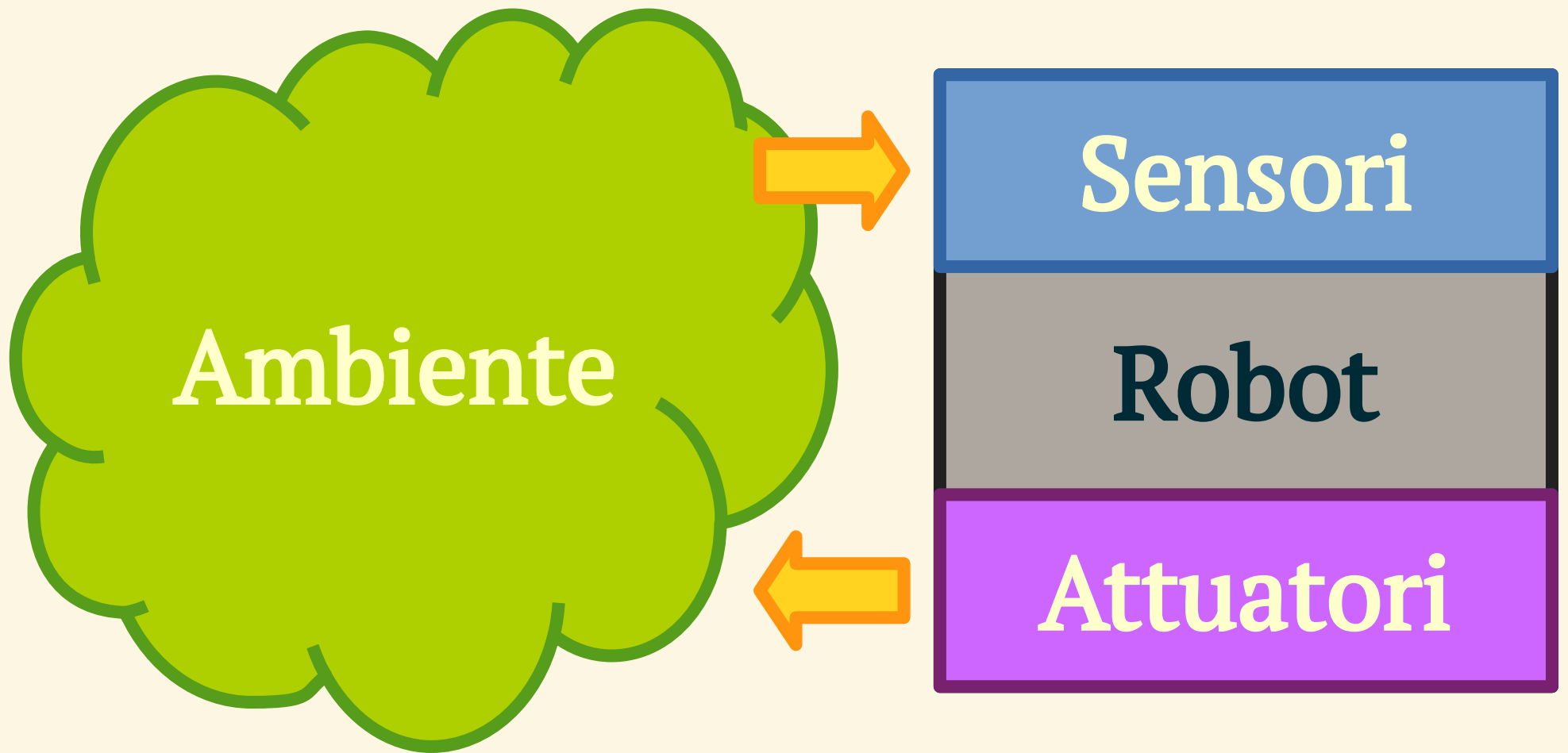


Robot

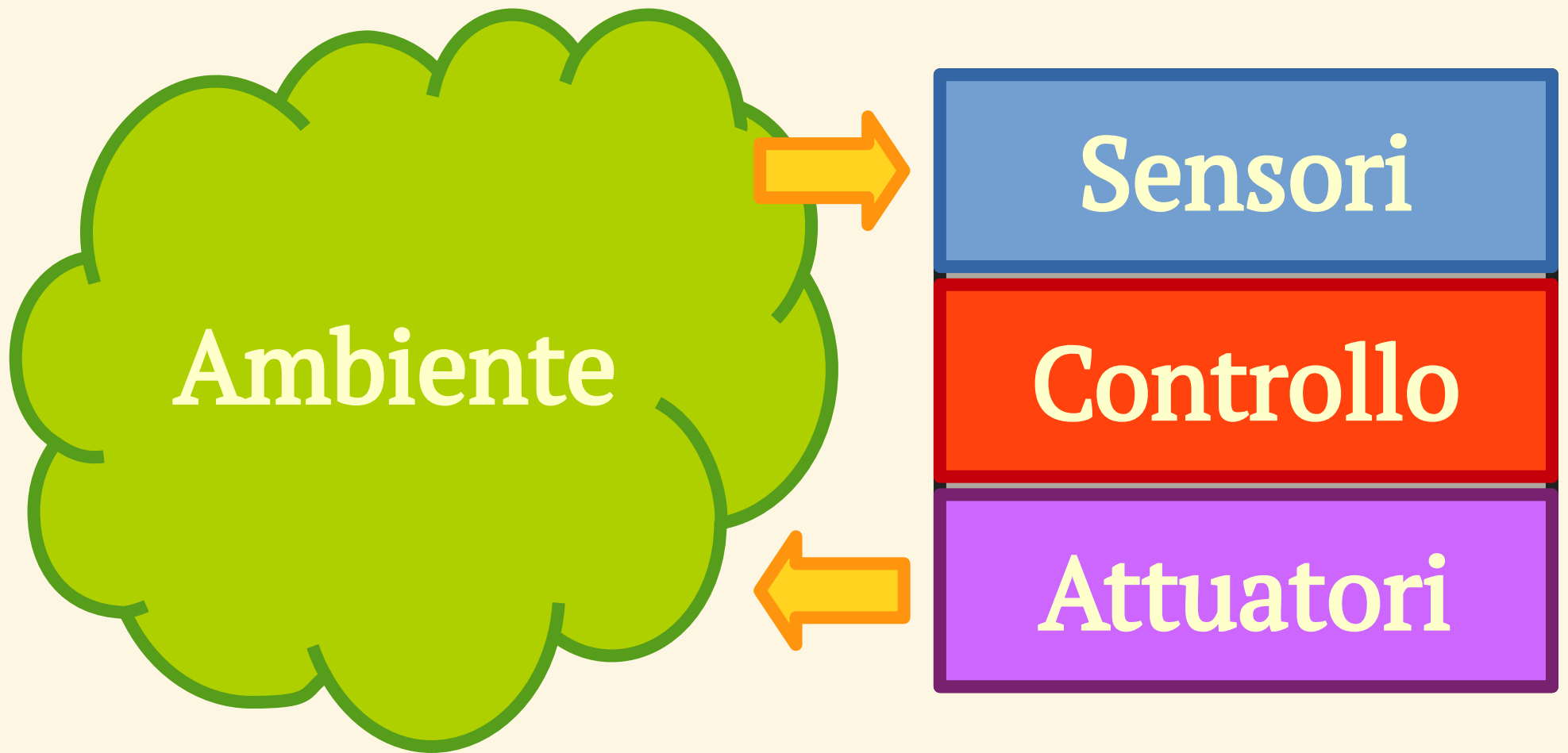
FUNZIONAMENTO



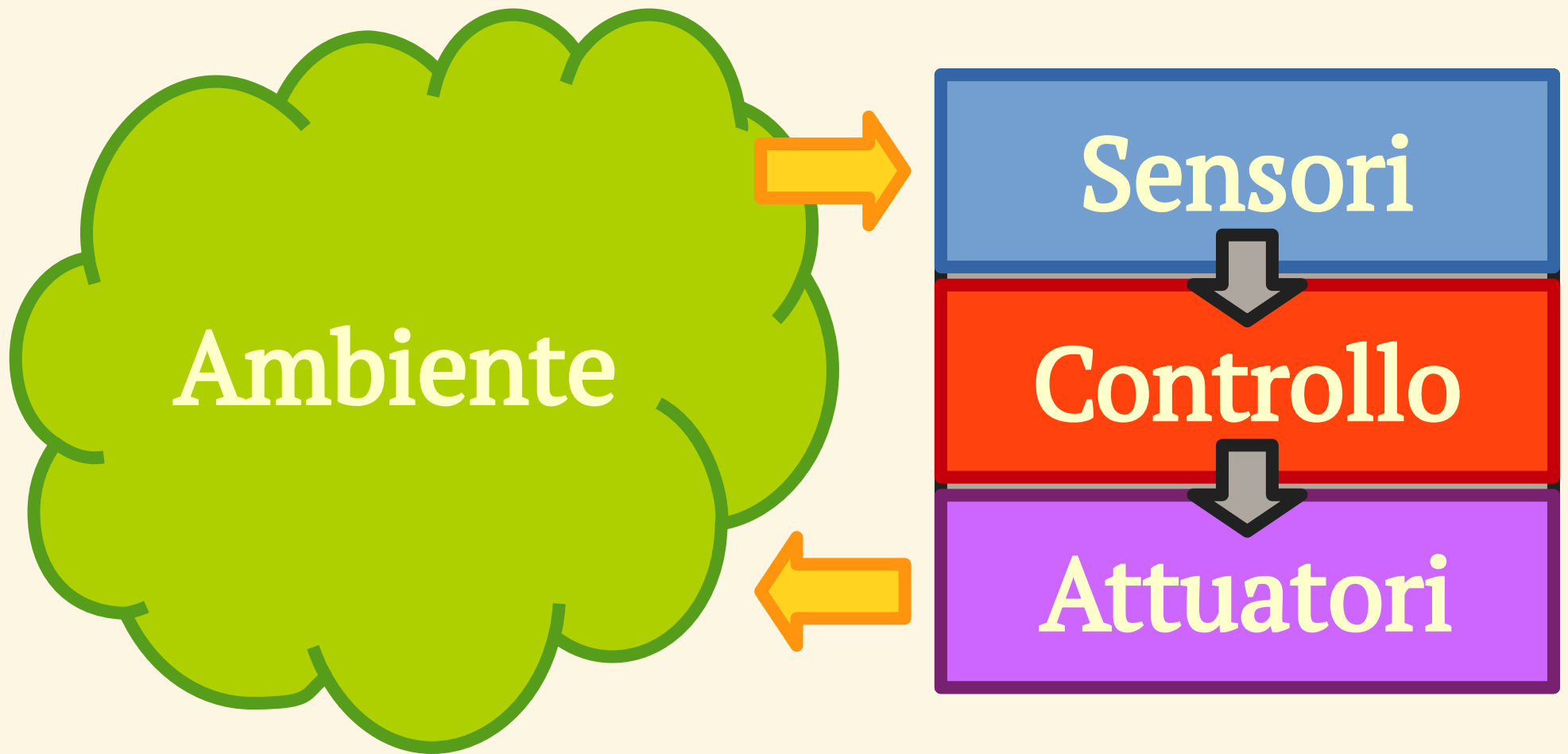
FUNZIONAMENTO



FUNZIONAMENTO



FUNZIONAMENTO



mBot



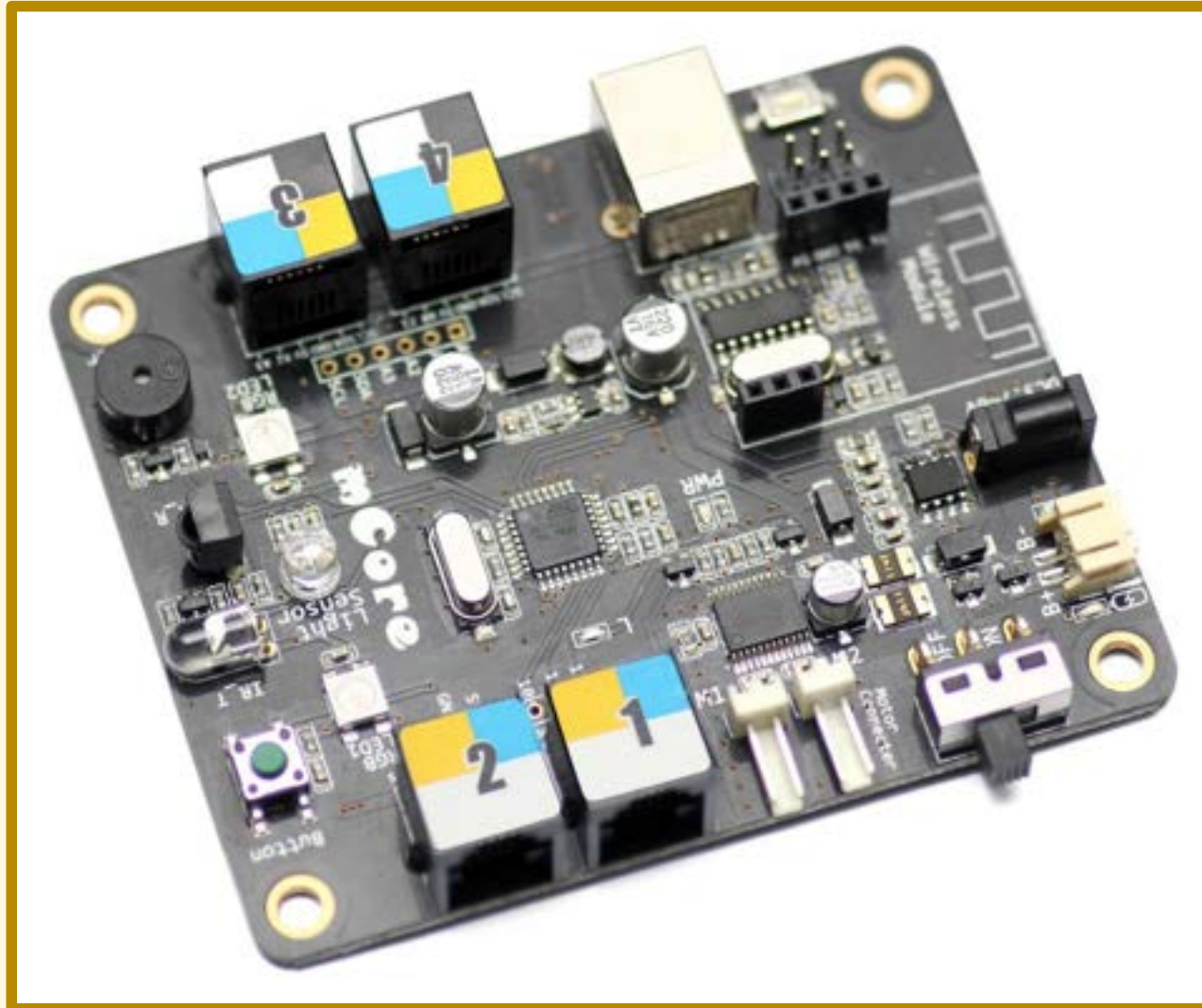
SENSORI



ATTUATORI



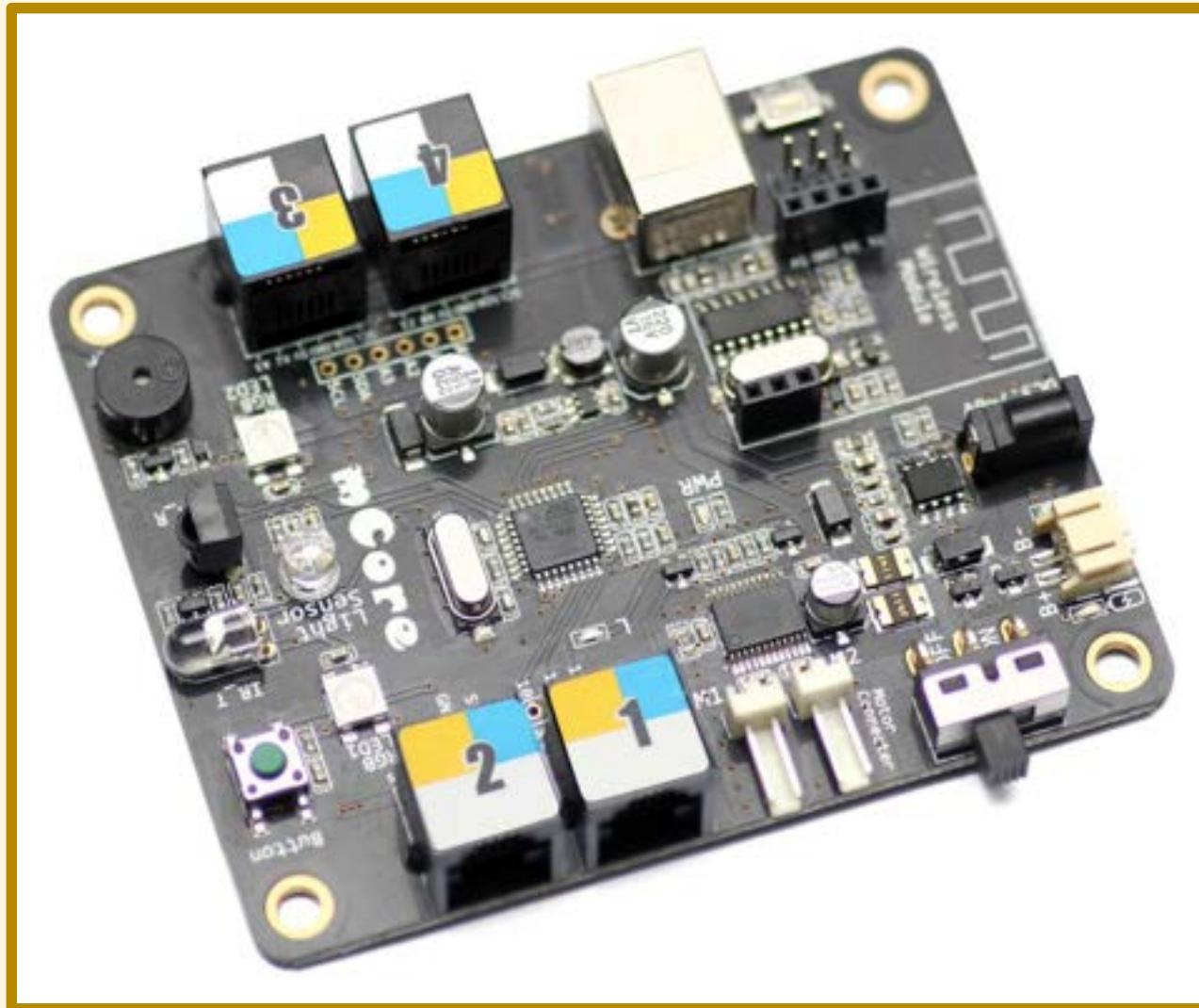
CONTROLLO



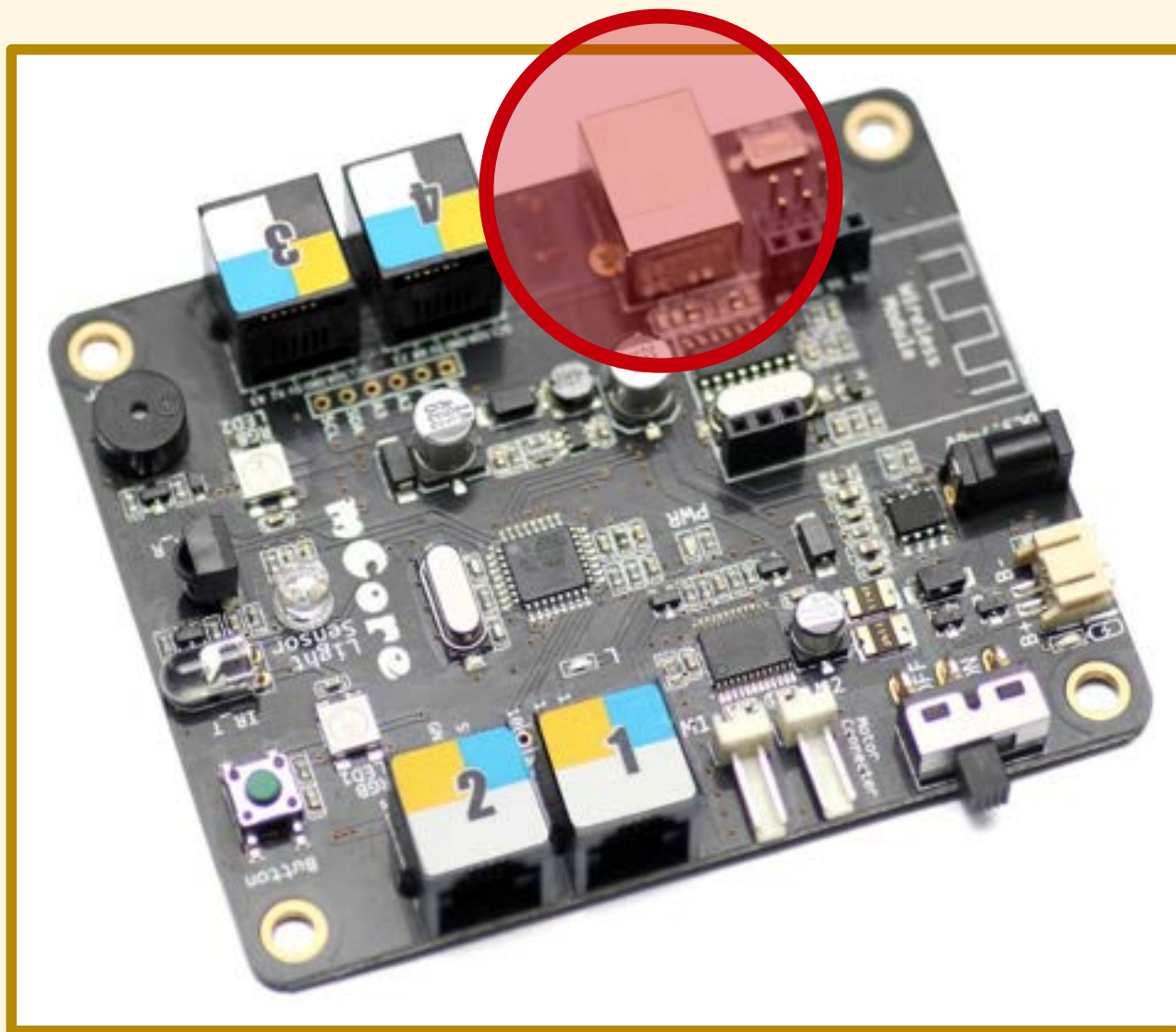
ARDUINO



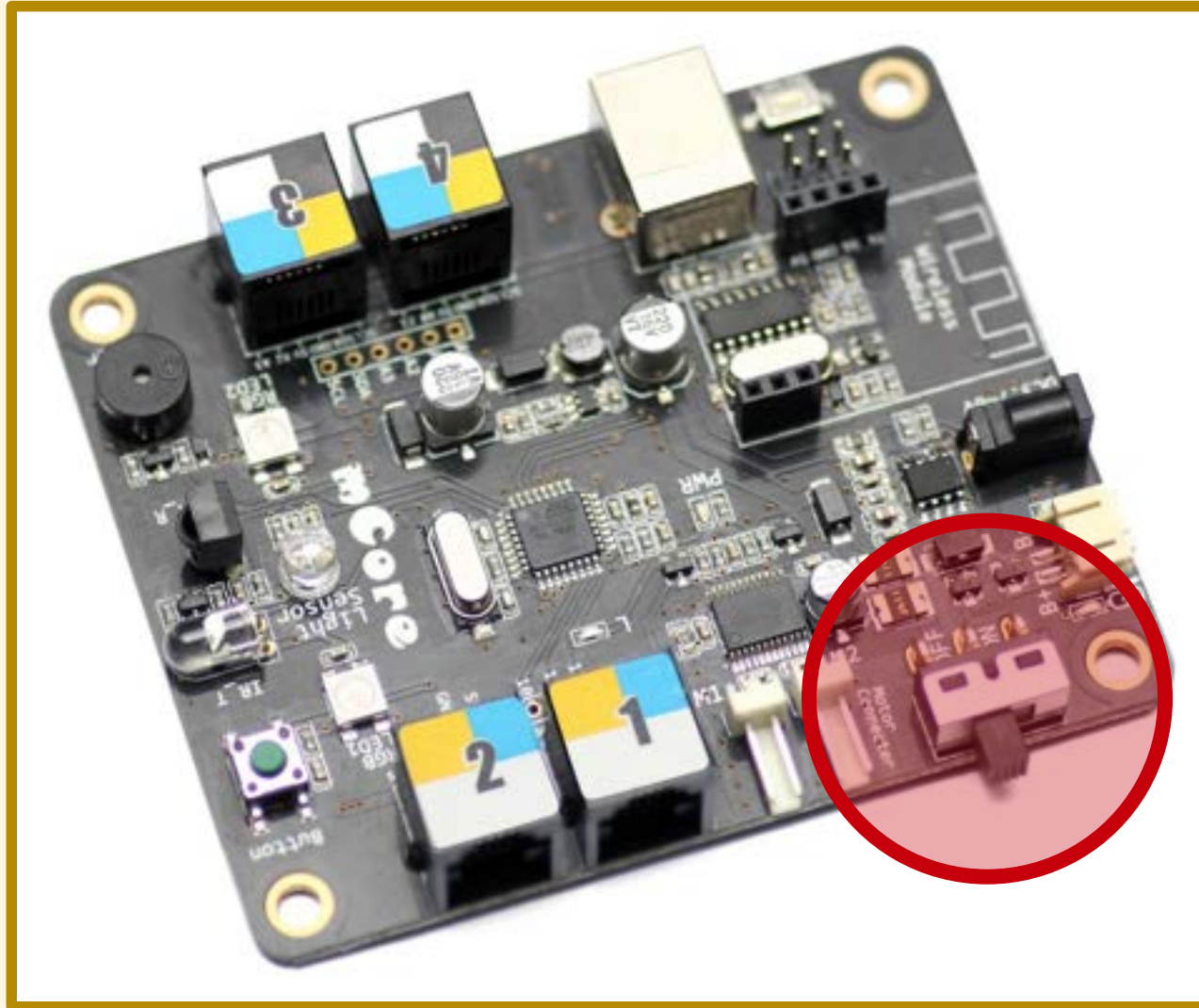
mCore



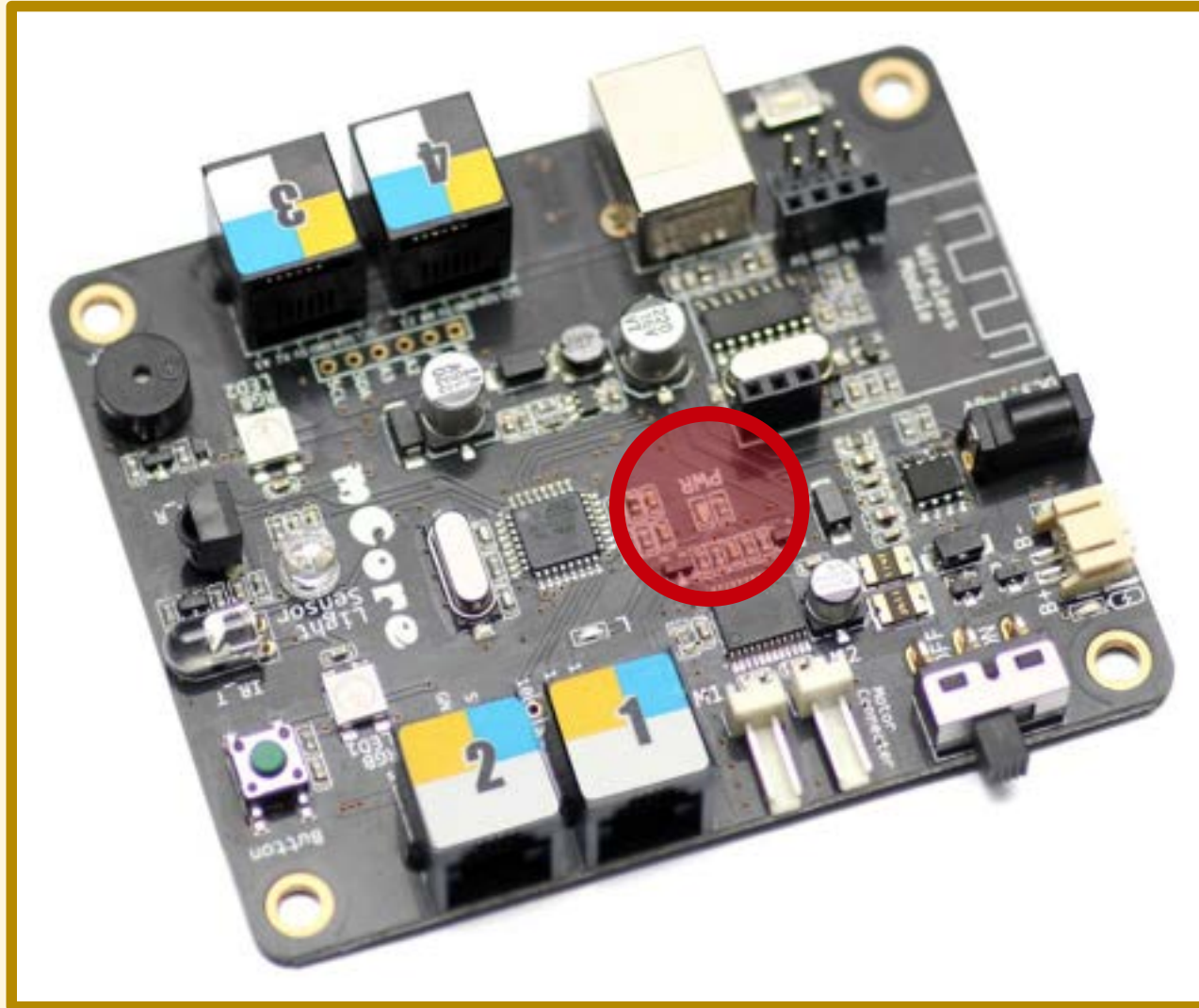
ALIMENTAZIONE



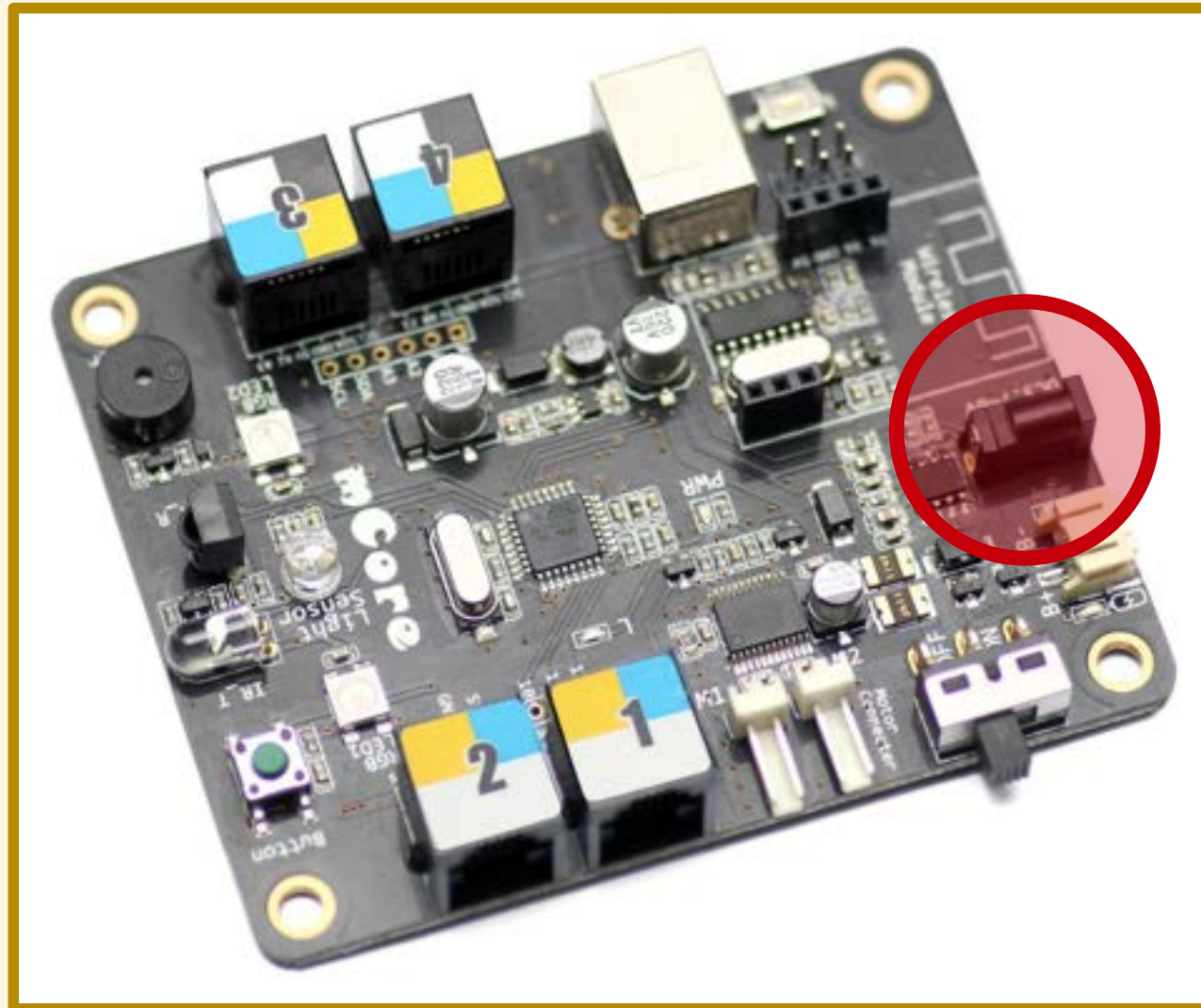
INTERRUTTORE



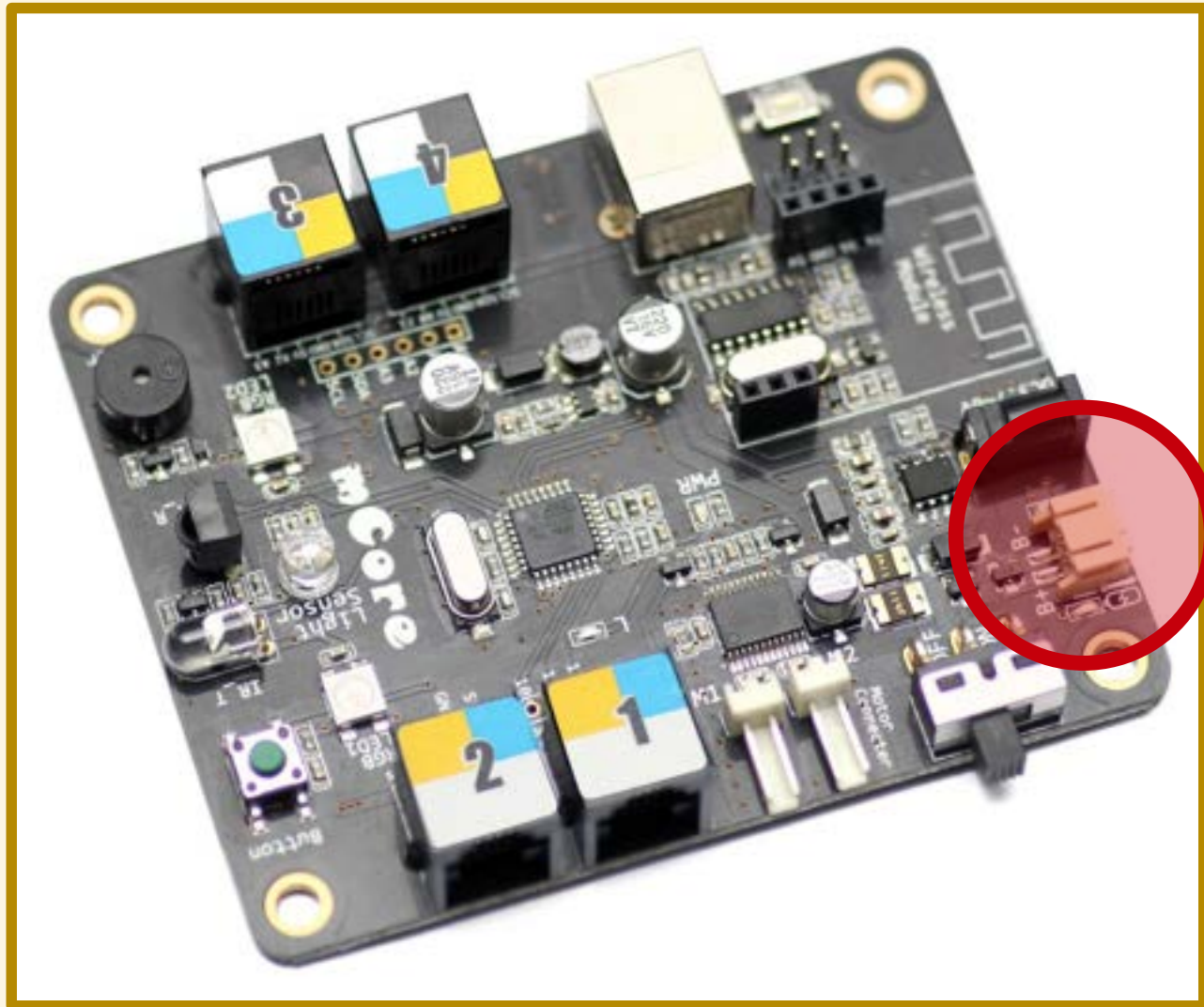
SPIA ACCENSIONE



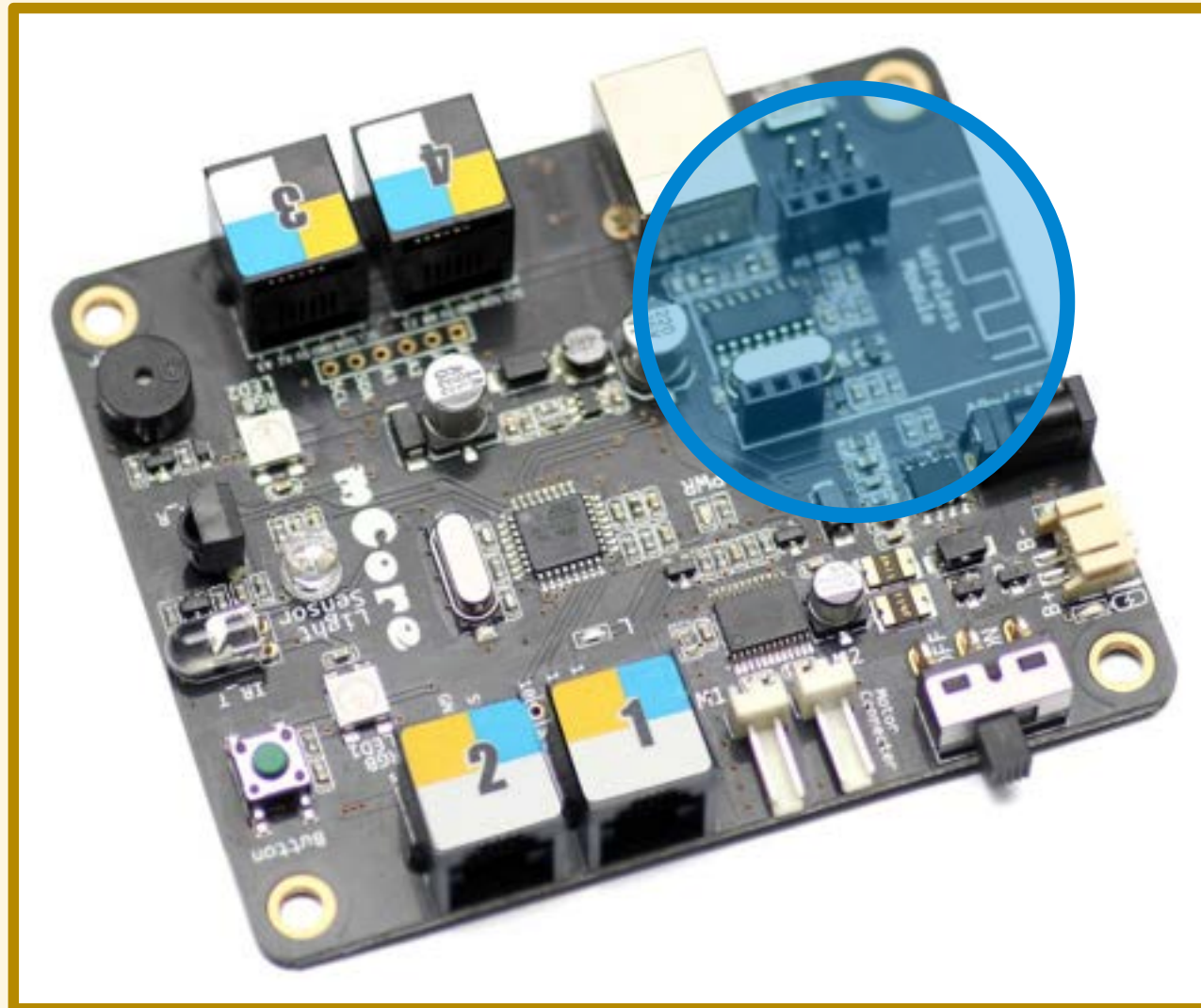
PRESA PACCO BATTERIE



PRESA BATTERIA AL LITIO



MODULO Bluetooth/WiFi



PROVA

PROVA

Accendo il computer...

PROVA

Accendo il computer

Collego il cavo USB al computer...

PROVA

Accendo il computer

Collego il cavo USB al computer

Collego il cavo USB a mCore...

PROVA

Accendo il computer

Collego il cavo USB al computer

Collego il cavo USB a mCore

Porto l'interruttore su ON...

PROVA

Accendo il computer

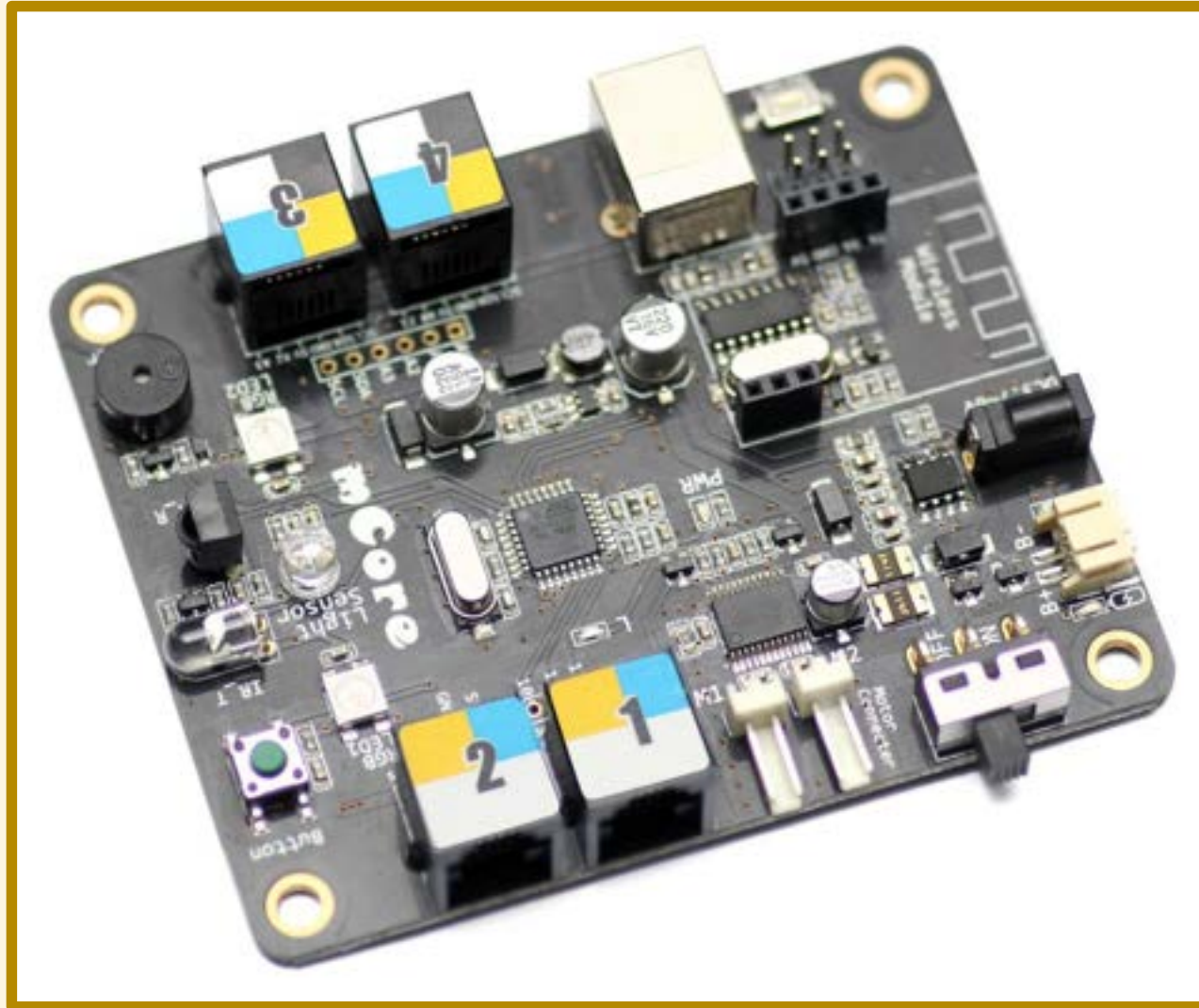
Collego il cavo USB al computer

Collego il cavo USB a mCore

Porto l'interruttore su ON

... la spia di accensione si accende!

PROGRAMMAZIONE



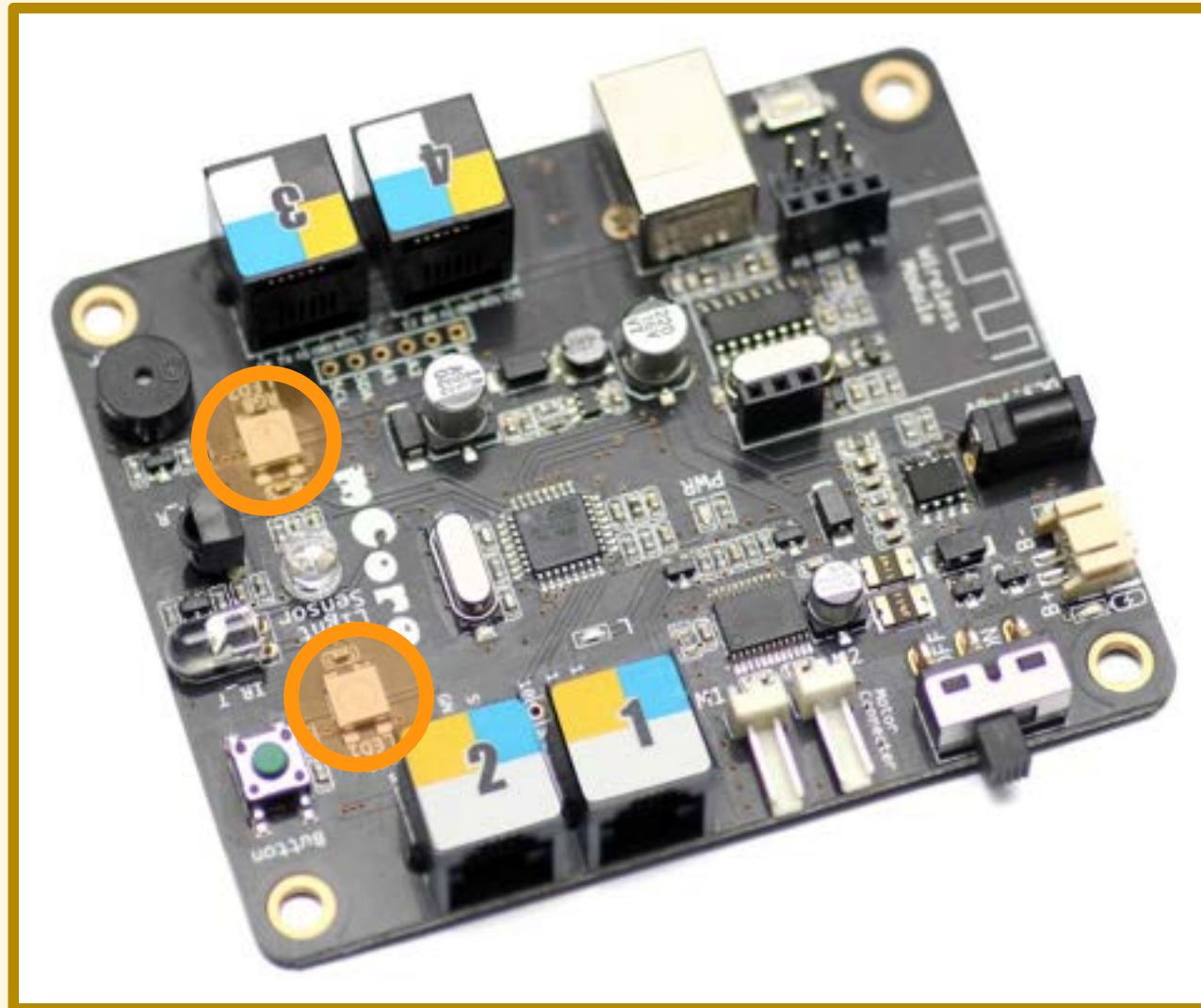
mBlock



PROGRAMMA n. 1

Accendere i due led di rosso

LIGHT-EMITTING DIODE



CONNESSIONE

Collego mCore al computer...

CONNESSIONE

Collego mCore al computer

Avvio il programma mBlock...

CONNESSIONE

Collego mCore al computer

Avvio il programma mBlock

Connetto la scheda al programma...

CONNESSIONE

Demo!

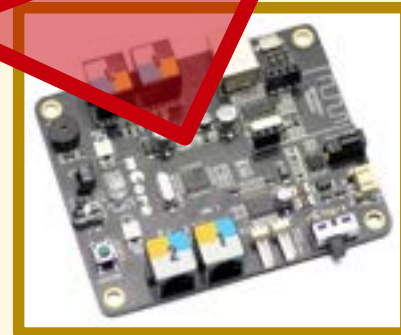
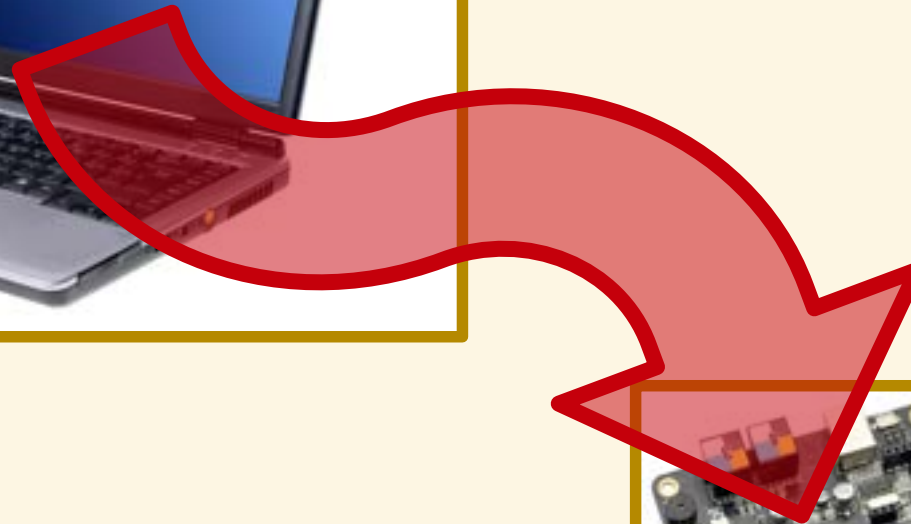
PROGRAMMA n. 1

Accendere i led di rosso

PROGRAMMA n. 1

Demo!

TRASMISSIONE



TRASMISSIONE

Demo!

TRASMISSIONE

Fase 1: compilazione

TRASMISSIONE

Fase 1: compilazione

Fase 2: trasferimento

PROVA

PROVA

Spengo mCore...

PROVA

Spengo mCore

Riaccendo mCore...

PROVA

Spengo mCore

Riaccendo mCore

... i LED si accendono!

PROVA

Spengo mCore

Riaccendo mCore

... i LED si accendono!

Il programma è salvato in mCore.

ATTENZIONE!

Quando spengo (o scollego) mCore...

ATTENZIONE!

Quando spengo (o scollego) mCore...

...devo riconnettere mCore a mBlock!

ESERCITAZIONE

Riduco l'intensità luminosa dei LED

ESERCITAZIONE

Riduco l'intensità luminosa dei LED
Spengo i LED dopo qualche secondo

ESERCITAZIONE

Riduco l'intensità luminosa dei LED
Spengo i LED dopo qualche secondo
Faccio lampeggiare i LED

ESERCITAZIONE

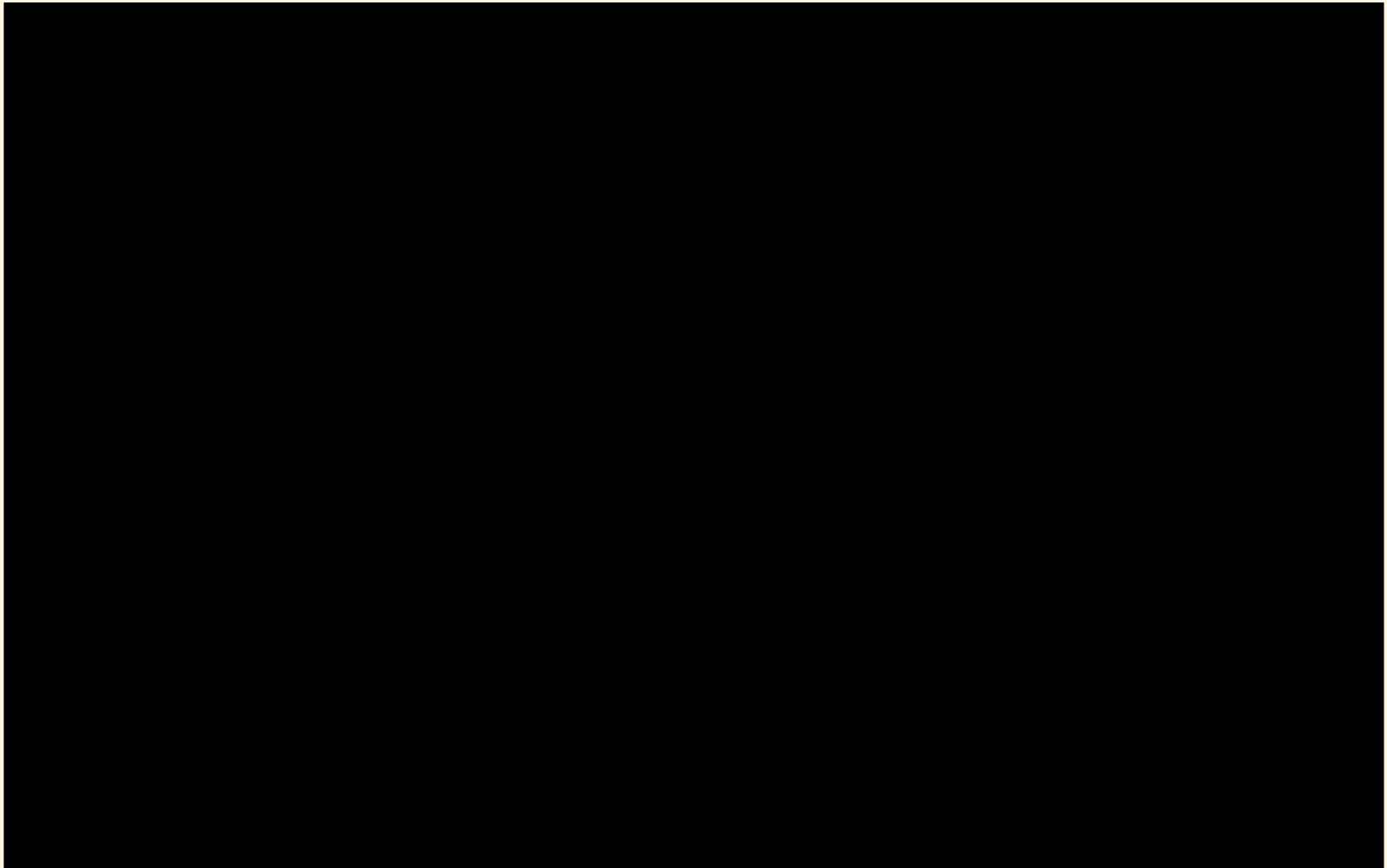
Riduco l'intensità luminosa dei LED

Spengo i LED dopo qualche secondo

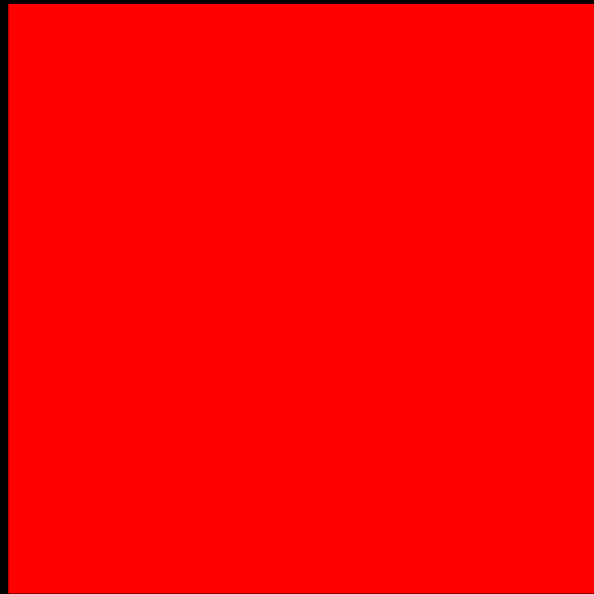
Faccio lampeggiare i LED

Faccio lampeggiare i LED alternativamente

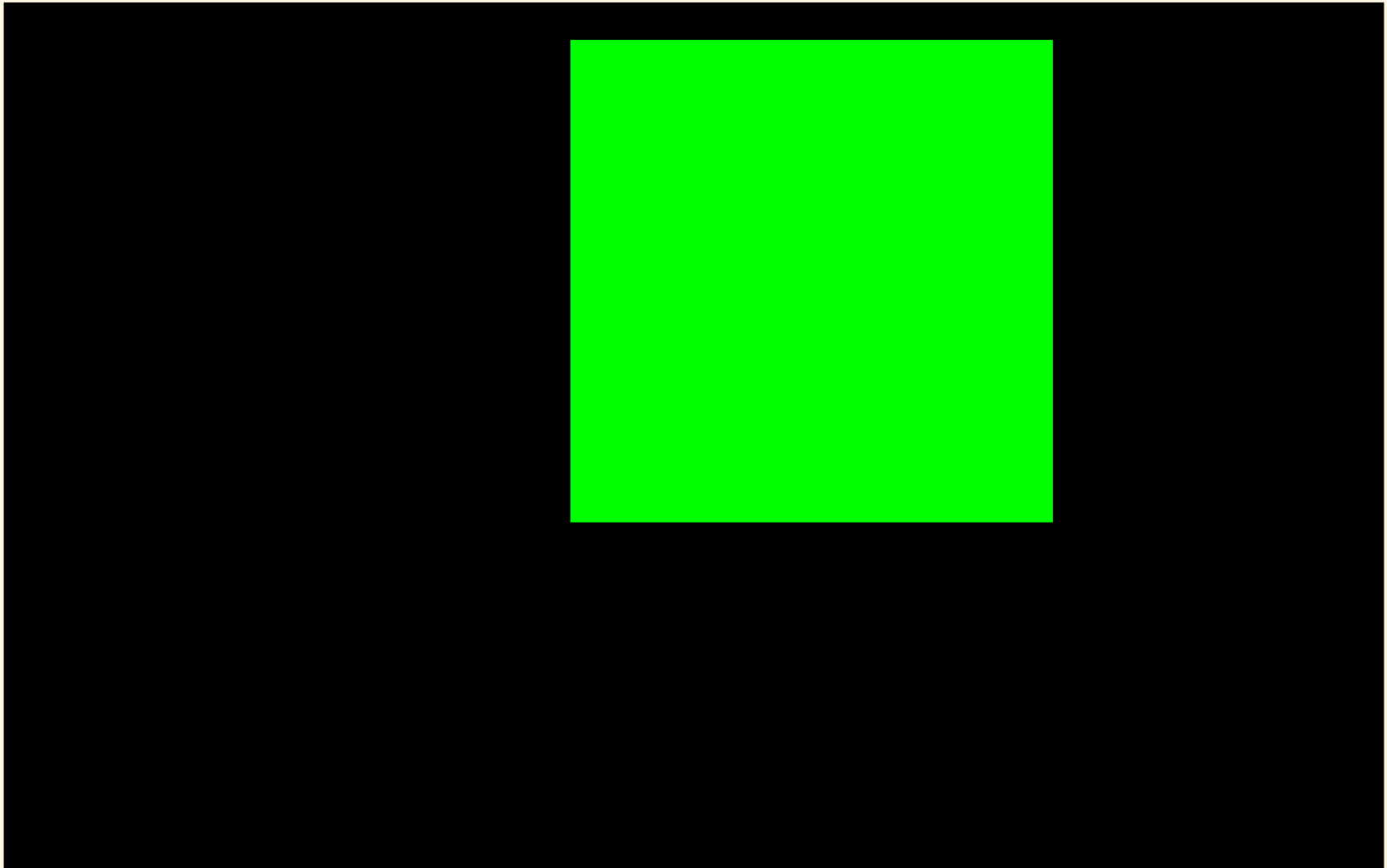
COLORI RGB



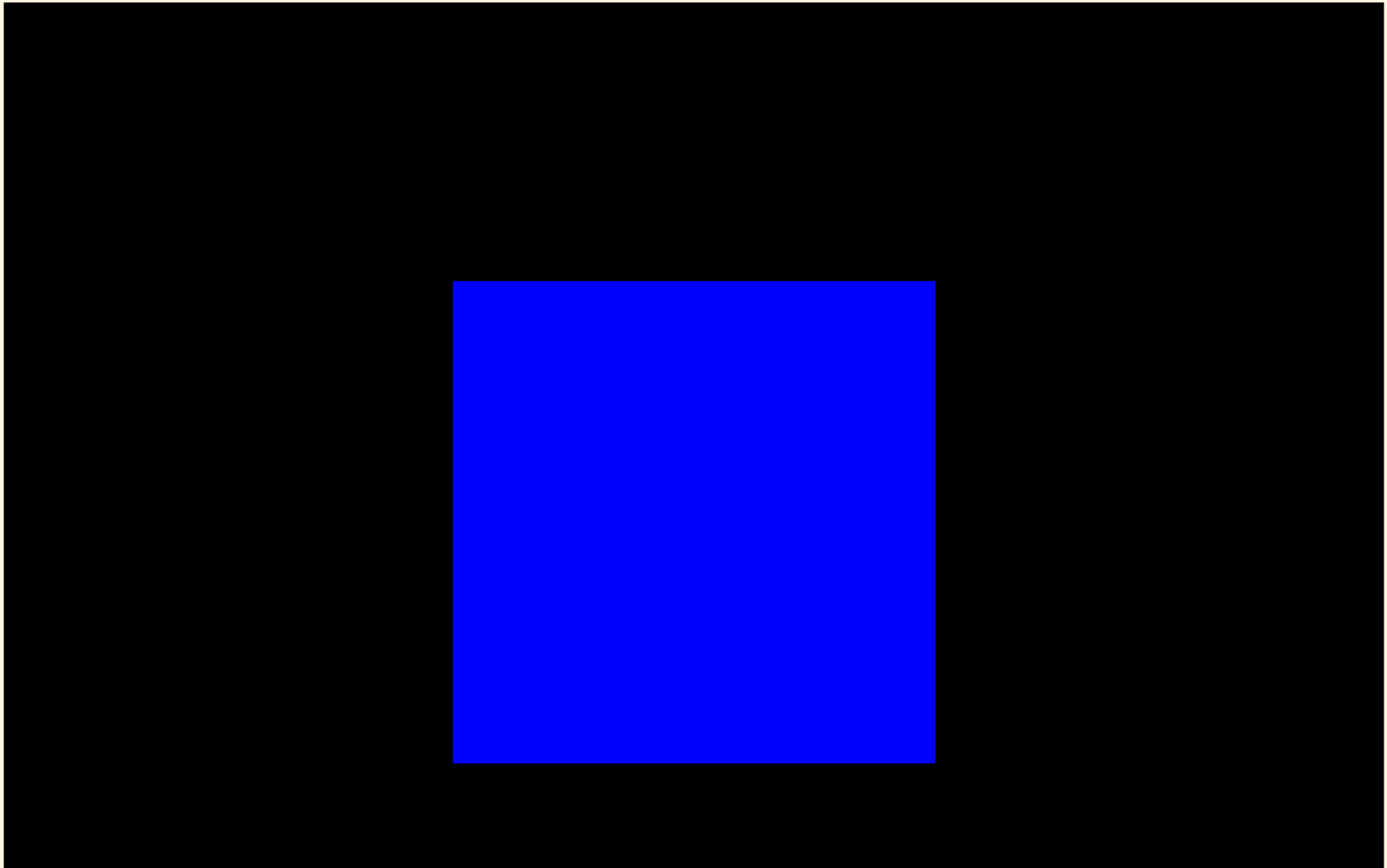
ROSSO /R



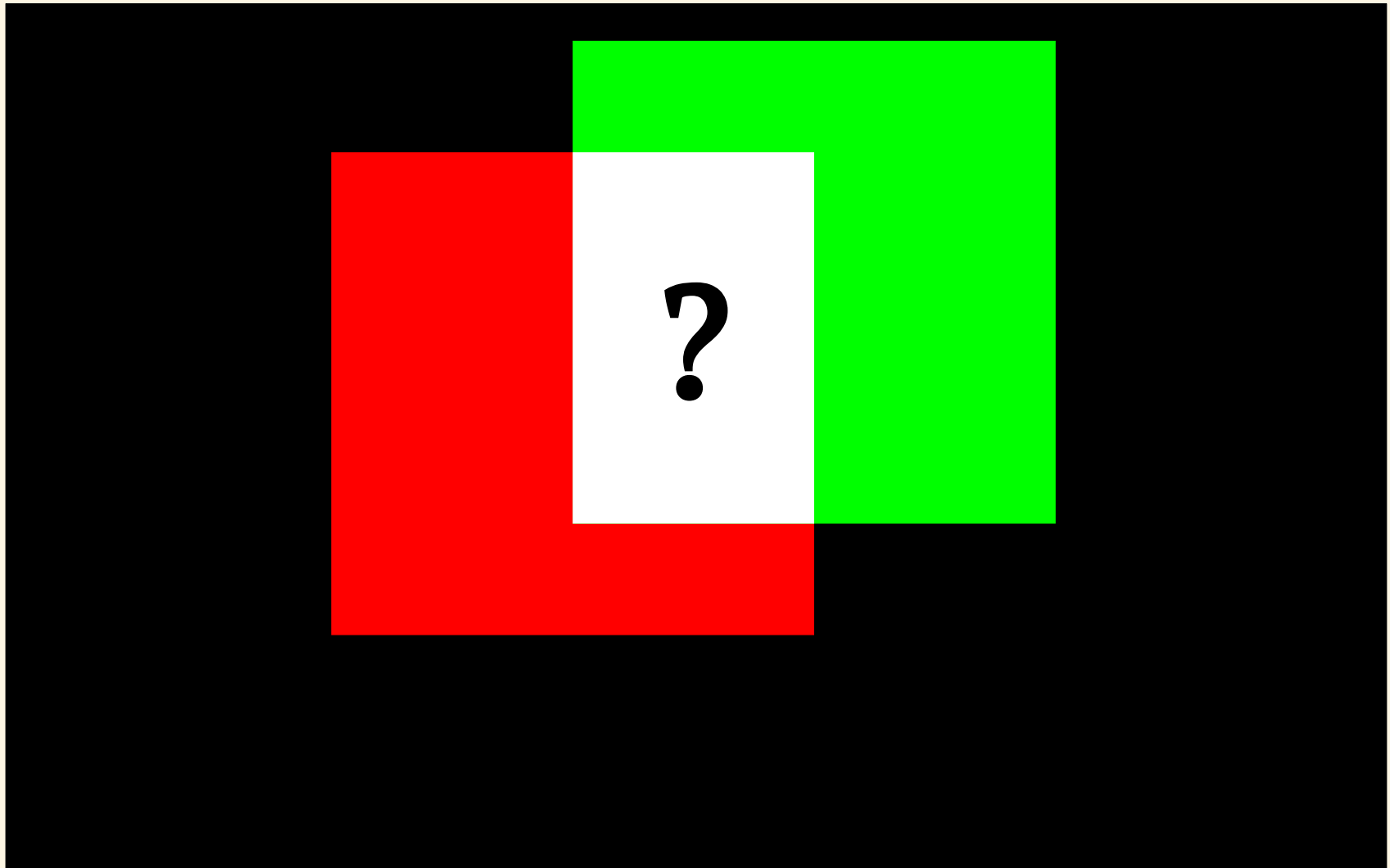
VERDE /G



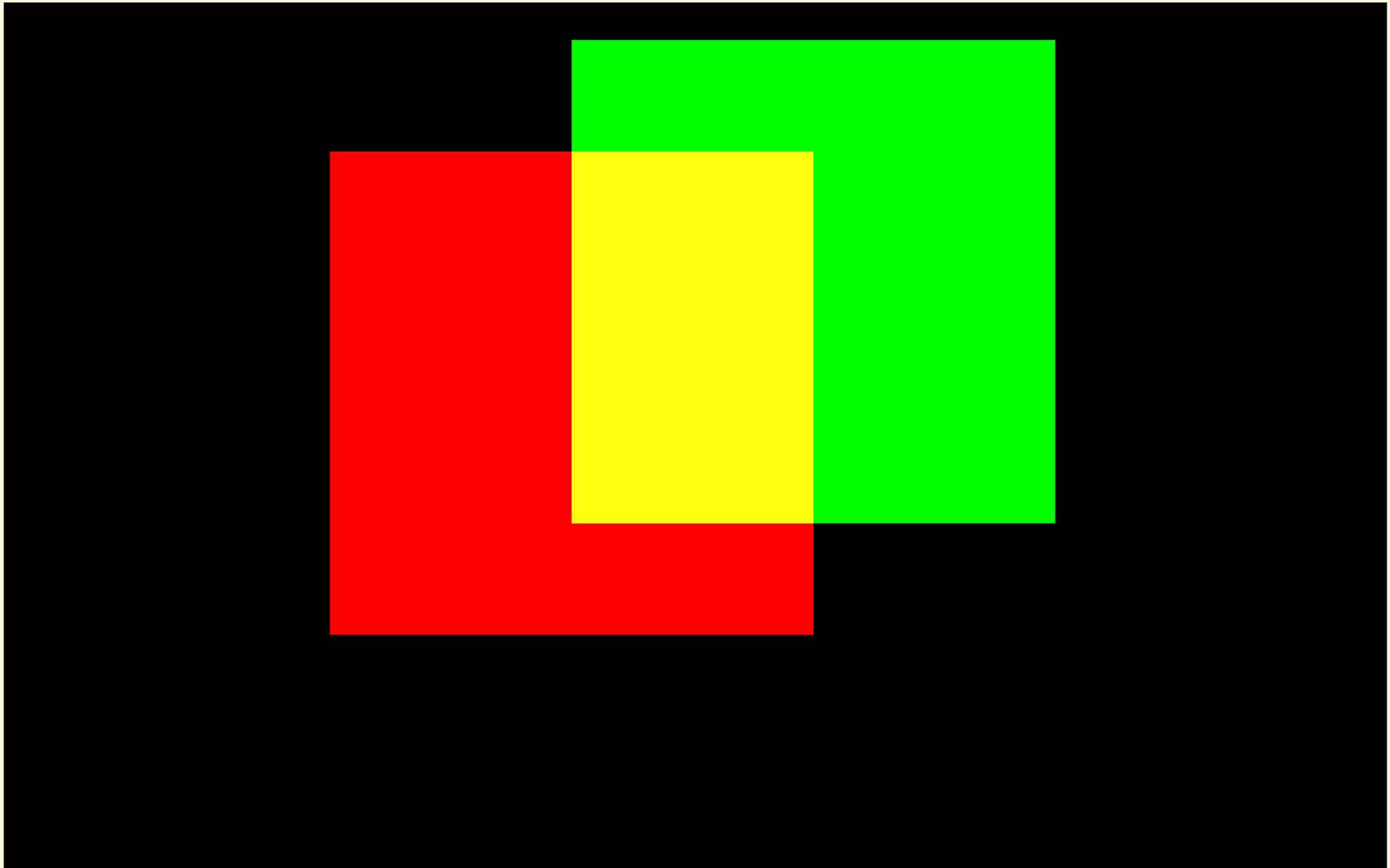
BLU /B



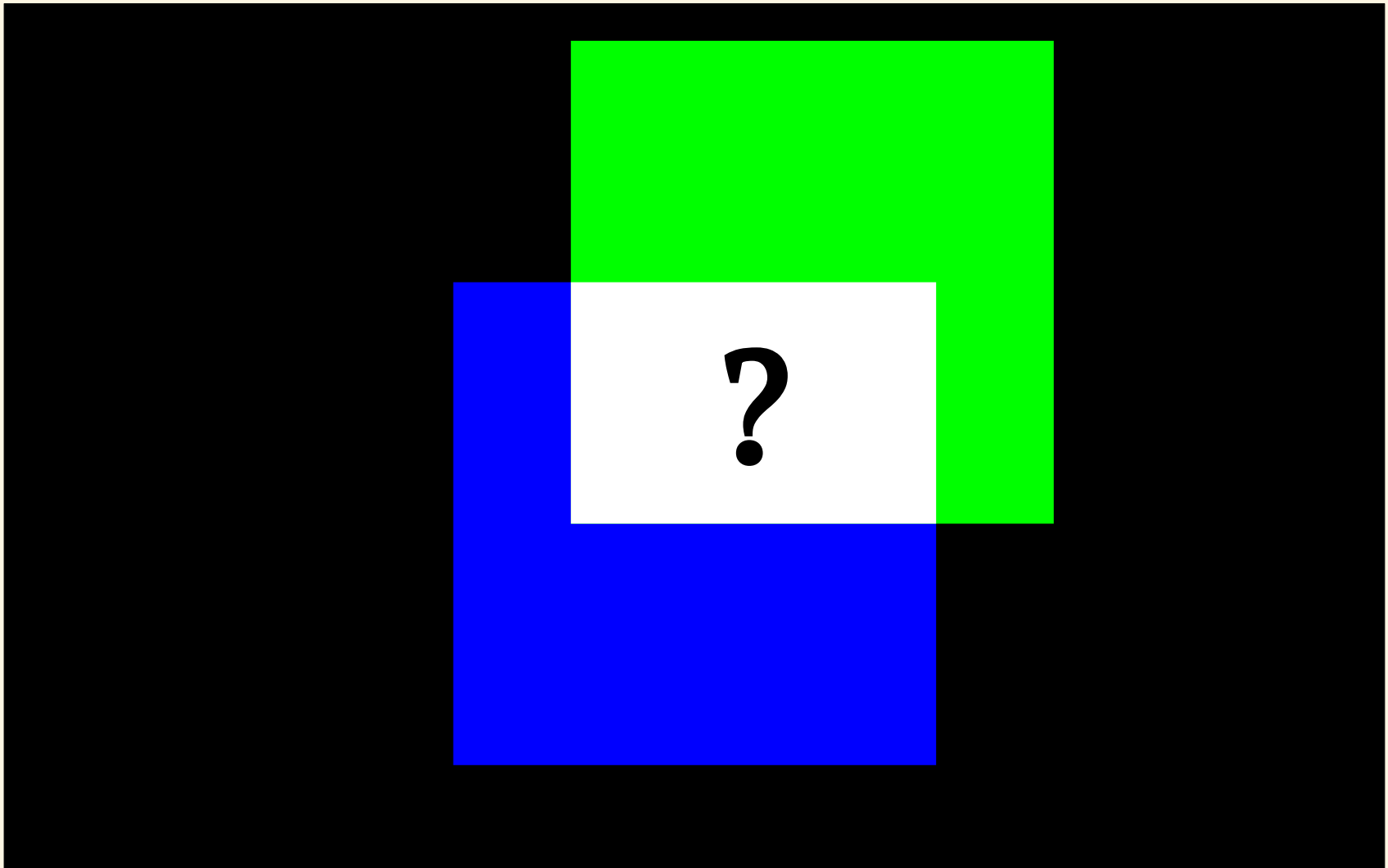
ROSSO + VERDE



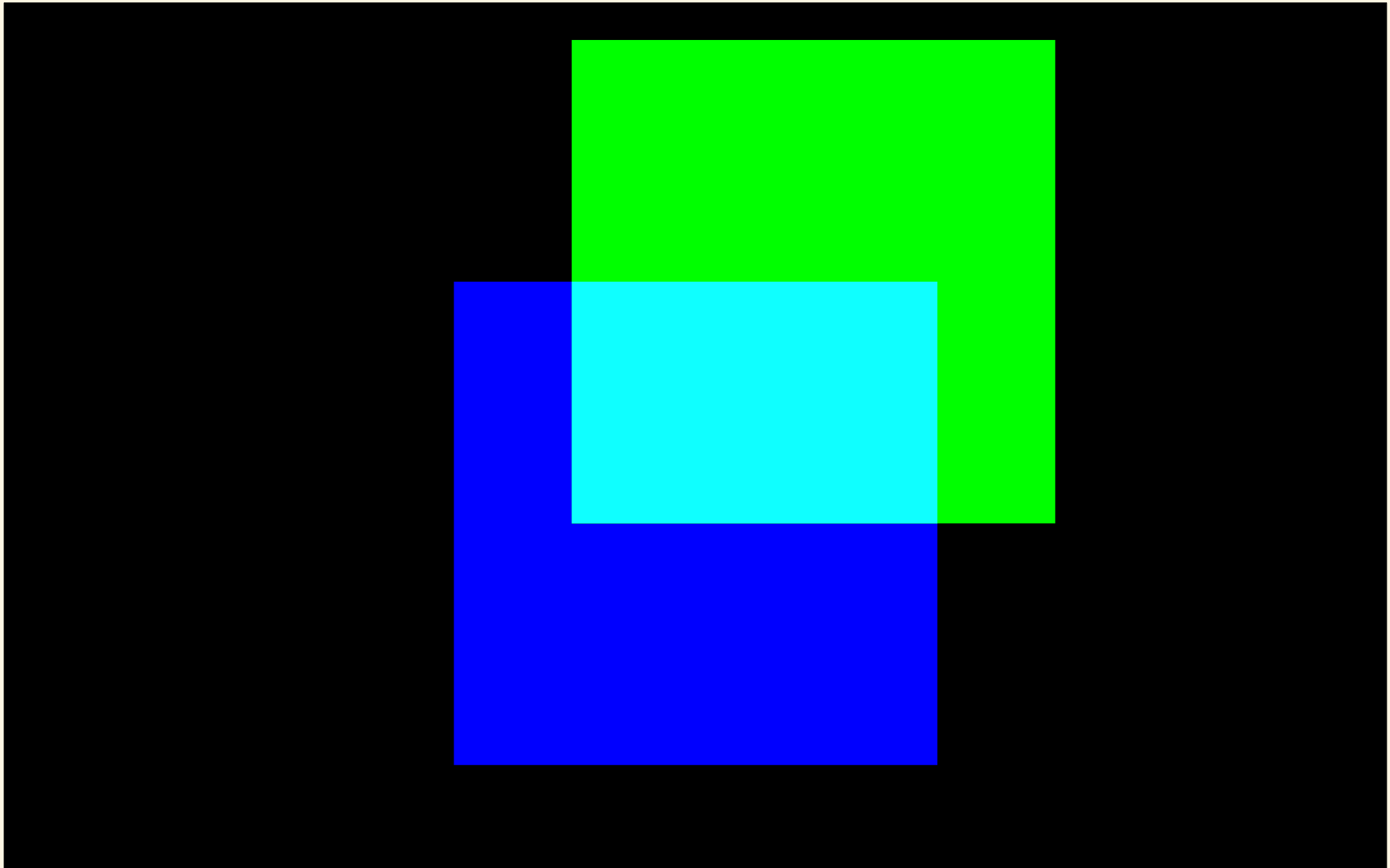
GIALLO



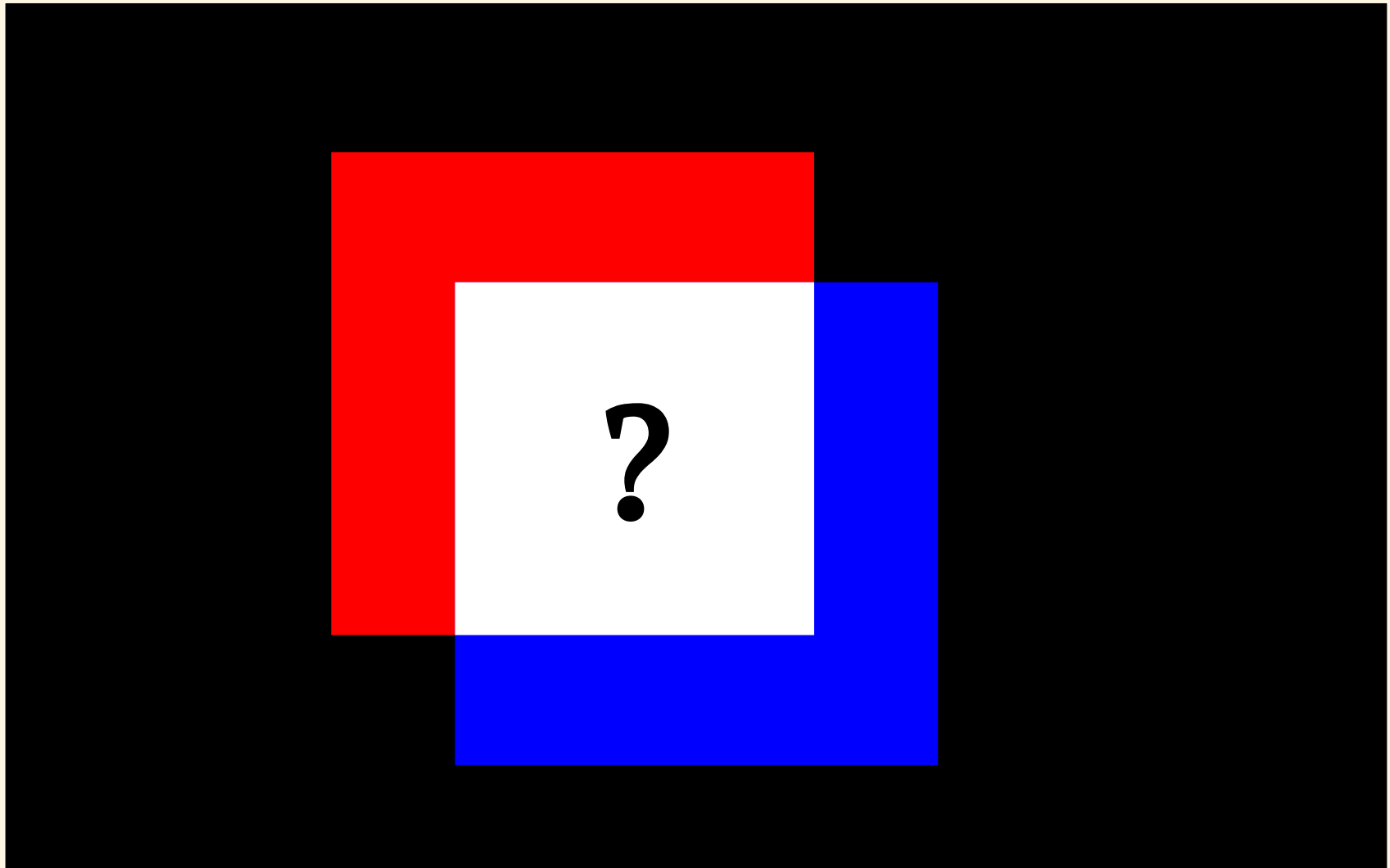
VERDE + BLU



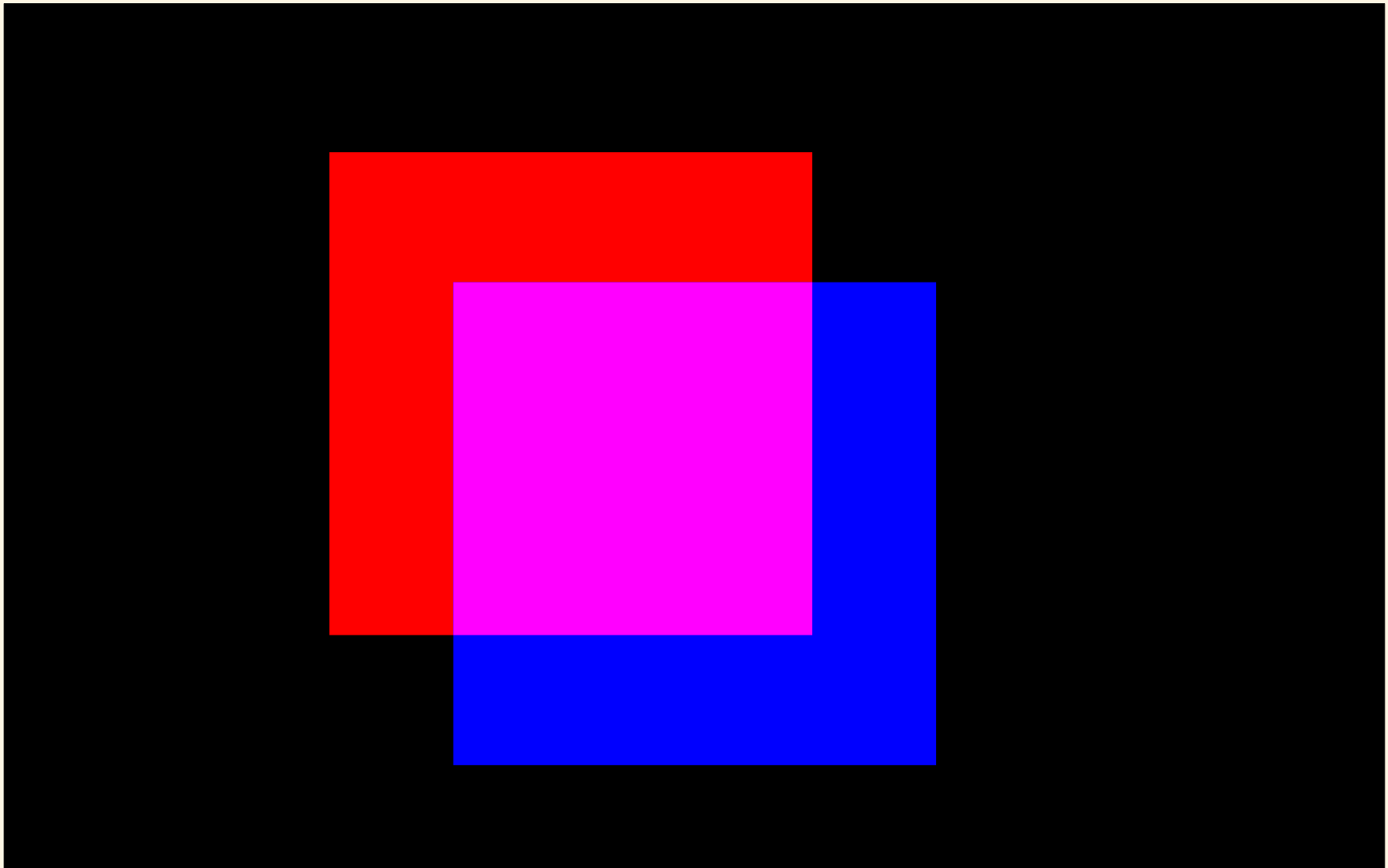
CIANO



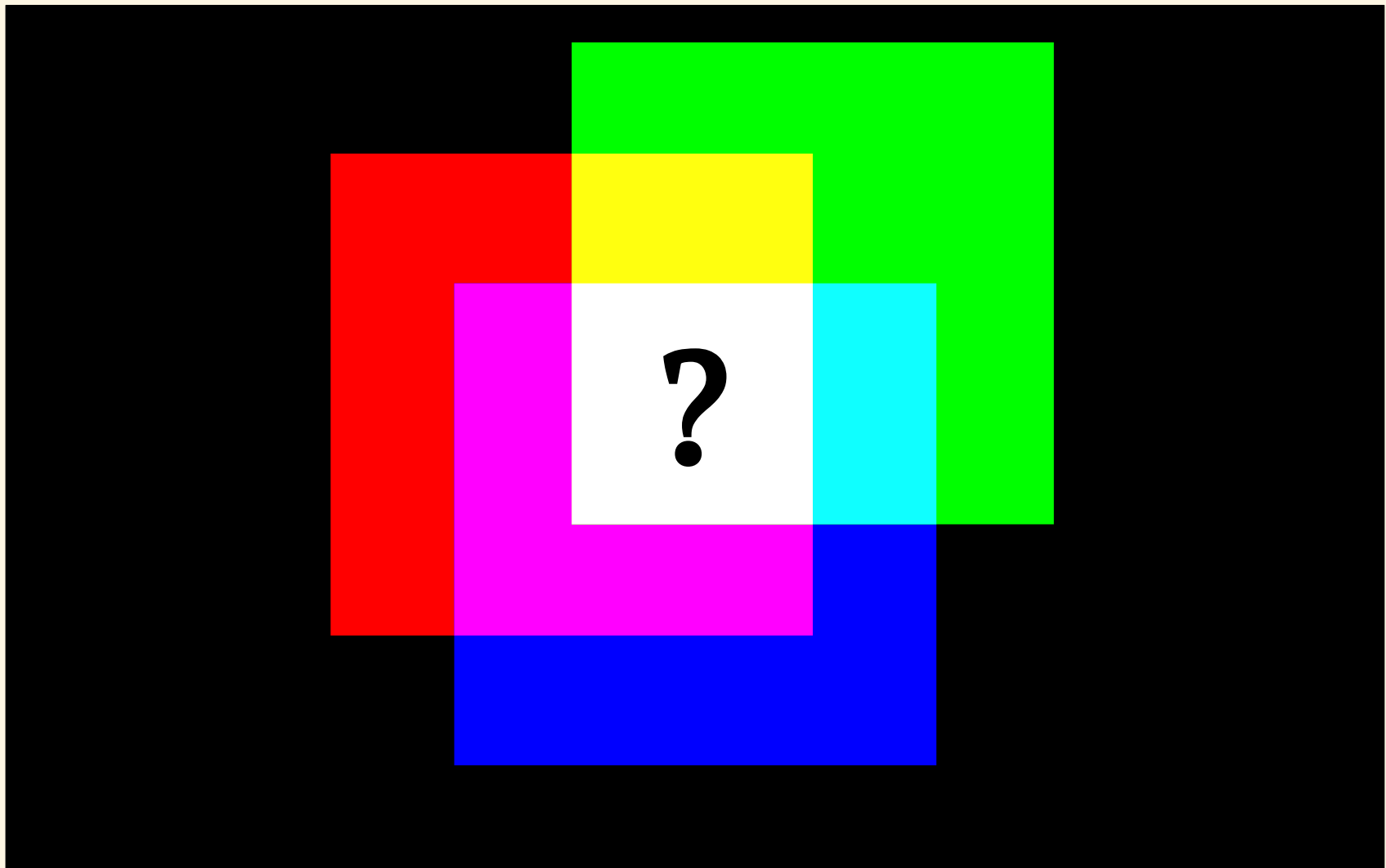
ROSSO + BLU



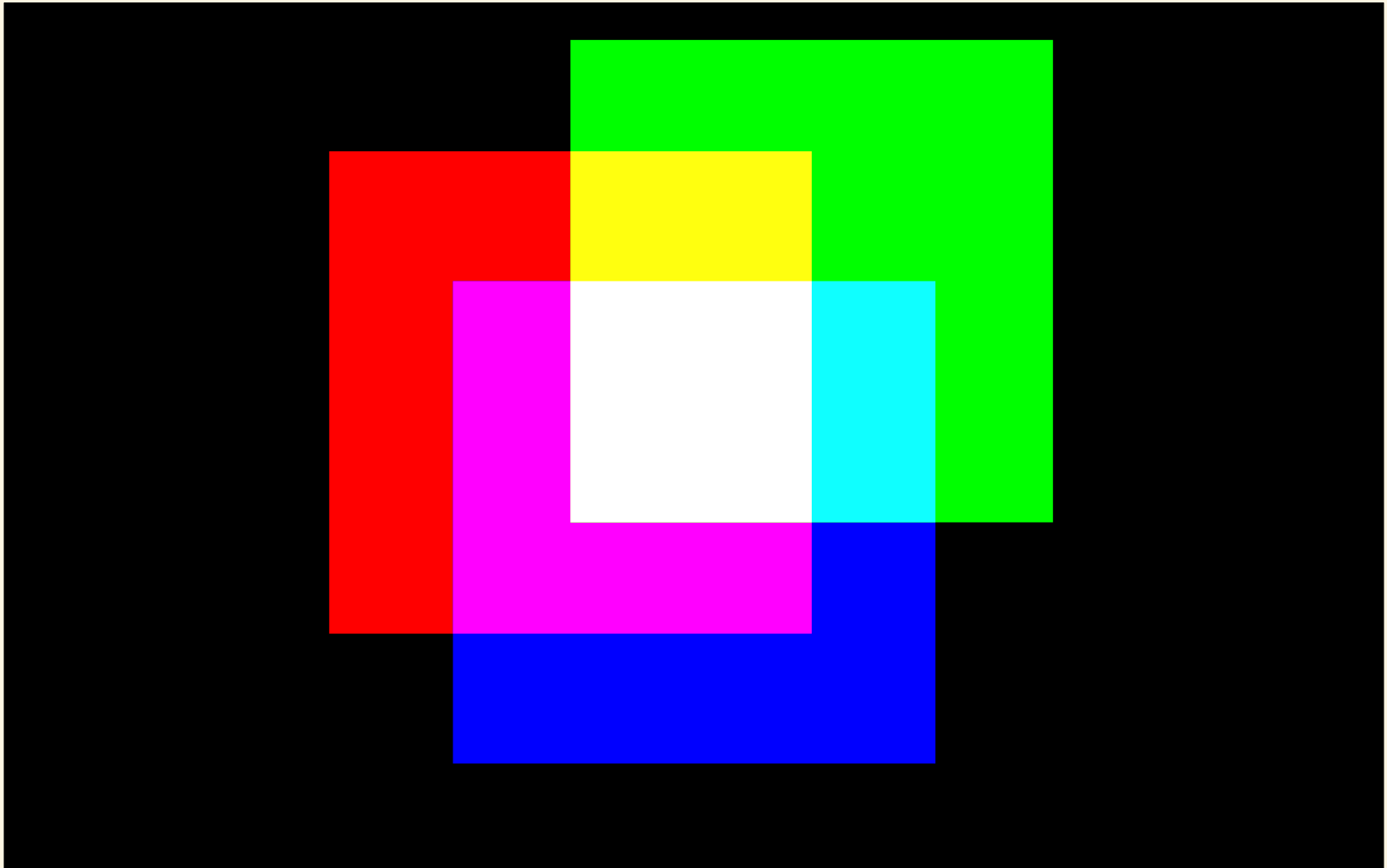
MAGENTA



ROSSO + VERDE + BLU



BIANCO



ESERCITAZIONE

ESERCITAZIONE

Simulo un semaforo

ESERCITAZIONE

Simulo un semaforo

il verde dura 5 secondi

il giallo dura 2 secondi

il rosso dura 4 secondi

ESERCITAZIONE

Simulo un semaforo

Cambio il colore dei LED

ESERCITAZIONE

Simulo un semaforo

Cambio il colore dei LED

a caso, ogni secondo un colore diverso

ESERCITAZIONE

Simulo un semaforo

Cambio il colore dei LED ogni secondo

ESERCITAZIONE

Simulo un semaforo

Cambio il colore dei LED ogni secondo

Replico il lampeggiante della polizia

ESERCITAZIONE

Simulo un semaforo

Cambio il colore dei LED ogni secondo

Replico il lampeggiante della polizia

4 lampeggi blu “stroboscopici”

(LED accesi per 20ms, spenti per 80ms)

alternati sui due LED sinistro/destro

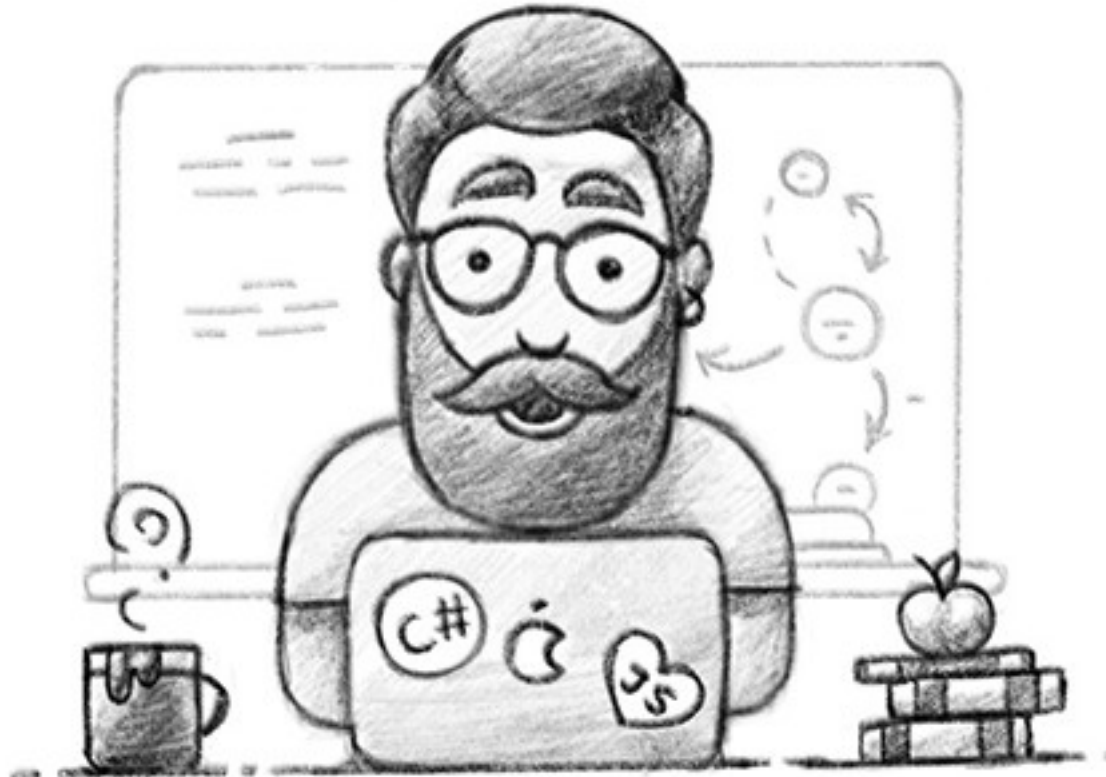
PROGRAMMAZIONE

IL PROGRAMMATTORE

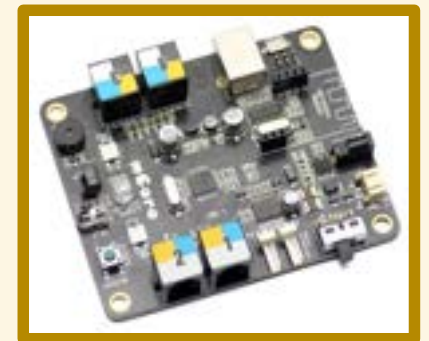


LINGUAGGIO NATURALE

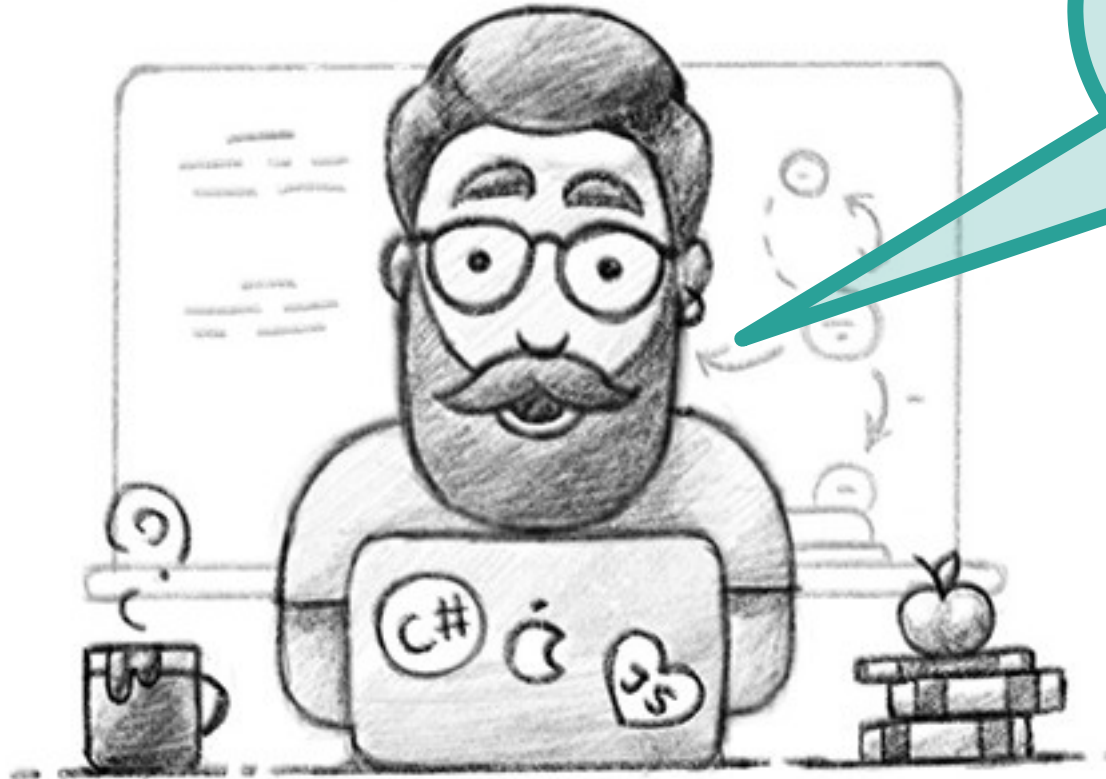
Accendi i LED
di rosso!



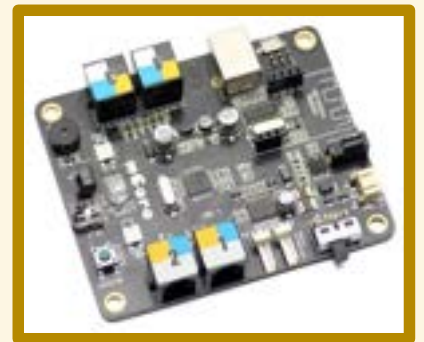
IL CIRCUITO



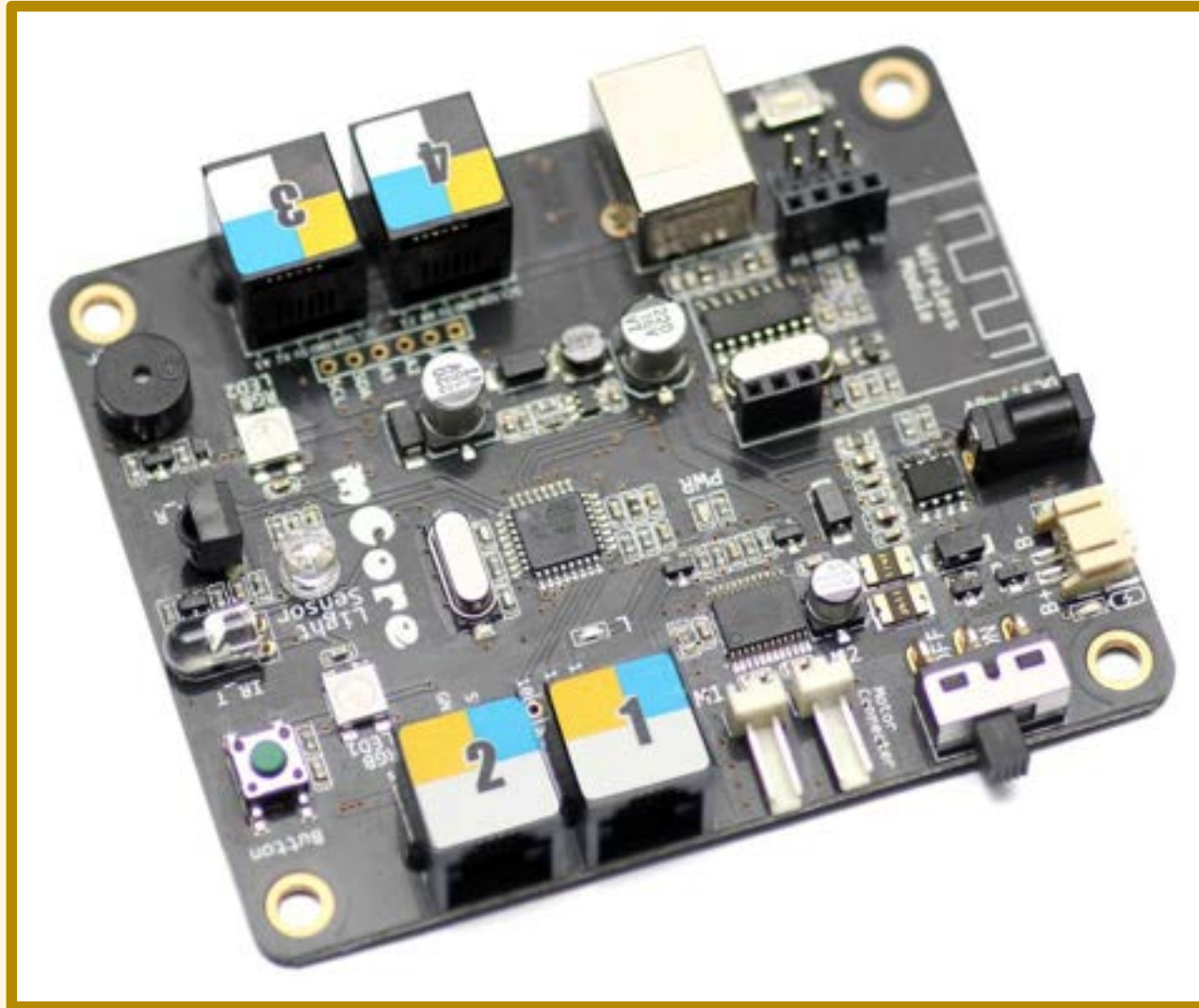
PROGRAMMAZIONE



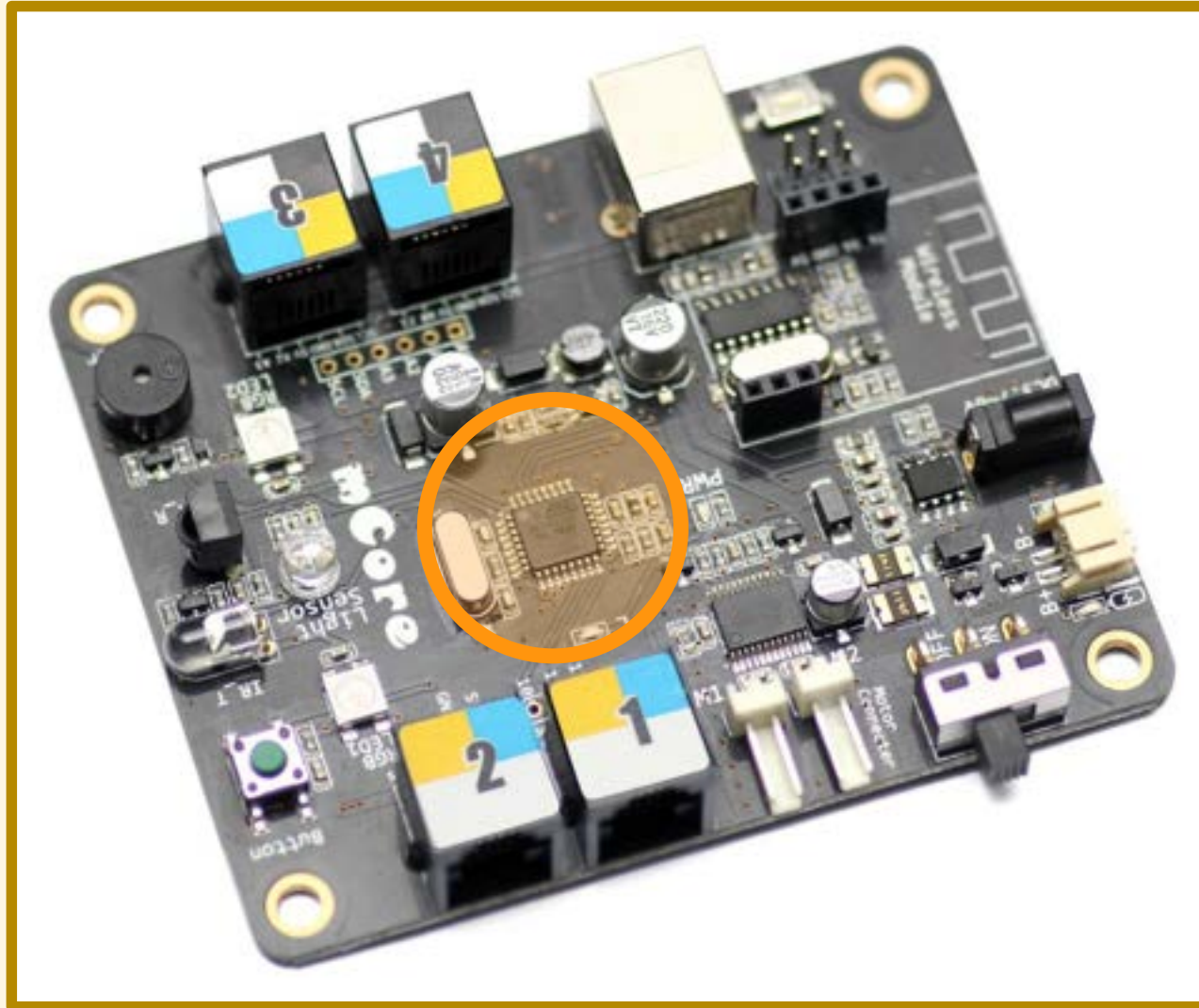
Accendi i LED
di rosso?!



IL CIRCUITO



IL MICROCONTROLLORE



IL LINGUAGGIO BINARIO

IL LINGUAGGIO BINARIO

000011001001010001100011000110000
00000000110010010100100010001011
00000000...

IL LINGUAGGIO BINARIO

00001100100101000011000110000
0000000011001001010010001011
000000000000001100100101001000
101100000000000000110010010100
01101010000000100...

IL LINGUAGGIO BINARIO

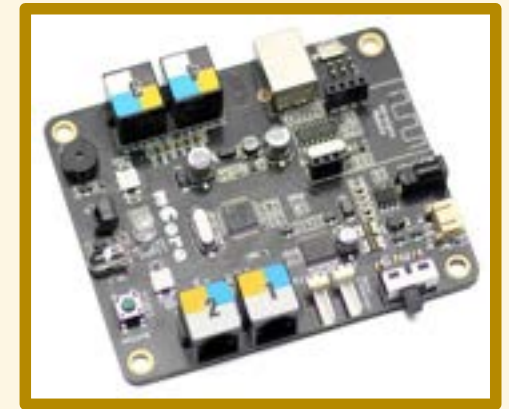
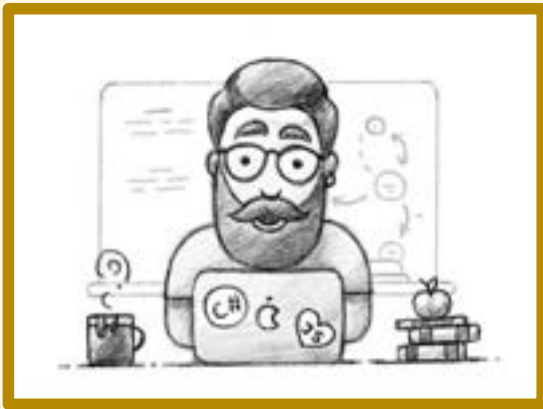
00001100100101000011000110000
0000000011001001010010001011
000000000000001100100101001000
101100000000000000110010010100
011010100000001000000011001001
010001101010000000100000001100
1001010001101010000000100..

IL LINGUAGGIO BINARIO

000011001001010001100011000110000
00000000110010010100100010001011
000000000000001100100101001000
1010000000001100100010001000
011010100000001000000010001001
010001101010000000100000001100
10010100011010100000000100...

36656 bit!

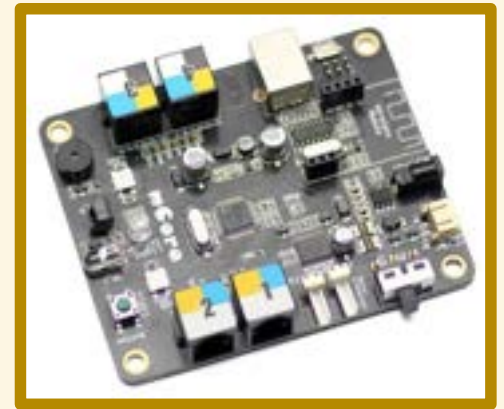
UN DIALOGO DIFFICILE



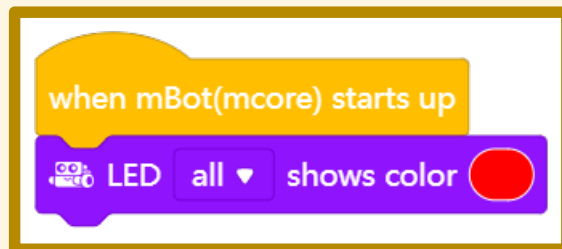
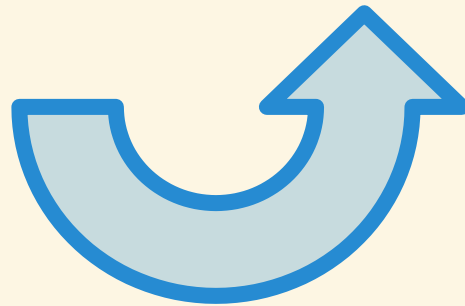
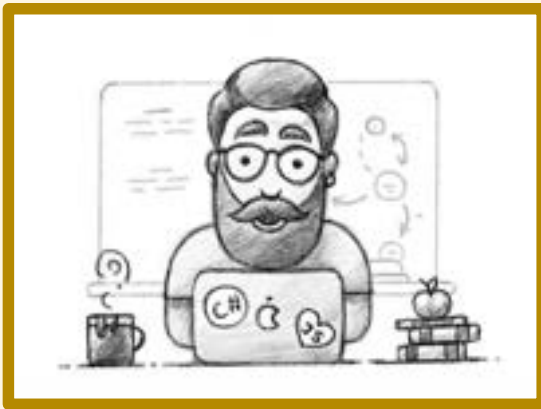
Accendi i LED di rosso!

```
0000110010010100  
0110001100000000  
0000110010010100  
1000101100000...
```

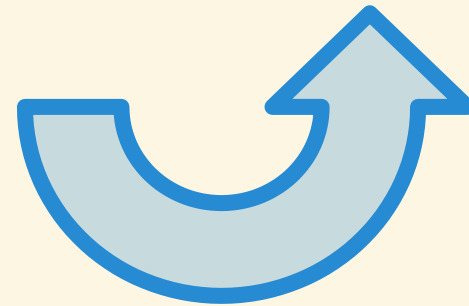
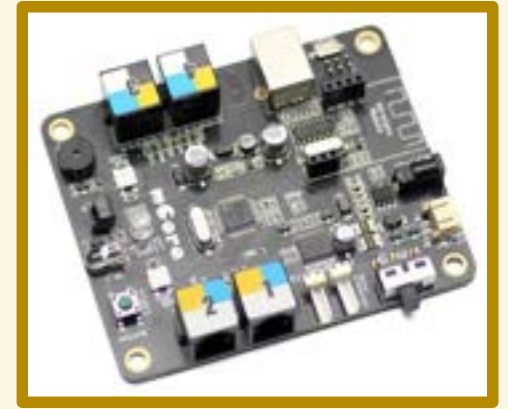
UN INTERPRETE IN AIUTO



LINGUAGGI DI ALTO LIVELLO



LINGUAGGI DI BASSO LIVELLO

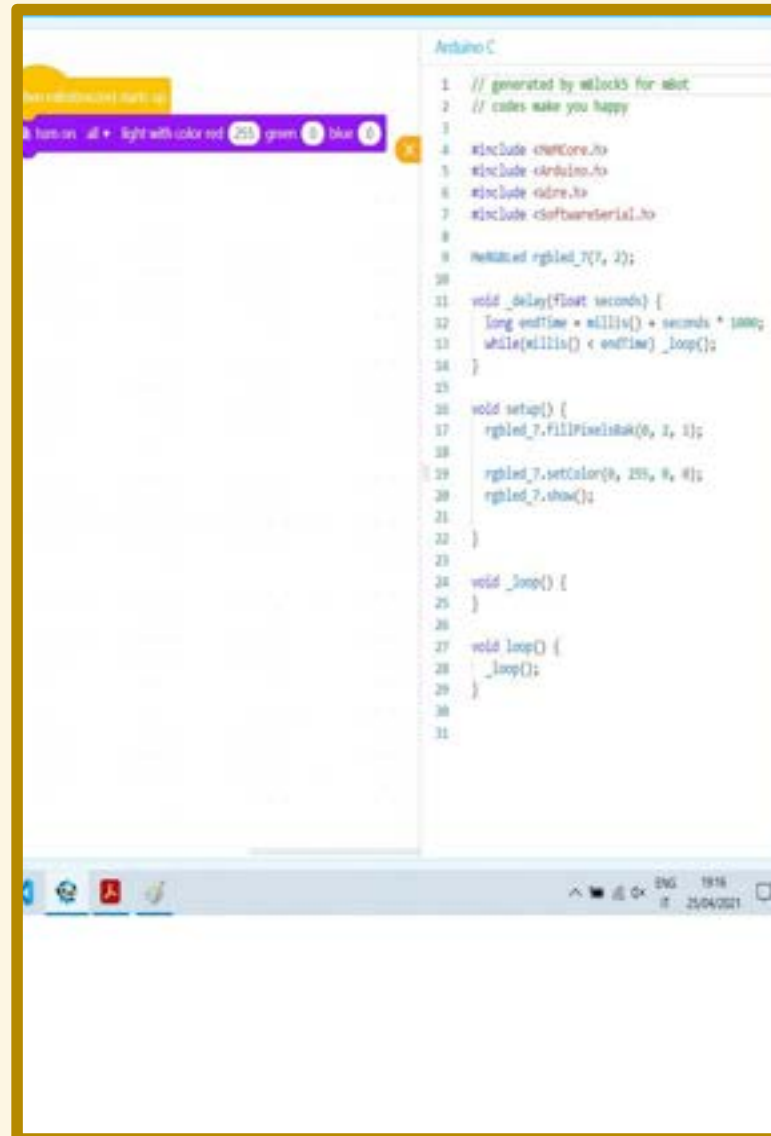


UN PASSAGGIO INTERMEDIO

UN PASSAGGIO INTERMEDIO

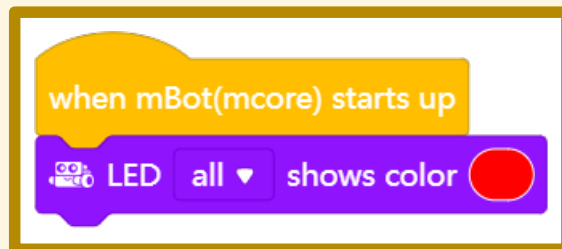
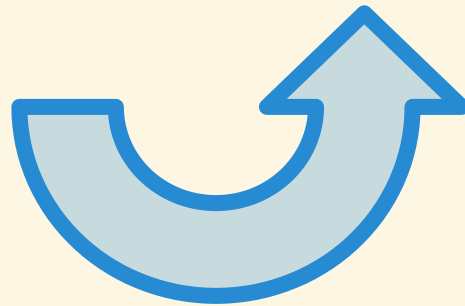
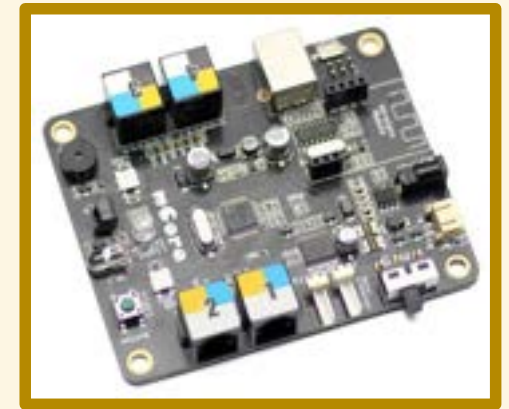
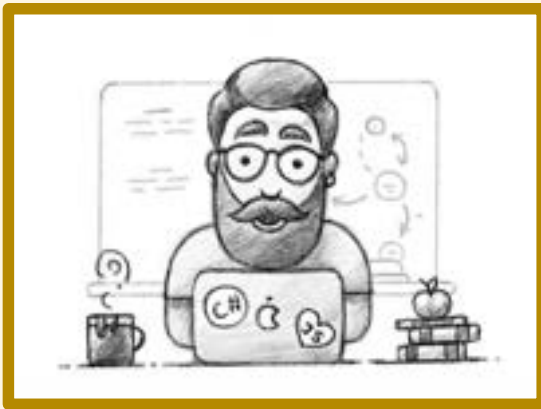
Arduino C

LINGUAGGIO INTERMEDIO

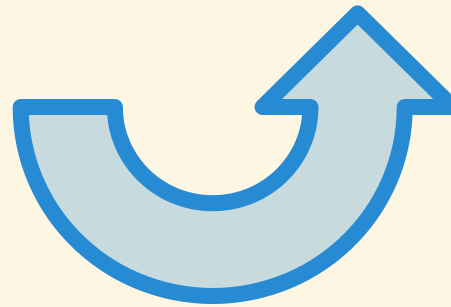
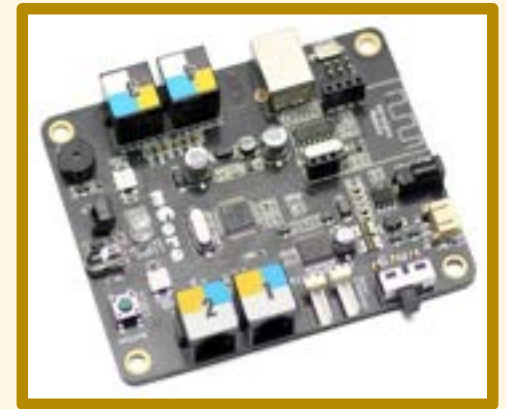
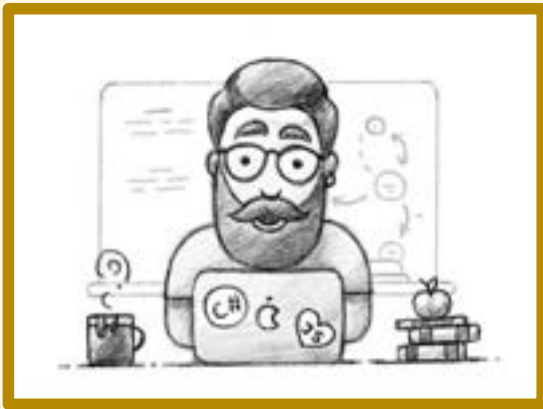


```
Arduino C
1 // generated by atlocks for arduino
2 // codes make you happy
3
4 #include <Arduino.h>
5 #include <delay.h>
6 #include <dir.h>
7 #include <softwareSerial.h>
8
9 #define rghled_7(7, 2);
10
11 void _delay(float seconds) {
12     long endtime = millis() + seconds * 1000;
13     while(millis() < endtime) _loop();
14 }
15
16 void setup() {
17     rghled_7.fillPinMode(0, 1, 1);
18
19     rghled_7.setColor(0, 255, 0, 0);
20     rghled_7.show();
21 }
22
23 void _loop() {
24 }
25
26 void loop() {
27     _loop();
28 }
29
30
31
```

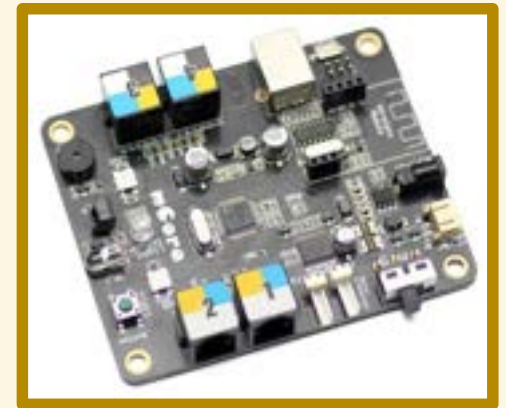
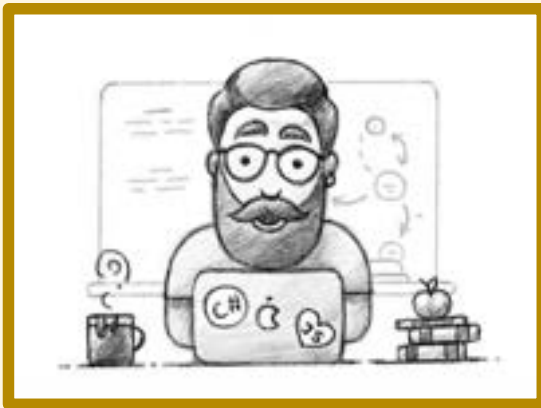
SCRITTURA DEL PROGRAMMA



TRADUZIONE “AL VOLO”

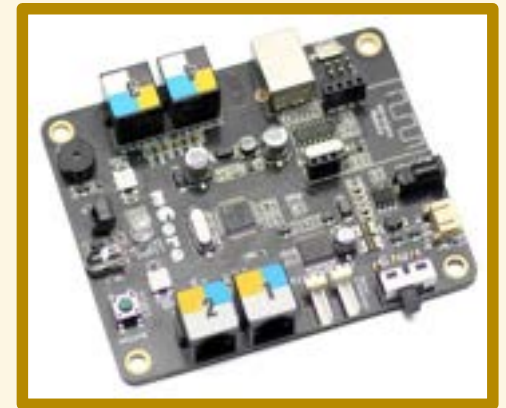
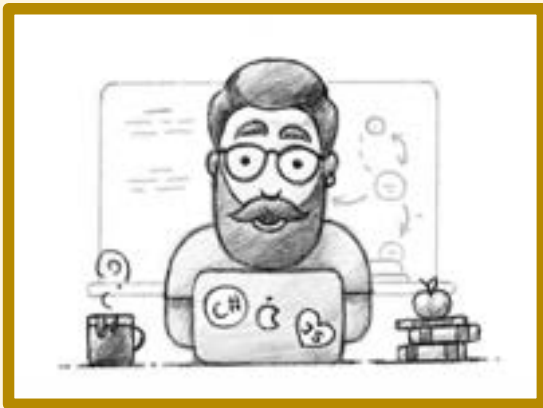


COMPILAZIONE



```
00001100100101000110001100  
000000000001100100101001000  
1011000000000000001100100101  
001000101100000000000001...
```

TRASMISSIONE



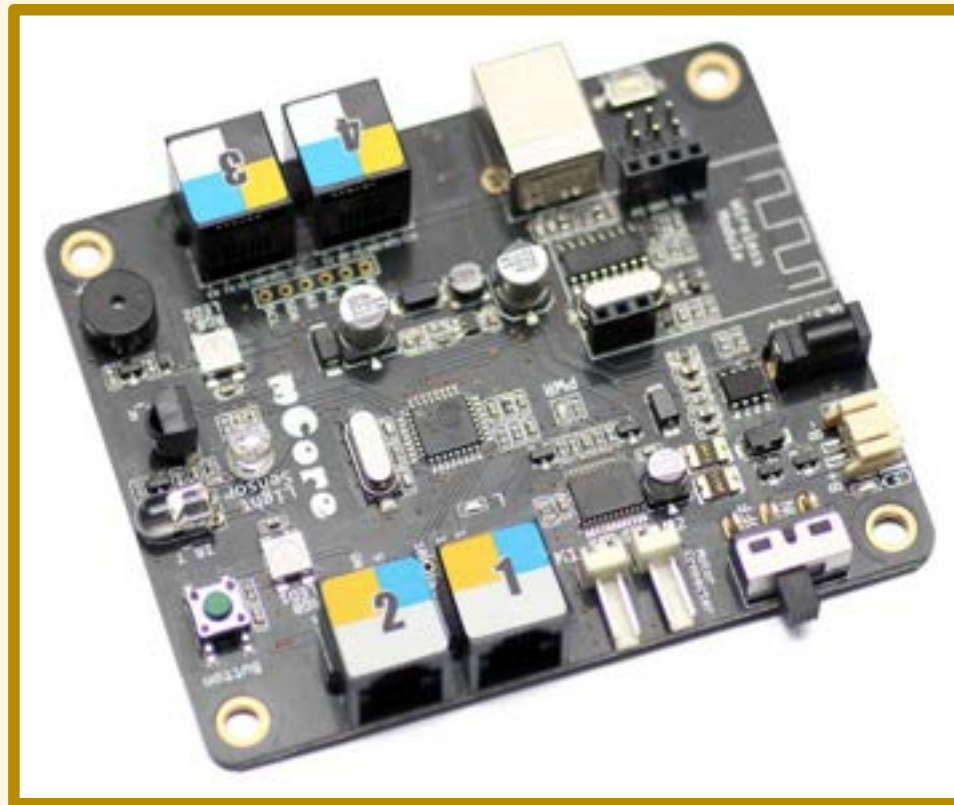
```
00001100100101000110001100  
000000000001100100101001000  
1011000000000000001100100101  
001000101100000000000001...
```

HARDWARE vs SOFTWARE

HARDWARE vs SOFTWARE

Hardware: la parte tangibile del sistema.

HARDWARE vs SOFTWARE

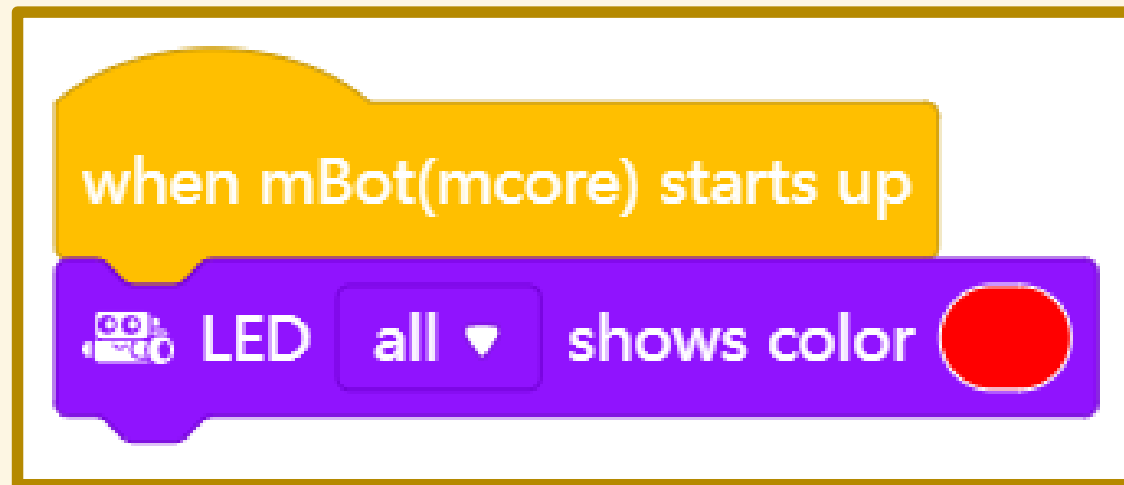


HARDWARE vs SOFTWARE

Hardware: la parte tangibile del sistema.

Software: i programmi eseguiti dall'H/W.

HARDWARE vs SOFTWARE



HARDWARE vs SOFTWARE

Hardware: la parte tangibile del sistema.

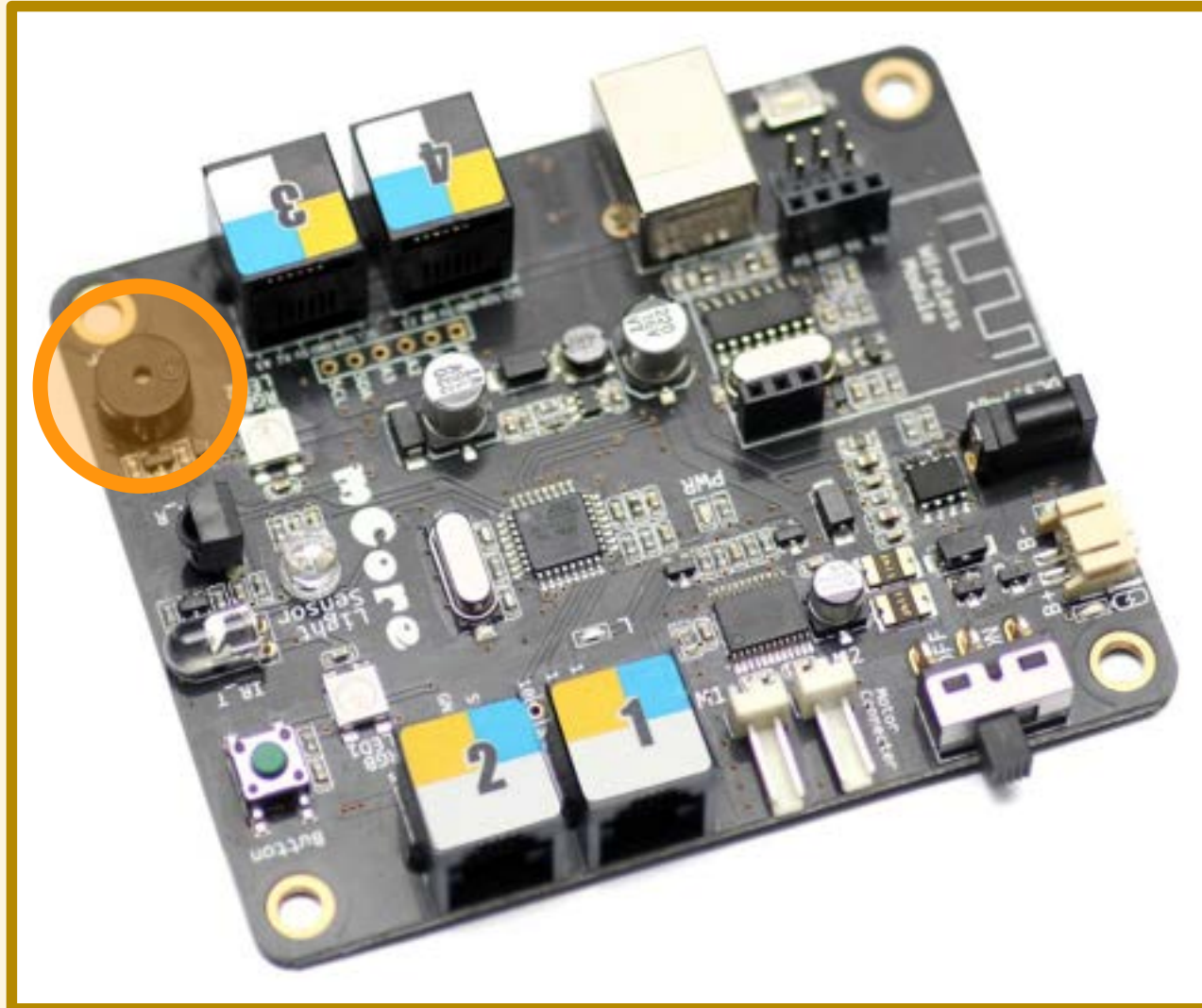
Software: i programmi eseguiti dall'H/W.

Firmware: software permanentemente integrato in un componente elettronico.

PROGRAMMA n. 2

Far suonare il cicalino

CICALINO



PROGRAMMA n. 2

Far suonare il cicalino

PROGRAMMA n. 2

Demo!

ESERCITAZIONE

Suono la scala diatonica

ESERCITAZIONE

Suono la scala diatonica

C4 D4 E4 F4 G4 A4 B4 C5

ESERCITAZIONE

Suono la scala diatonica

ESERCITAZIONE

Suono la scala diatonica

Simulo la sirena della polizia

ESERCITAZIONE

Suono la scala diatonica

Simulo la sirena della polizia

G4 per un secondo

E5 per un sesto di secondo

G4 per un sesto di secondo

E5 per un sesto di secondo

ESERCITAZIONE

Suono la scala diatonica

Simulo la sirena della polizia

G4 per un secondo

E5 per un sesto di secondo

G4 per un sesto di secondo

E5 per un sesto di secondo

RIPETERE!

ESERCITAZIONE

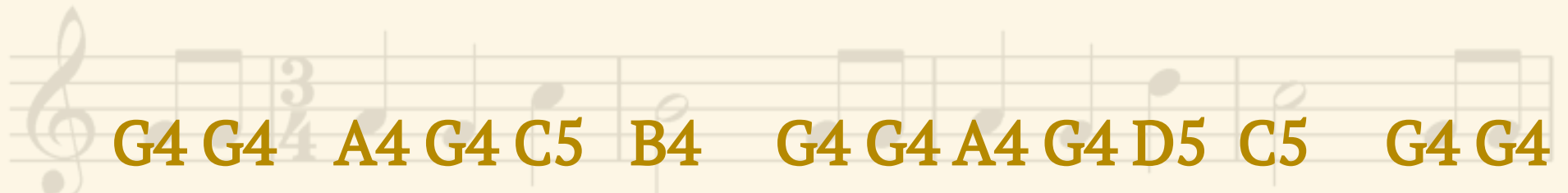
Suono la scala diatonica

Simulo la sirena della polizia

Suono la melodia di “Tanti auguri”

ESERCITAZIONE

Melodia di “Tanti auguri”



A musical staff in treble clef with a 3/4 time signature. The staff contains a sequence of notes: G4, G4, A4, G4, C5, B4, G4, G4, A4, G4, D5, C5, G4, G4. The notes are placed on the lines and spaces of the staff to represent their pitch.

G4 G4 A4 G4 C5 B4 G4 G4 A4 G4 D5 C5 G4 G4

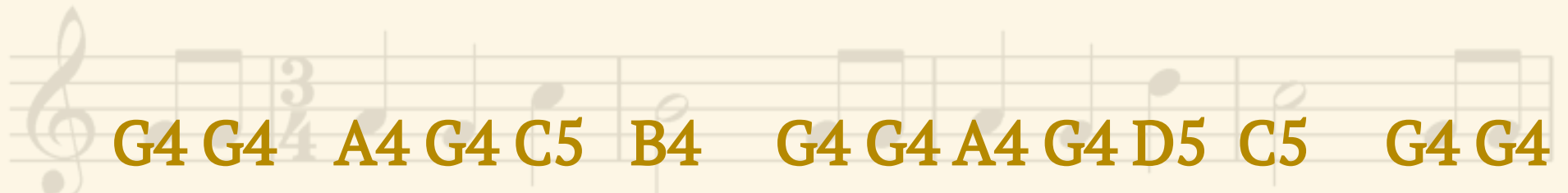
1/8 1/8 1/4 1/4 1/4 1/2 1/8 1/8 1/4 1/4 1/4 1/2 1/8 1/8



A musical staff in treble clef showing the melody of the exercise. The notes are: G4 (quarter), G4 (quarter), A4 (quarter), G4 (quarter), C5 (quarter), B4 (quarter), G4 (quarter), G4 (quarter), A4 (quarter), G4 (quarter), D5 (quarter), C5 (quarter), G4 (quarter), G4 (quarter). The staff ends with a double bar line.

ESERCITAZIONE

Melodia di “Tanti auguri”



G4 G4 A4 G4 C5 B4 G4 G4 A4 G4 D5 C5 G4 G4

$\frac{1}{8}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{8}$



G5 E5 C5 B4 A4 F5 F5 E5 C5 D5 C5

$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$

CONCORRENZA

CONCORRENZA

Riesco a far lampeggiare i LED...

CONCORRENZA

Riesco a far lampeggiare i LED
e suonare la sirena della polizia...

CONCORRENZA

Riesco a far lampeggiare i LED
e suonare la sirena della polizia...

CONTEMPORANEAMENTE!?

CONCORRENZA

Riesco a far lampeggiare i LED
e suonare la sirena della polizia...

CONTEMPORANEAMENTE!?

In generale no, il microcontrollore non lo
consente – è troppo limitato.

mCore vs iPhone 7

	mCore	iPhone 7
core	1	2

mCore vs iPhone 7

	mCore	iPhone 7
core	1	2
parola (bit)	8	64

mCore vs iPhone 7

	mCore	iPhone 7
core	1	2
parola (bit)	8	64
frequenza	16Mhz	2.34Ghz

mCore vs iPhone 7

	mCore	iPhone 7
core	1	2
parola (bit)	8	64
frequenza	1.6Mhz	2.34Ghz

X 146!

mCore vs iPhone 7

	mCore	iPhone 7
core	1	2
parola (bit)	8	64
frequenza	16Mhz	2.34Ghz

mCore vs iPhone 7

	mCore	iPhone 7
core	1	2
parola (bit)	8	64
frequenza	16Mhz	2.34Ghz
memoria RAM	2KB	2GB

mCore vs iPhone 7

	mCore	iPhone 7
core	1	2
parola (bit)	8	64
frequenza	16Mhz	2.74Ghz
memoria RAM	2KB	2GB

X 1.000.000!

mCore vs iPhone 7

	mCore	iPhone 7
core	1	2
parola (bit)	8	64
frequenza	16Mhz	2.34Ghz
memoria RAM	2KB	2GB

mCore vs iPhone 7

	mCore	iPhone 7
core	1	2
parola (bit)	8	64
frequenza	16Mhz	2.34Ghz
memoria RAM	2KB	2GB
capacità	32KB	32GB

mCore vs iPhone 7

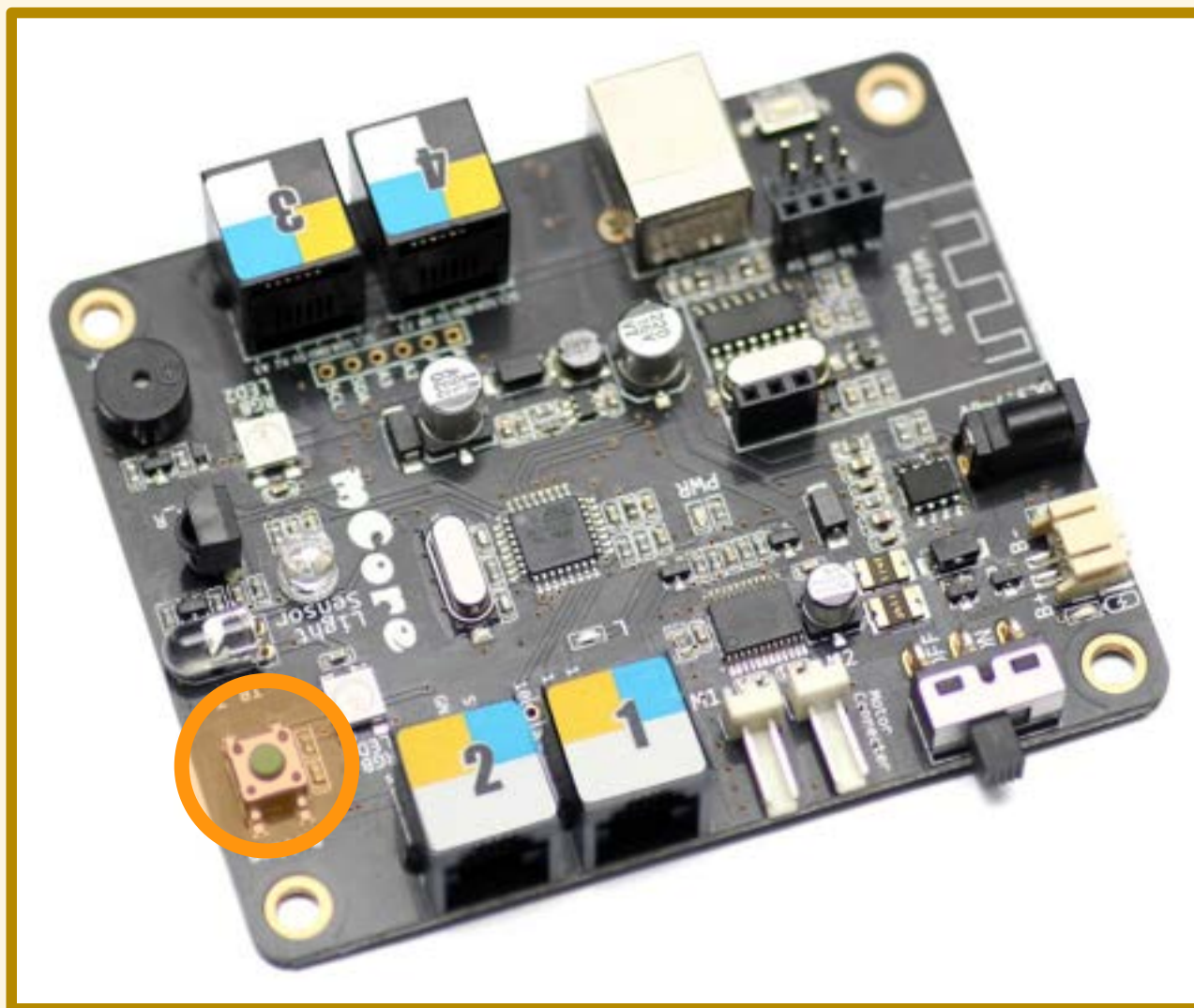
	mCore	iPhone 7
core	1	2
parola (bit)	8	64
frequenza	16Mhz	2.74Ghz
memoria RAM	2KB	2GB
capacità	32KB	32GB

X 1.000.000!

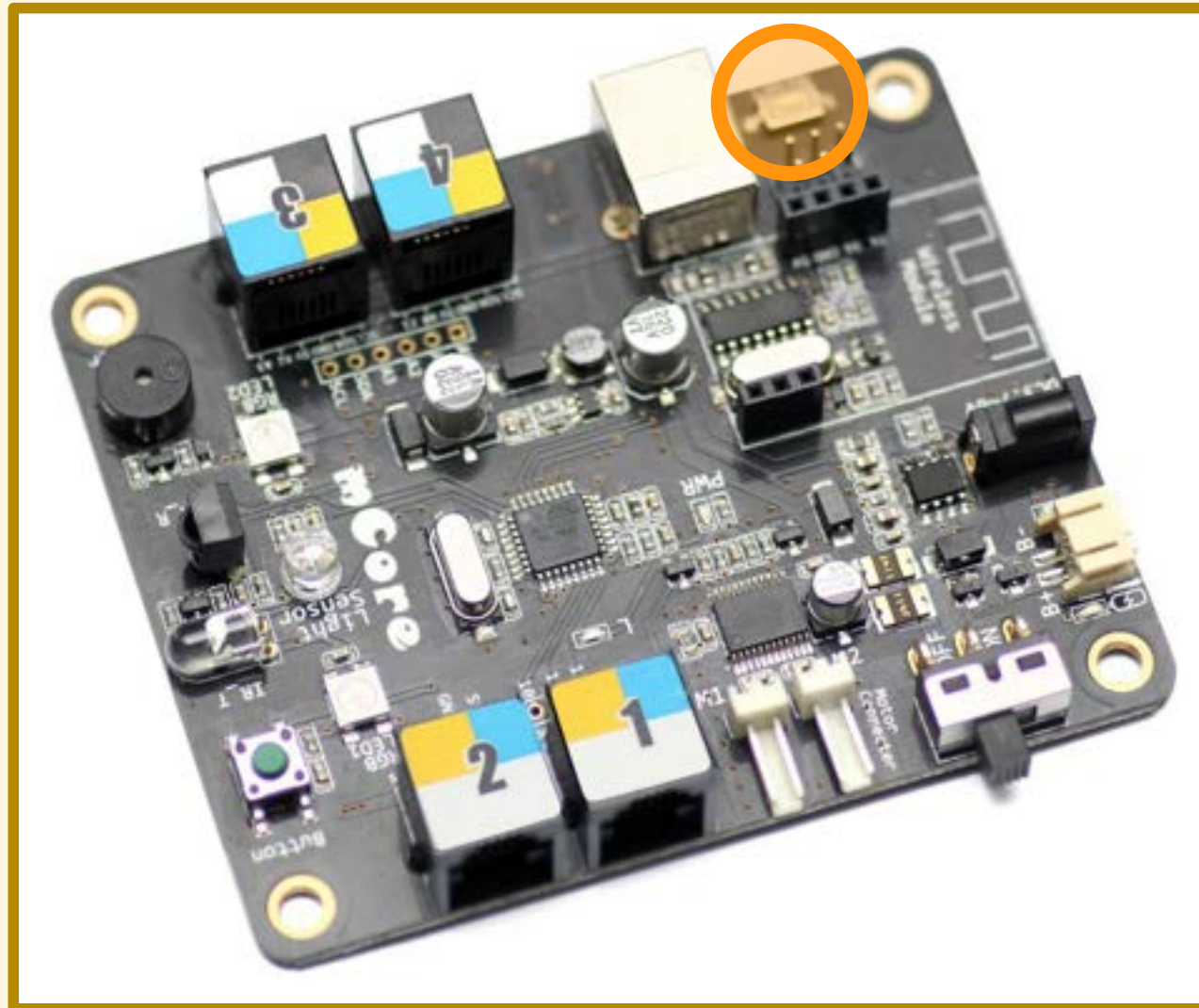
PROGRAMMA n. 3

Controllare un pulsante

PULSANTE



PULSANTE DI RESET



PROGRAMMA n. 3

Controllare un pulsante

PROGRAMMA n. 3

Demo!

ESERCITAZIONE

Quando il pulsante è premuto...

ESERCITAZIONE

Quando il pulsante è premuto...

... emetto un suono di sirena

ESERCITAZIONE

Quando il pulsante è premuto...

... emetto un suono di sirena

... cambio colore ai LED

ESERCITAZIONE

Quando il pulsante è premuto...

... emetto un suono di sirena

... cambio colore ai LED

... accendo i LED...

ESERCITAZIONE

Quando il pulsante è premuto...

... emetto un suono di sirena

... cambio colore ai LED

... accendo i LED, **che si devono spegnere
quando rilascio il pulsante!**

MONTAGGIO



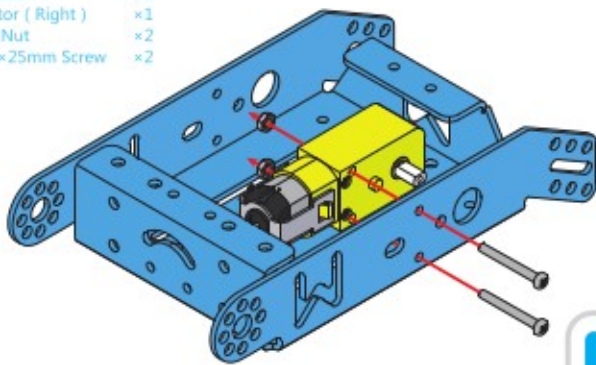
COMPONENTI



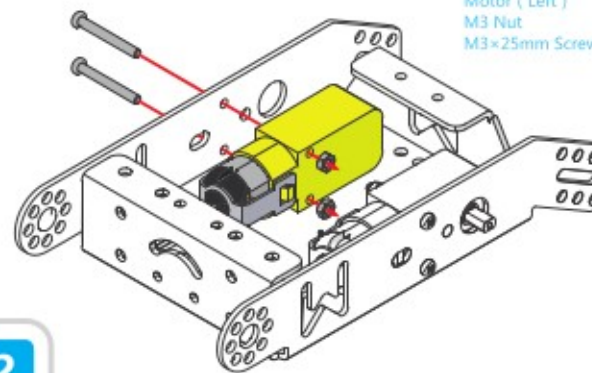
MOTORI E RUOTE

Assembly Instructions

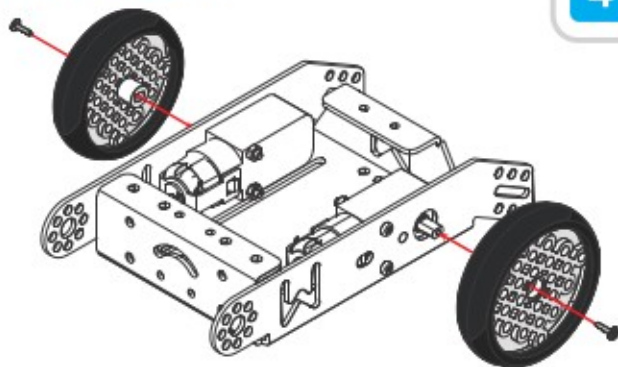
Chassis ×1
Motor (Right) ×1
M3 Nut ×2
M3×25mm Screw ×2



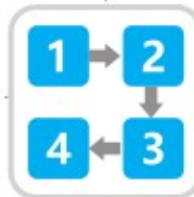
Motor (Left) ×1
M3 Nut ×2
M3×25mm Screw ×2



M2.2×9mm Self-drilling Screw ×2



Wheel ×2



VITI E BULLONI



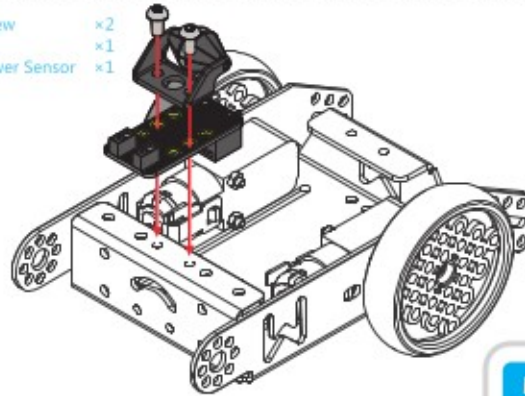
Fissaggio
dei motori

Fissaggio
delle ruote

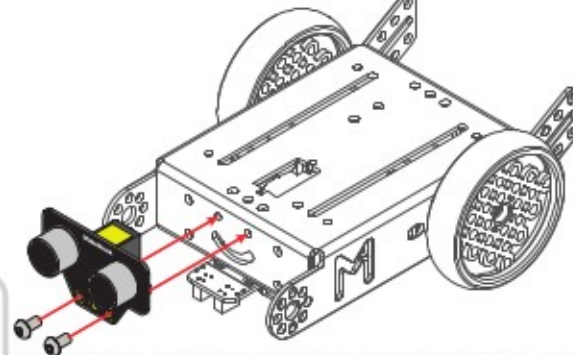
Fissaggio
dei sensori

SENSORI ESTERNI

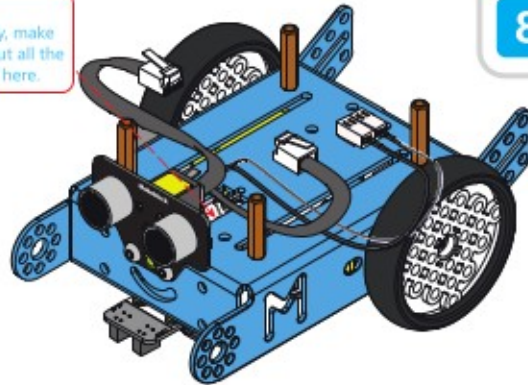
M4×8mm Screw ×2
Mini Wheel ×1
Me Line-follower Sensor ×1



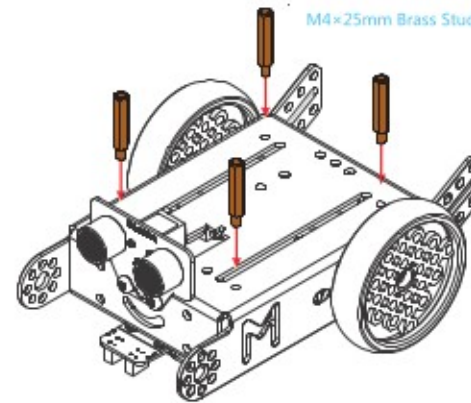
M4×8mm Screw ×2
Me Ultrasonic Sensor ×1



Tips:
After assembly, make sure to take out all the wires through here.

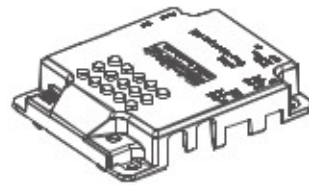


M4×25mm Brass Stud ×4

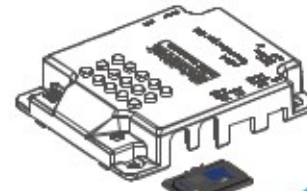


GUSCIO mCore

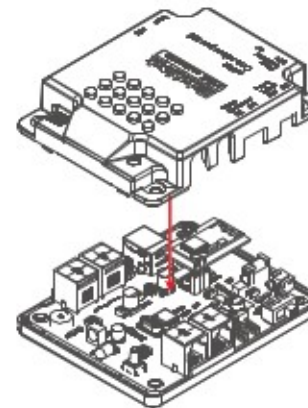
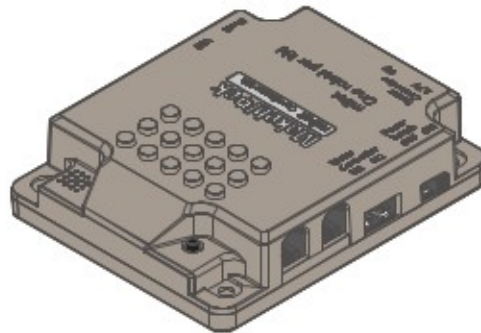
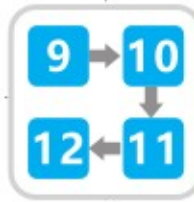
mCore Case ×1
mCore ×1



Bluetooth/2.4G Module ×1



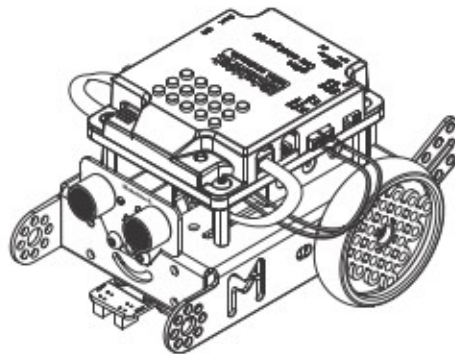
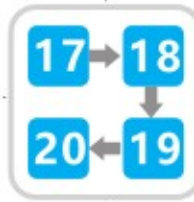
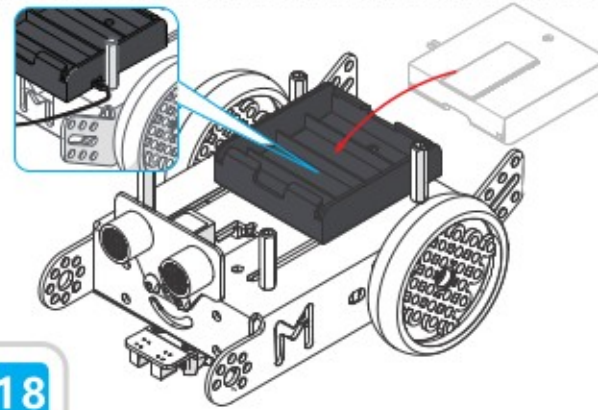
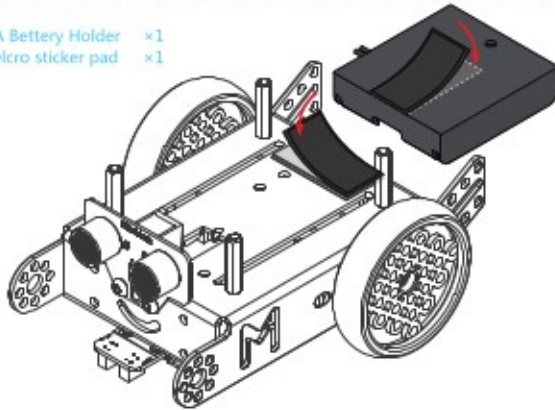
Tips:
Please check carefully if the pins of the Bluetooth or 2.4G Module are well inserted, otherwise the chip may be damaged upon power-on.



PACCO BATTERIE

Powered by AA Battery (we provide two alternative power supply methods, Lithium battery or AA battery.)

AA Battery Holder ×1
Velcro sticker pad ×1



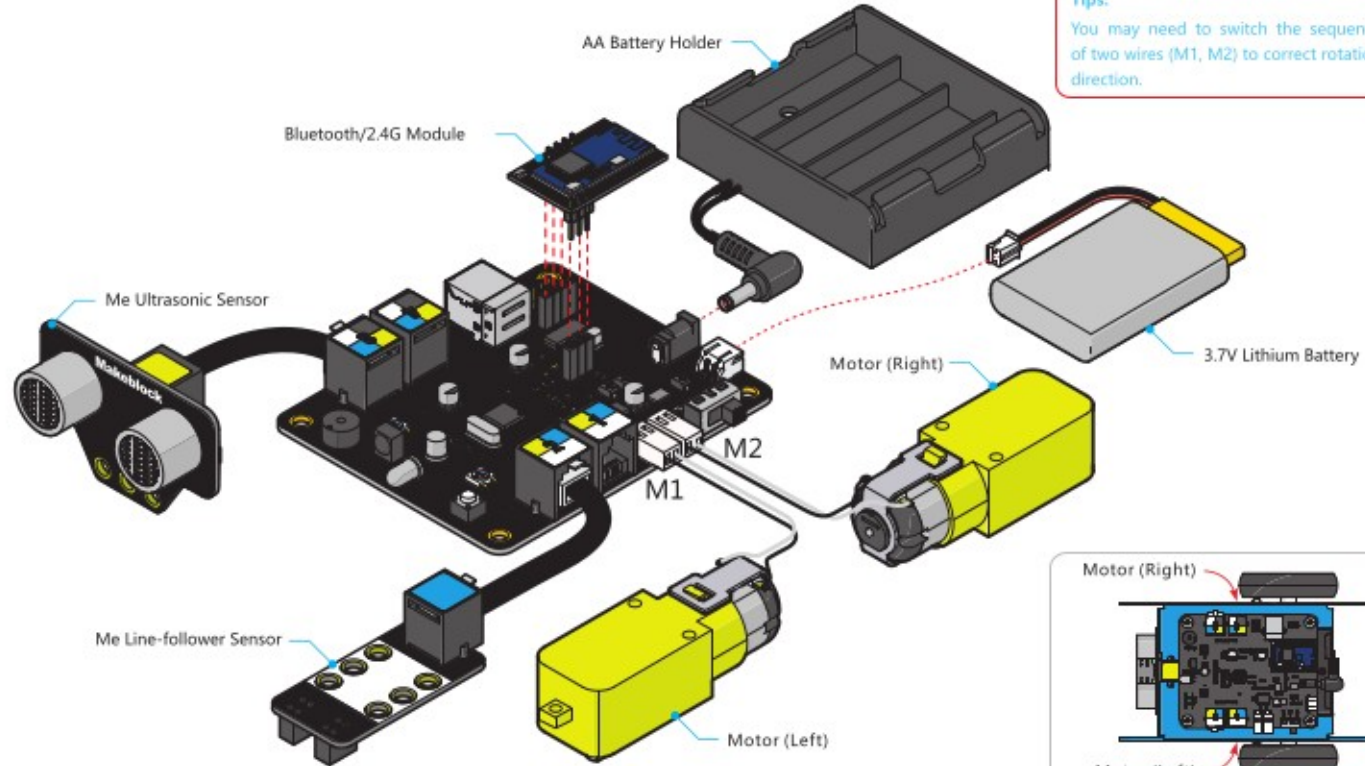
M4x8mm Screw ×4

Please wire the electronic modules after assembly.



VERIFICA CONNESSIONI

Wiring Instructions



PROGRAMMA n. 4

Far muovere mBot

PROGRAMMA n. 4

Demo!?

PRUDENZA!

**mBot comincerà a muoversi
non appena il trasferimento del
programma sarà completato.**

PRUDENZA!

**mBot comincerà a muoversi
non appena il trasferimento del
programma sarà completato.**

**Attenzione a non farsi
prendere di sorpresa!**

PRUDENZA!

**mBot continuerà a muoversi
finché non lo spegneremo
(o si esauriranno le batterie).**

PROGRAMMA n. 4

PROGRAMMA n. 4

Far muovere mBot...

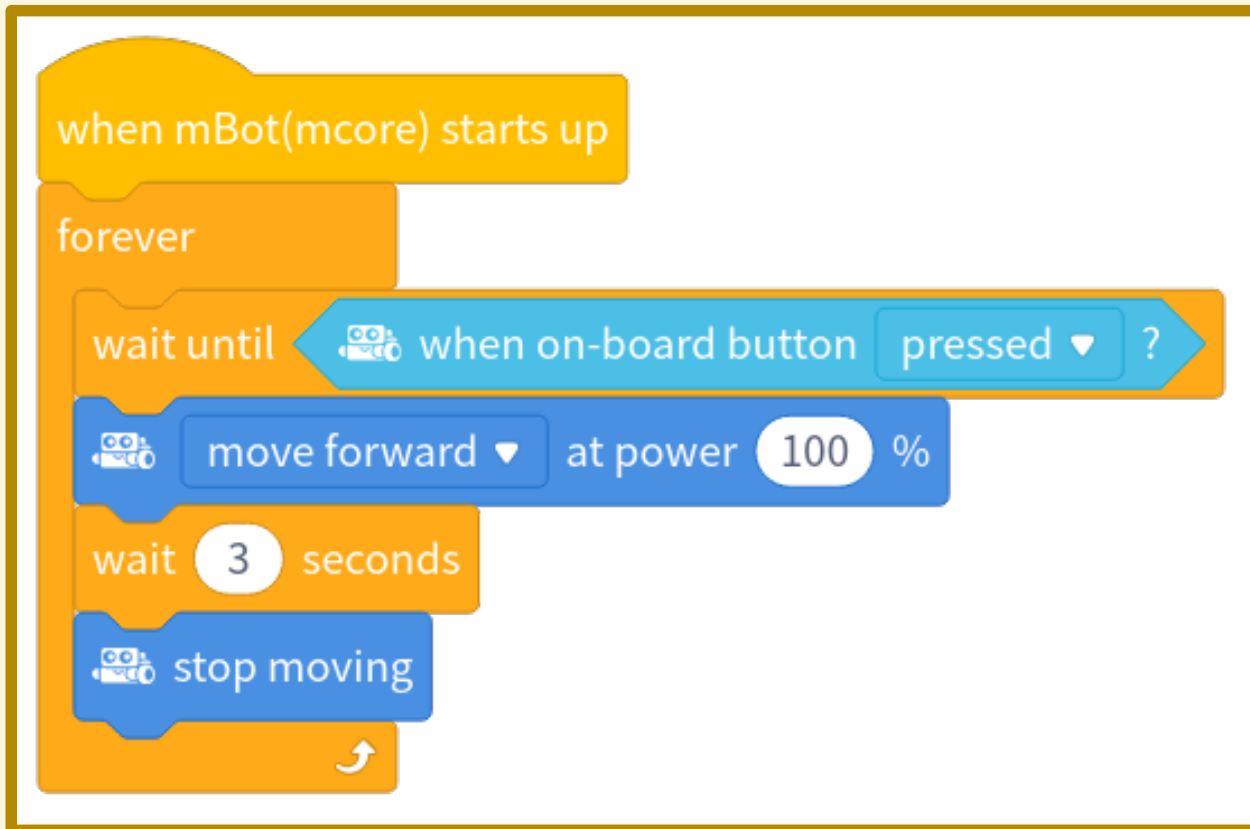
- quando si preme il pulsante

PROGRAMMA n. 4

Far muovere mBot...

- quando si preme il pulsante
- per tre secondi, dopodiché si ferma

PROGRAMMA n. 4



ESERCITAZIONE

Muoversi a caso cambiando direzione ogni secondo...

ESERCITAZIONE

Muoversi a caso cambiando direzione ogni secondo, usando i LED come indicatori:

entrambi verdi per “avanti”

entrambi rossi per “indietro”

giallo (solo il LED interno) per “gira”.

PROGRAMMA n. 5

Scansare gli ostacoli

SENSORE DI PROSSIMITÀ



SENSORE DI PROSSIMITÀ

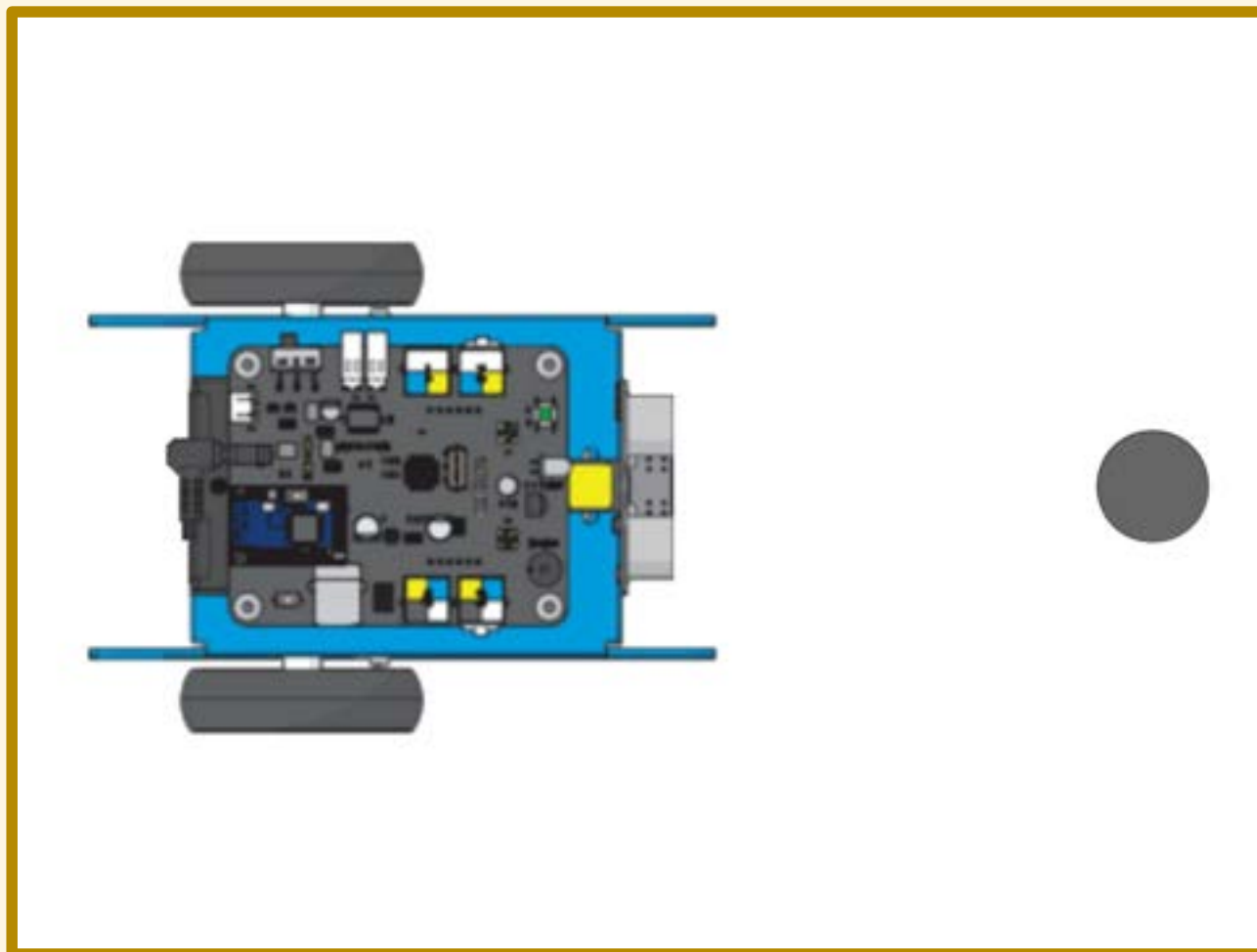


By Powerrethdd - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=15009646>

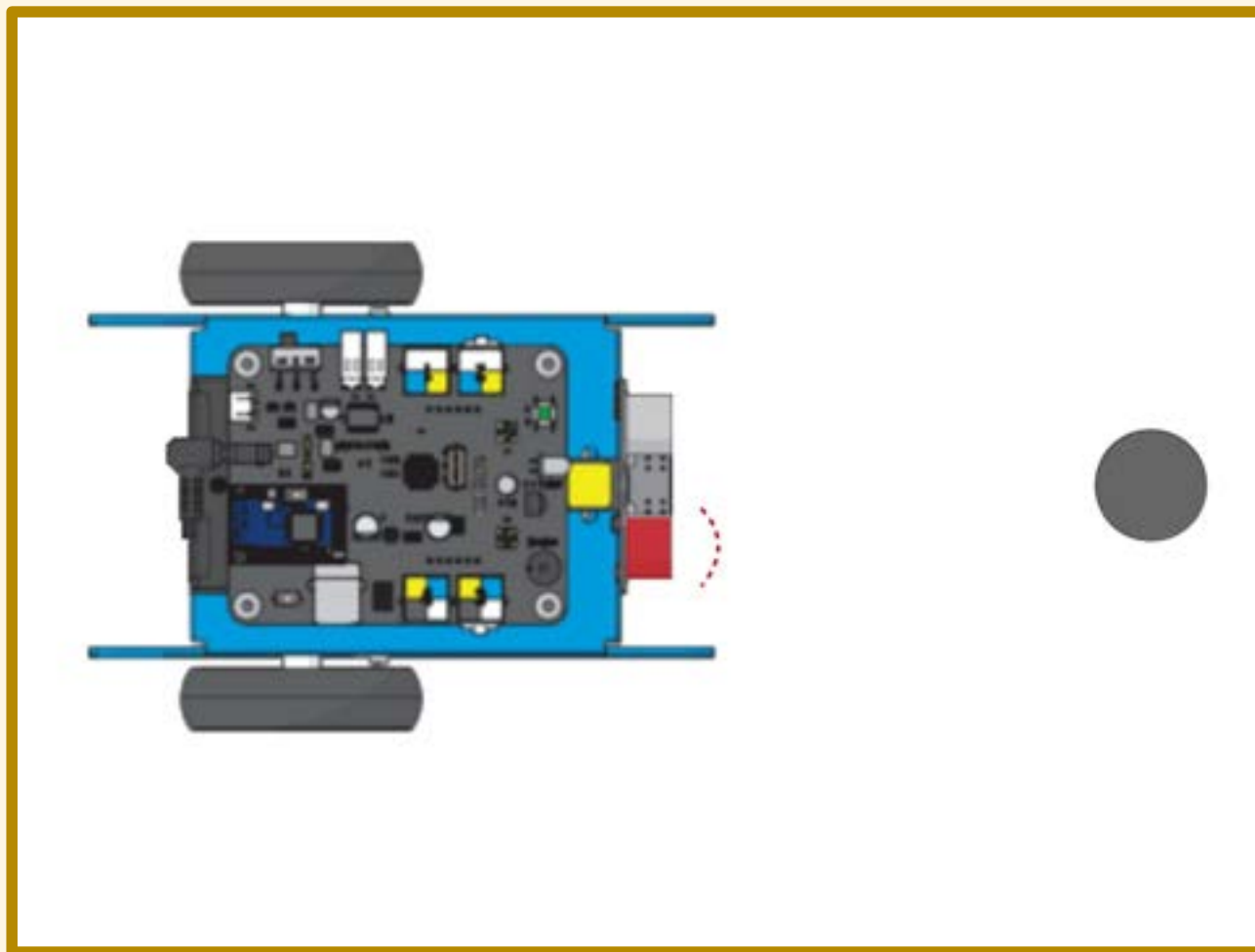
APPLICAZIONE



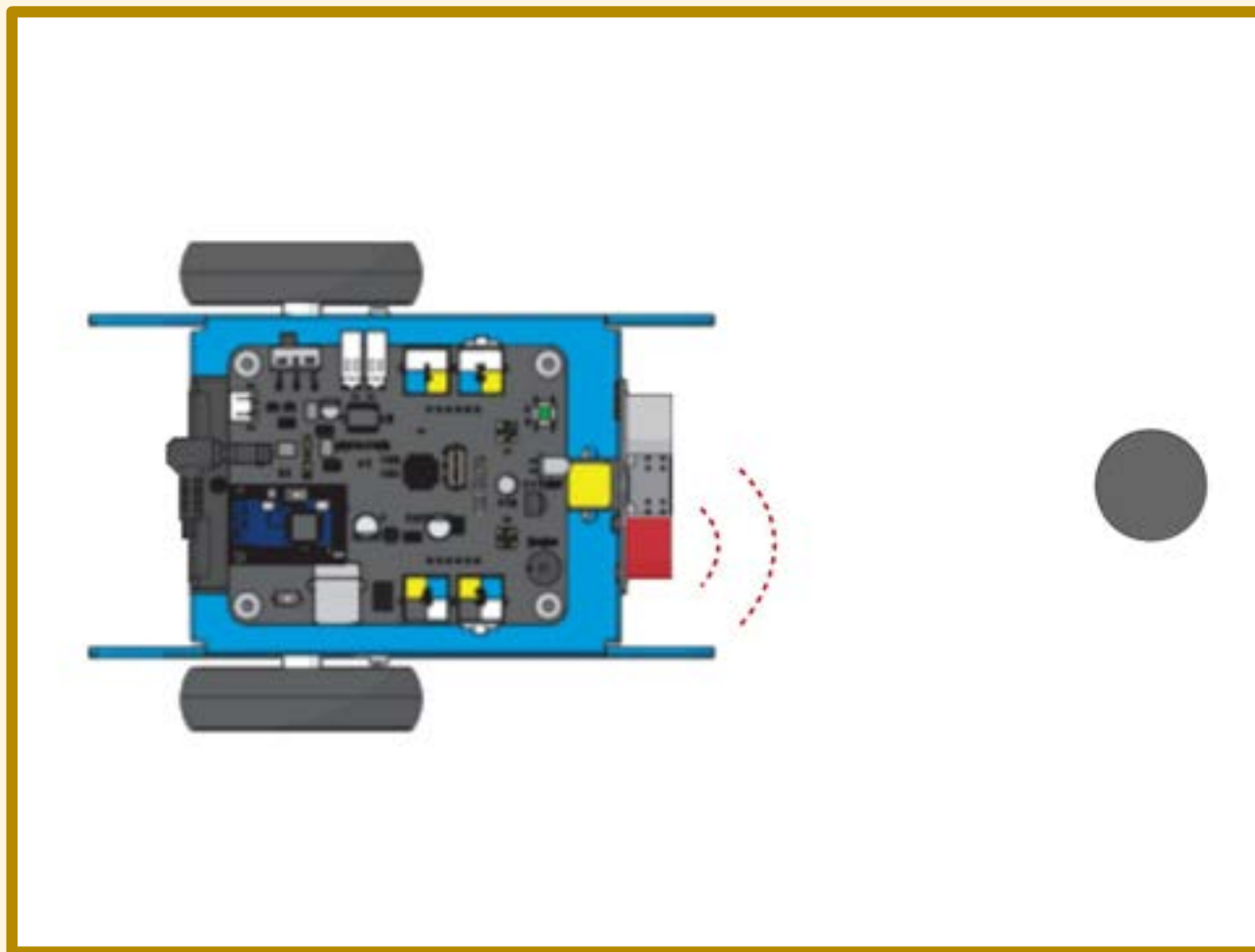
FUNZIONAMENTO



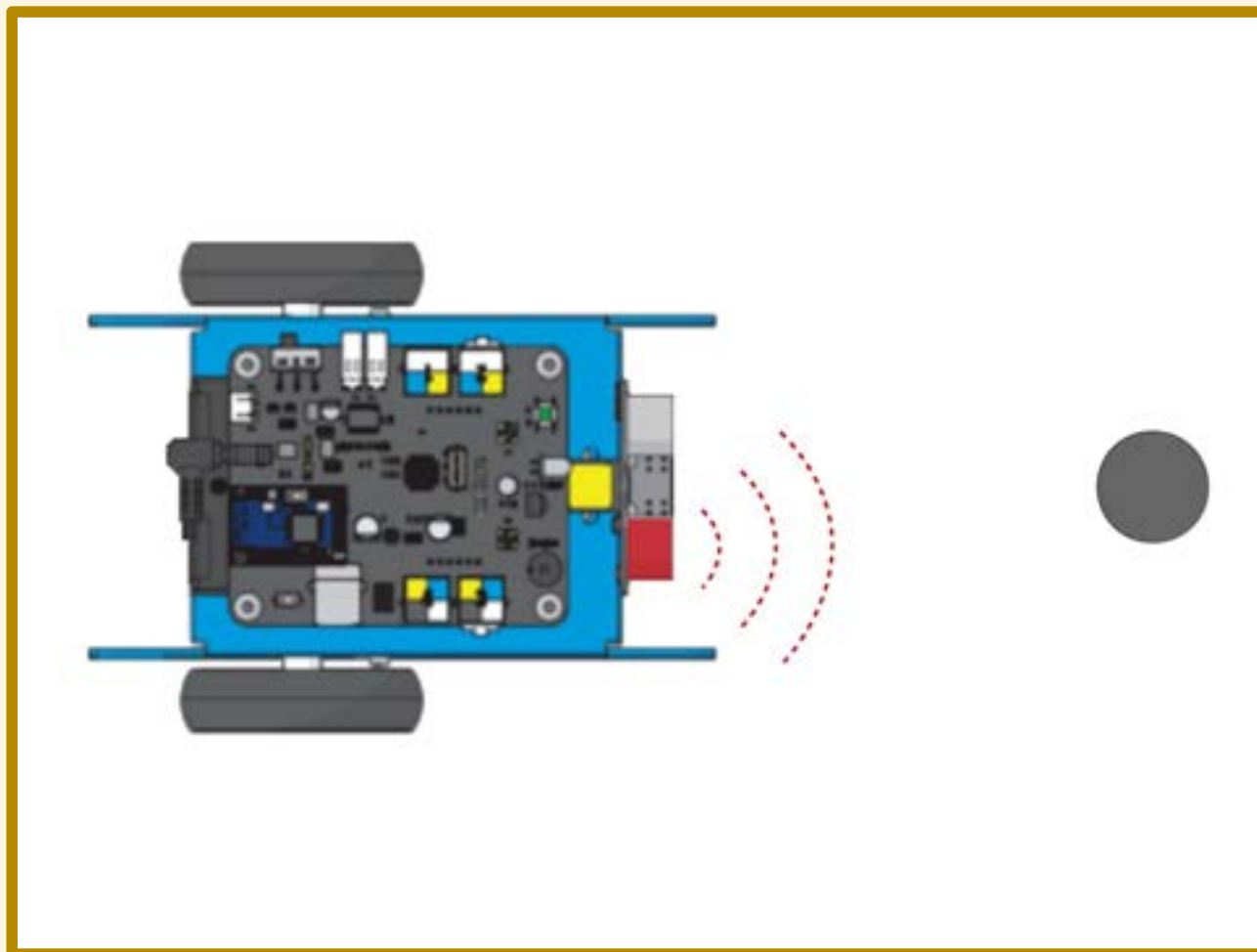
FUNZIONAMENTO



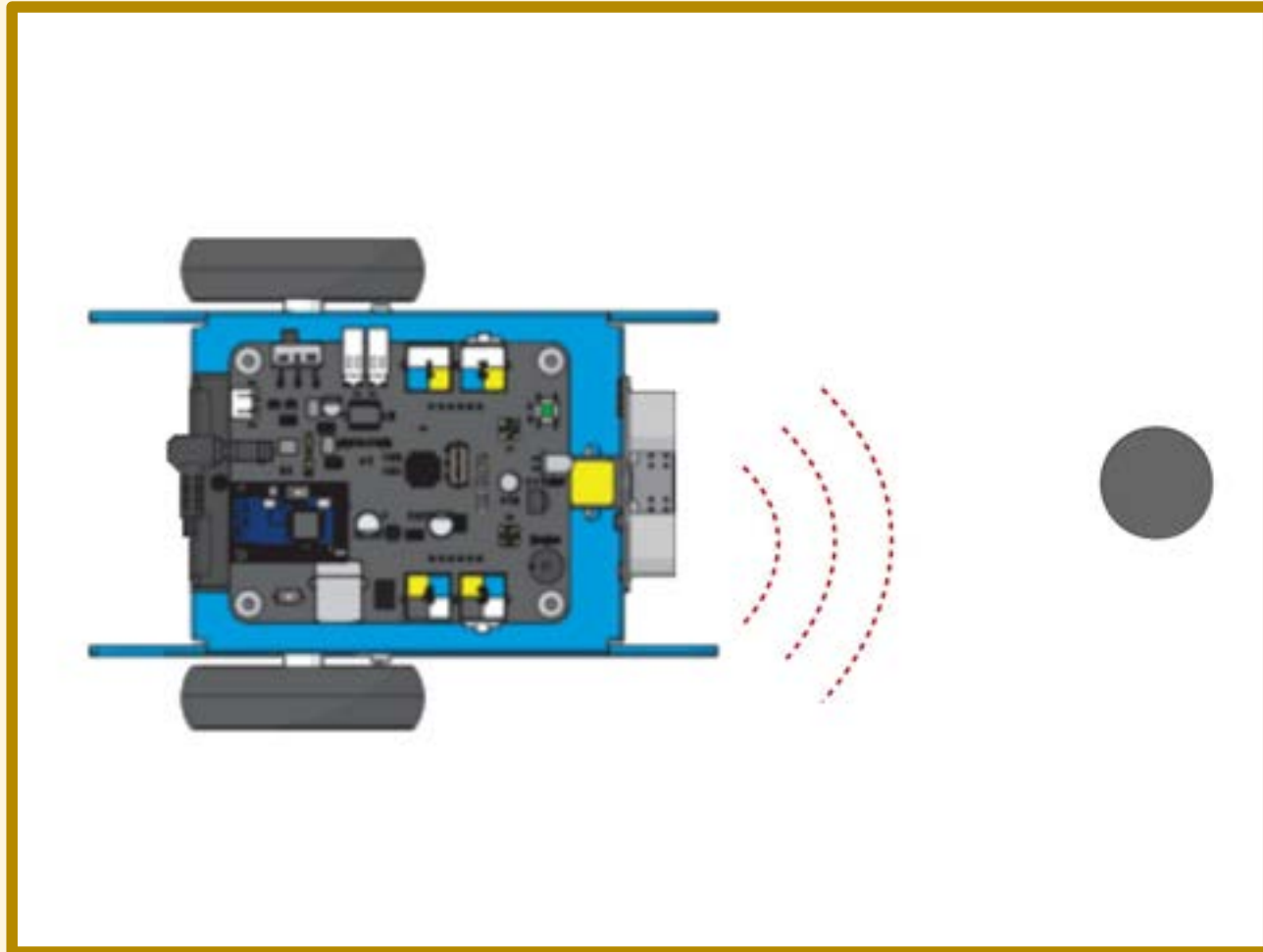
FUNZIONAMENTO



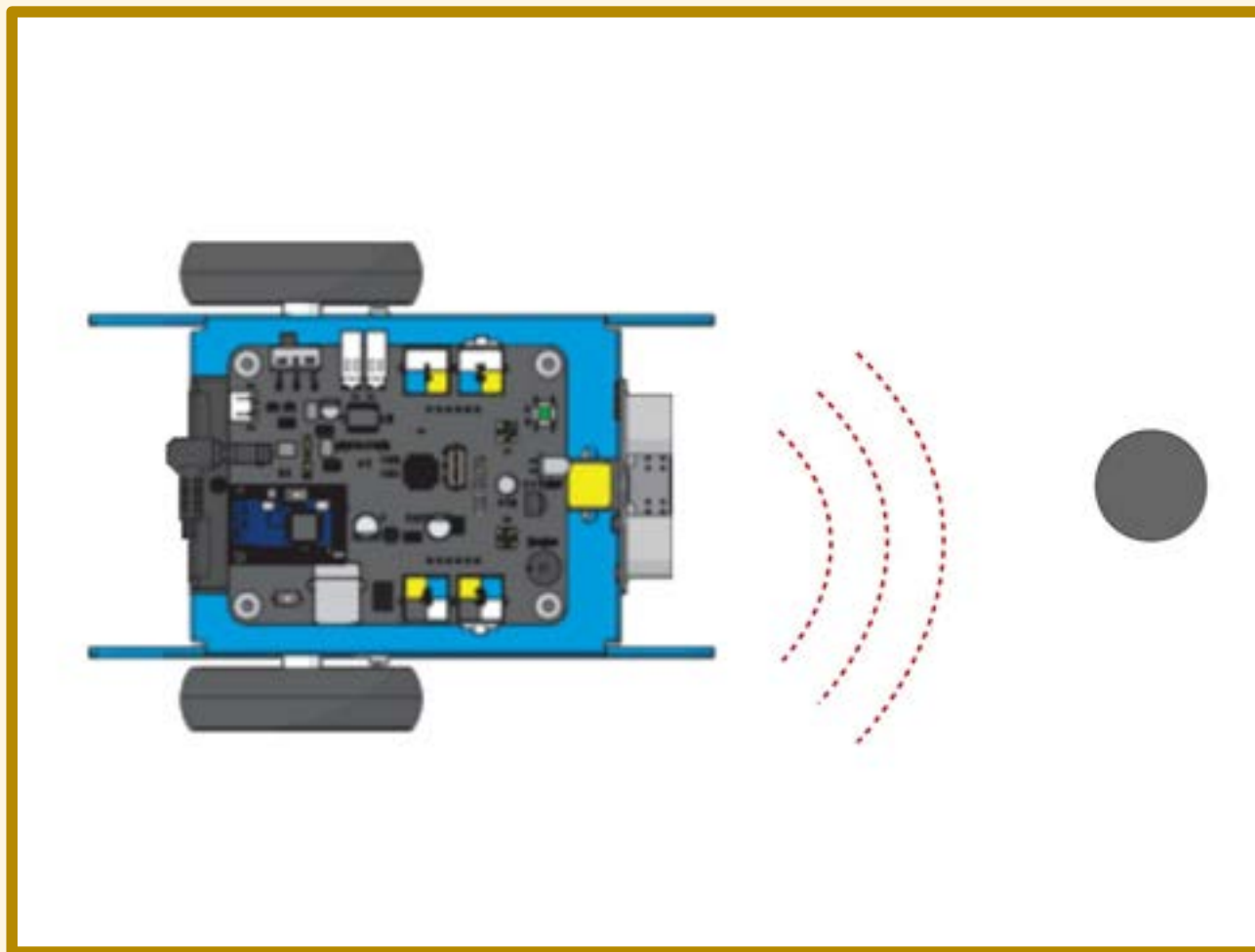
FUNZIONAMENTO



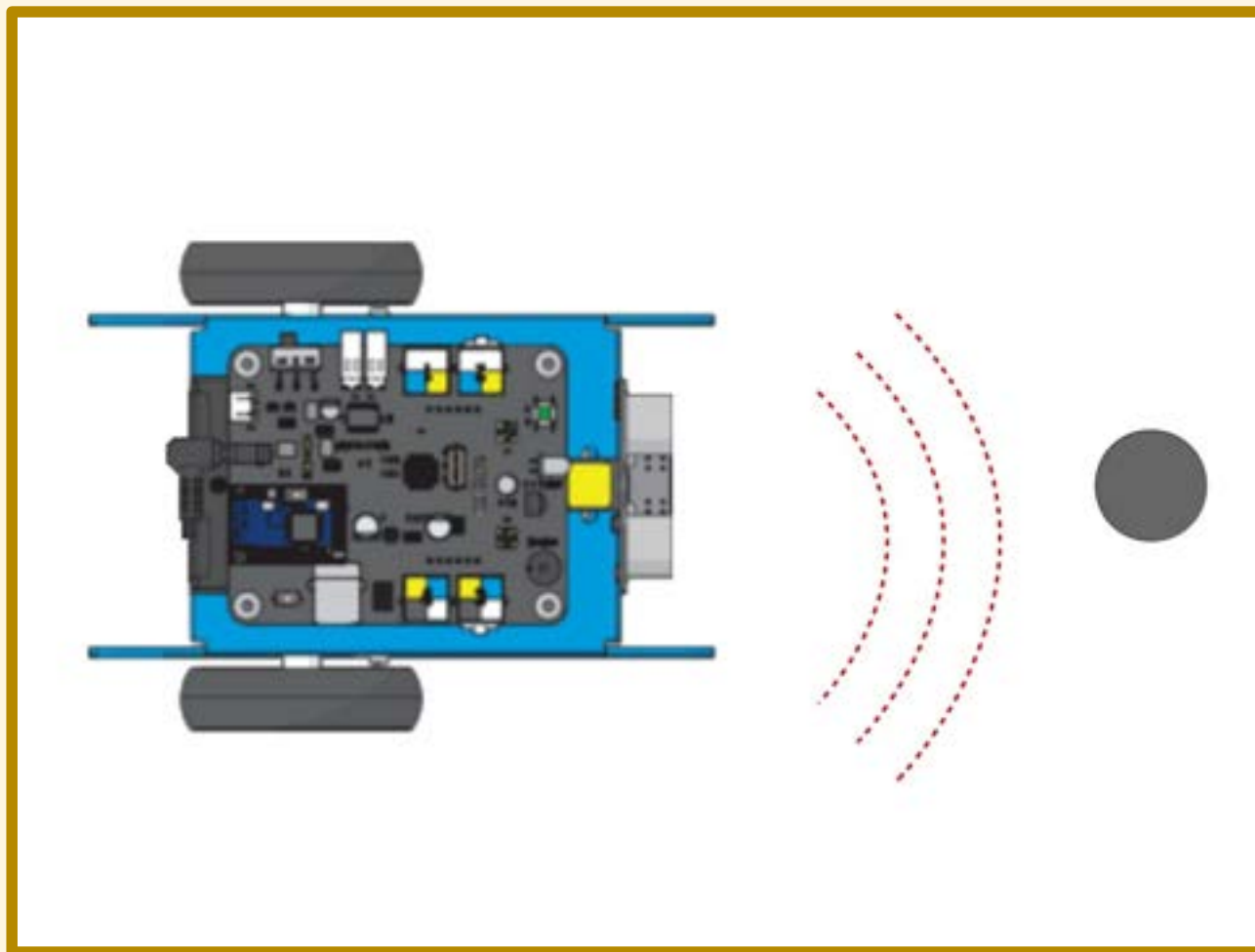
FUNZIONAMENTO



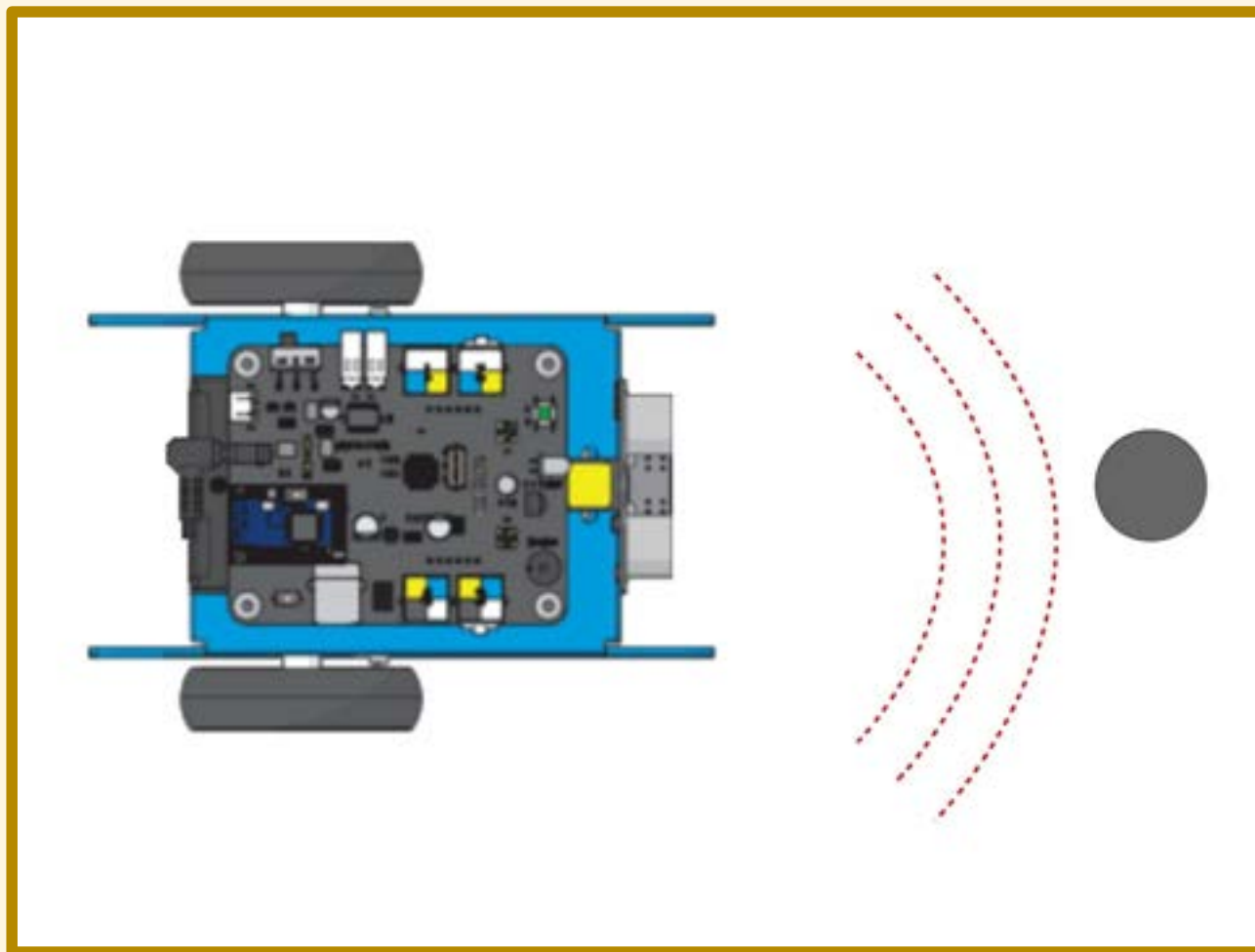
FUNZIONAMENTO



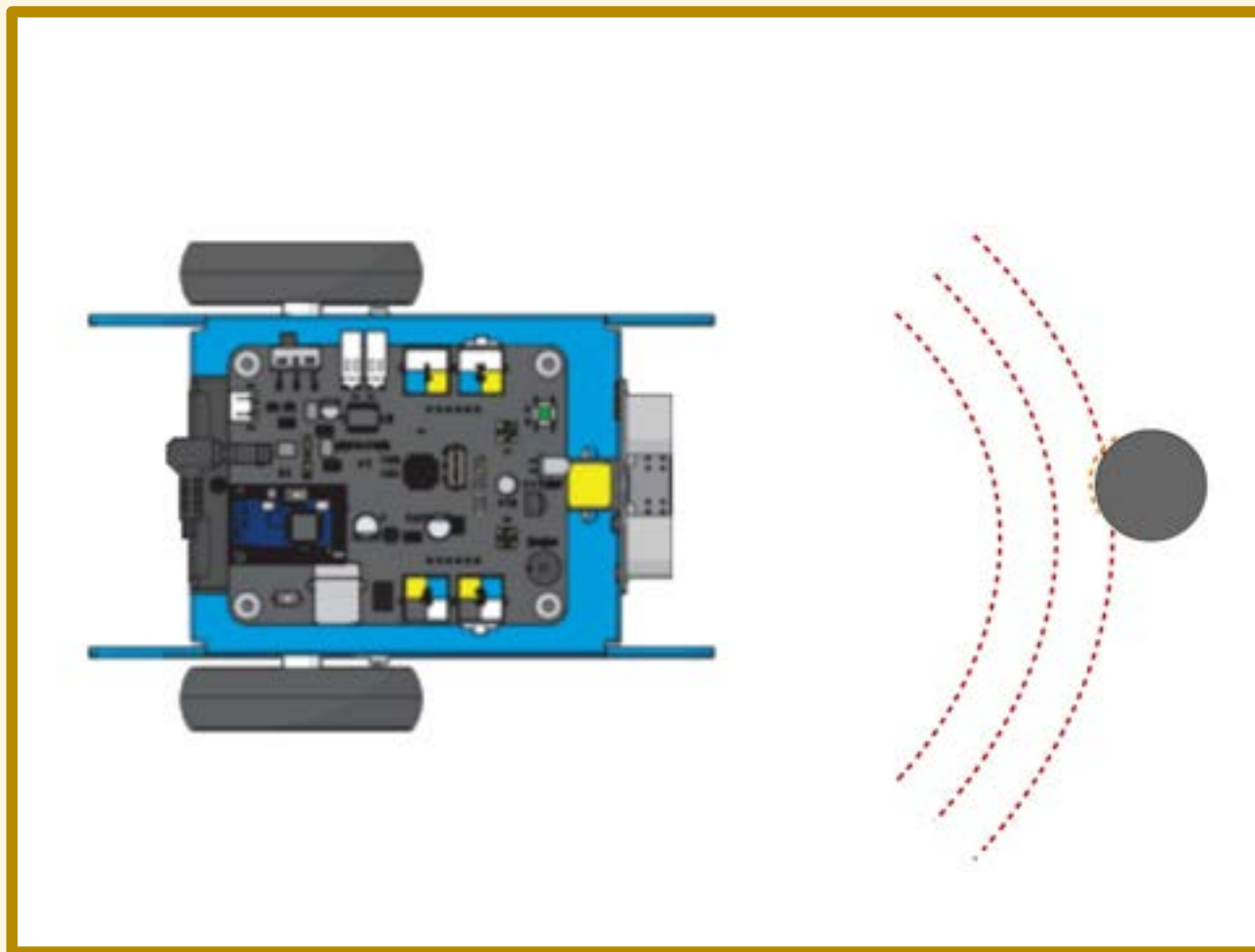
FUNZIONAMENTO



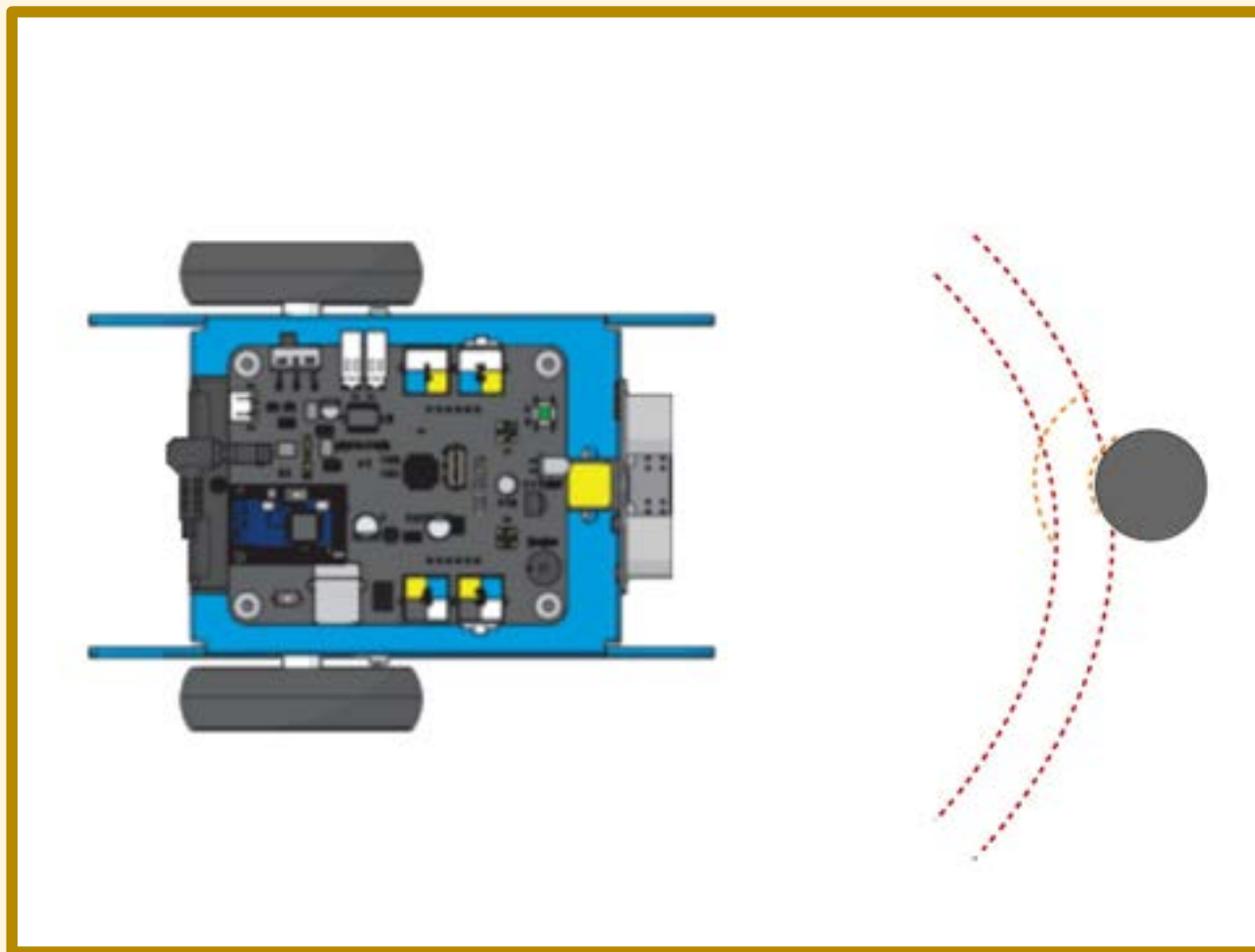
FUNZIONAMENTO



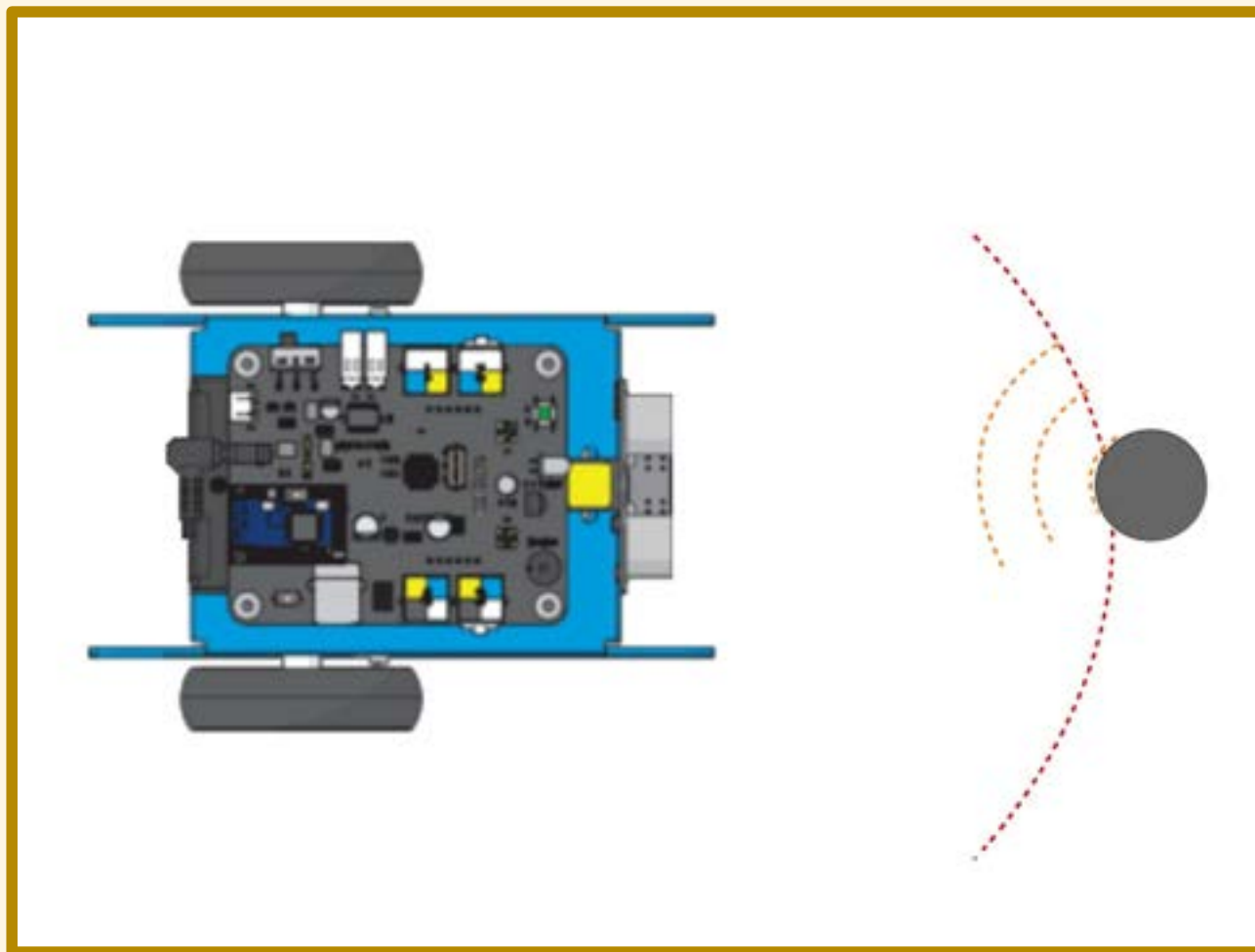
FUNZIONAMENTO



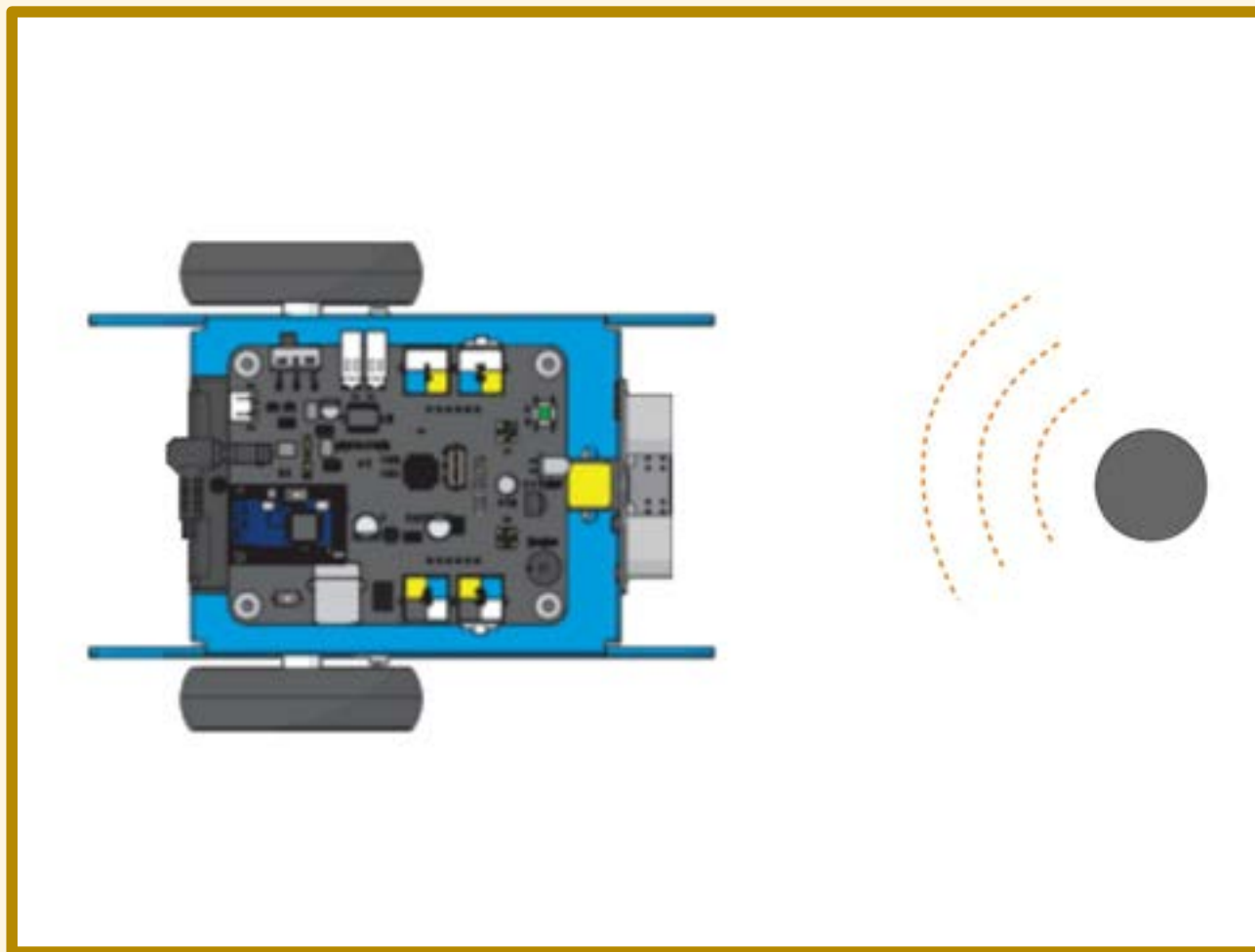
FUNZIONAMENTO



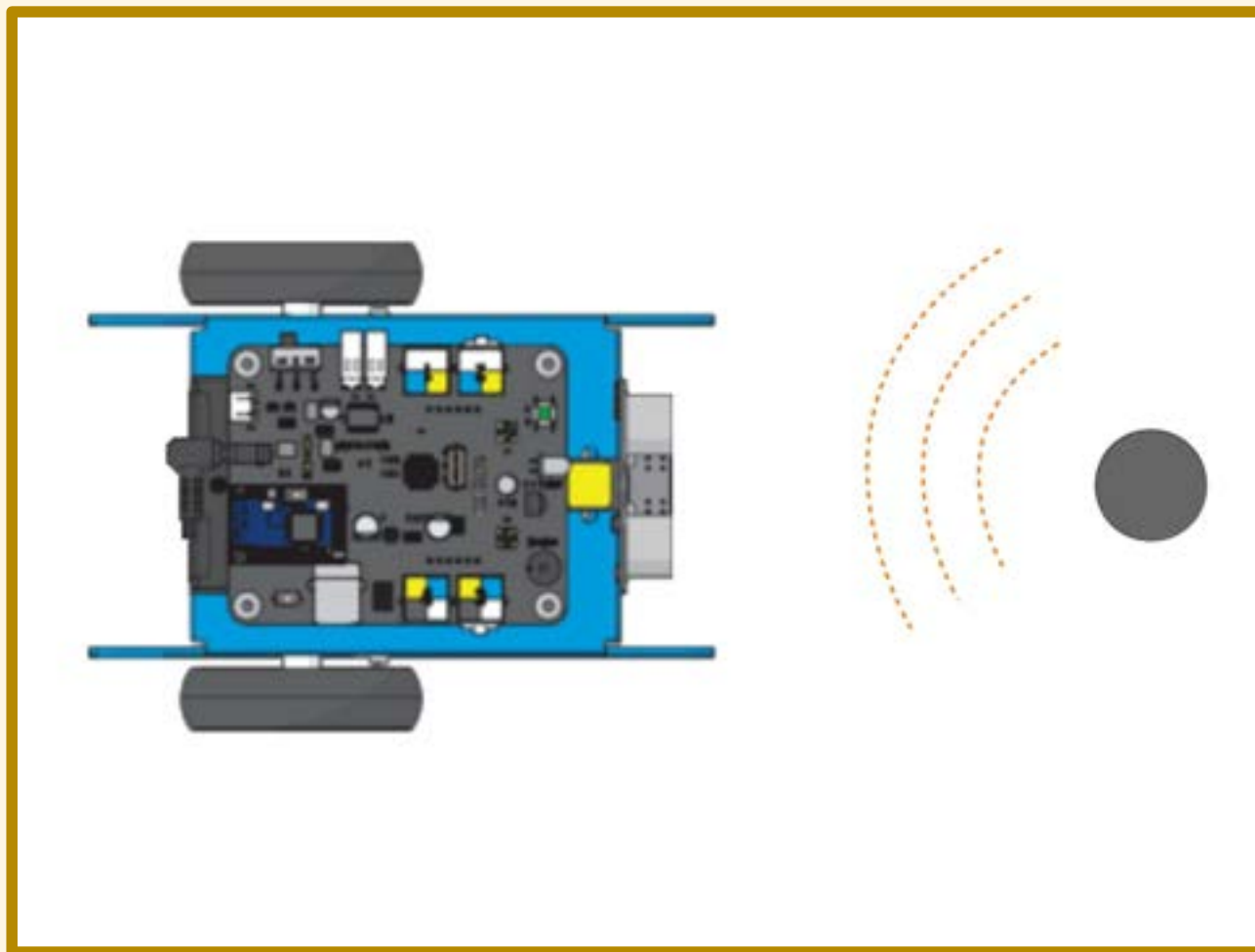
FUNZIONAMENTO



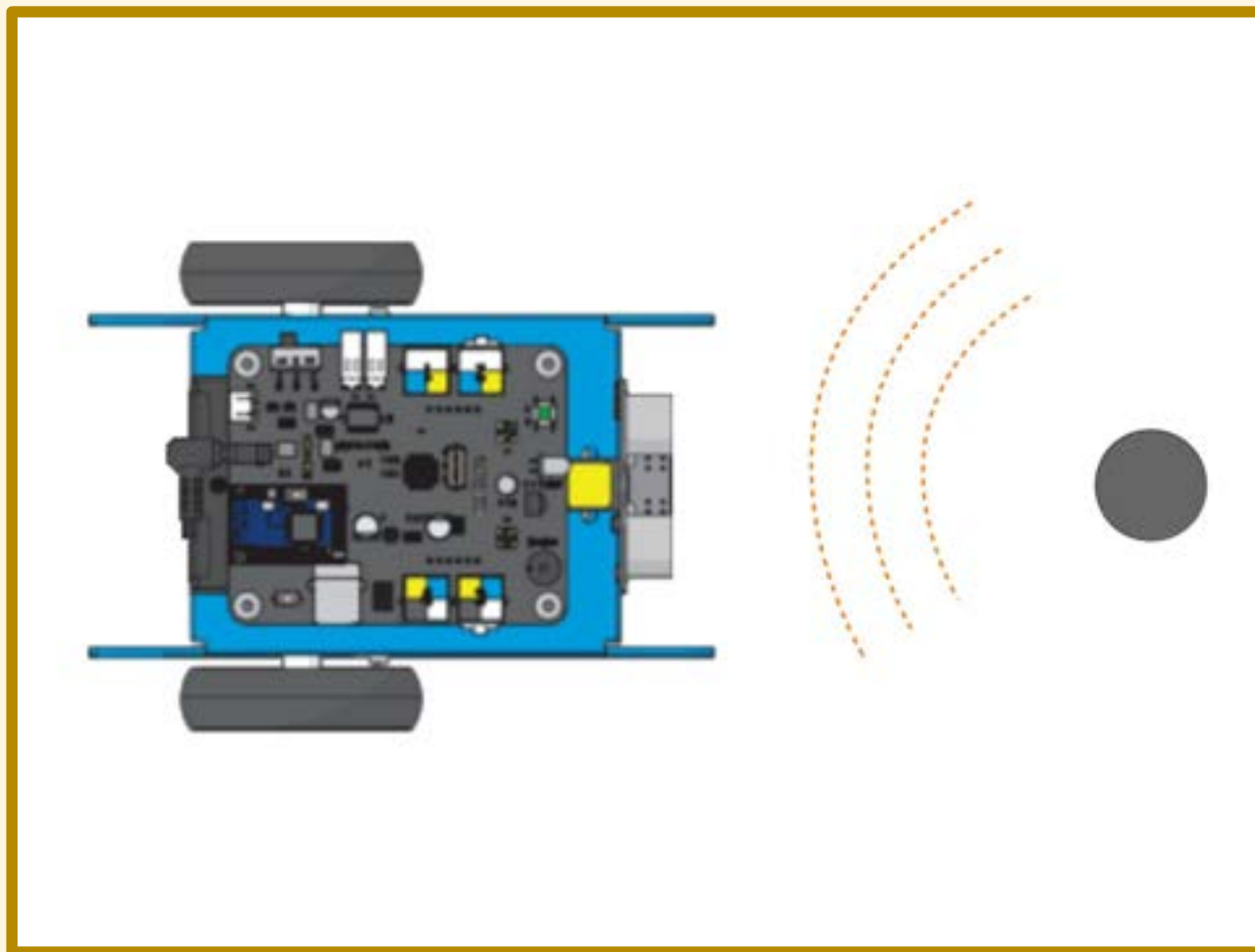
FUNZIONAMENTO



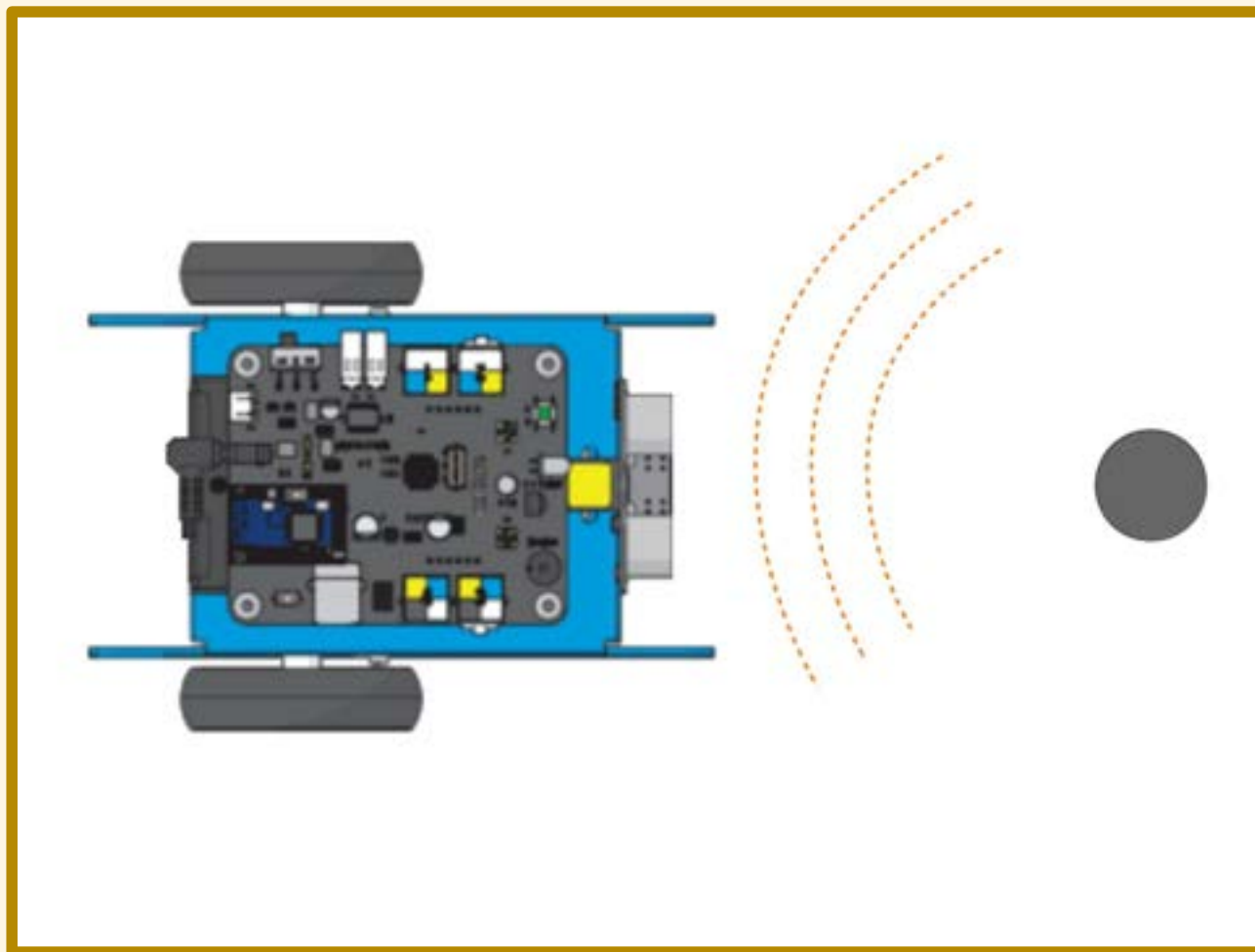
FUNZIONAMENTO



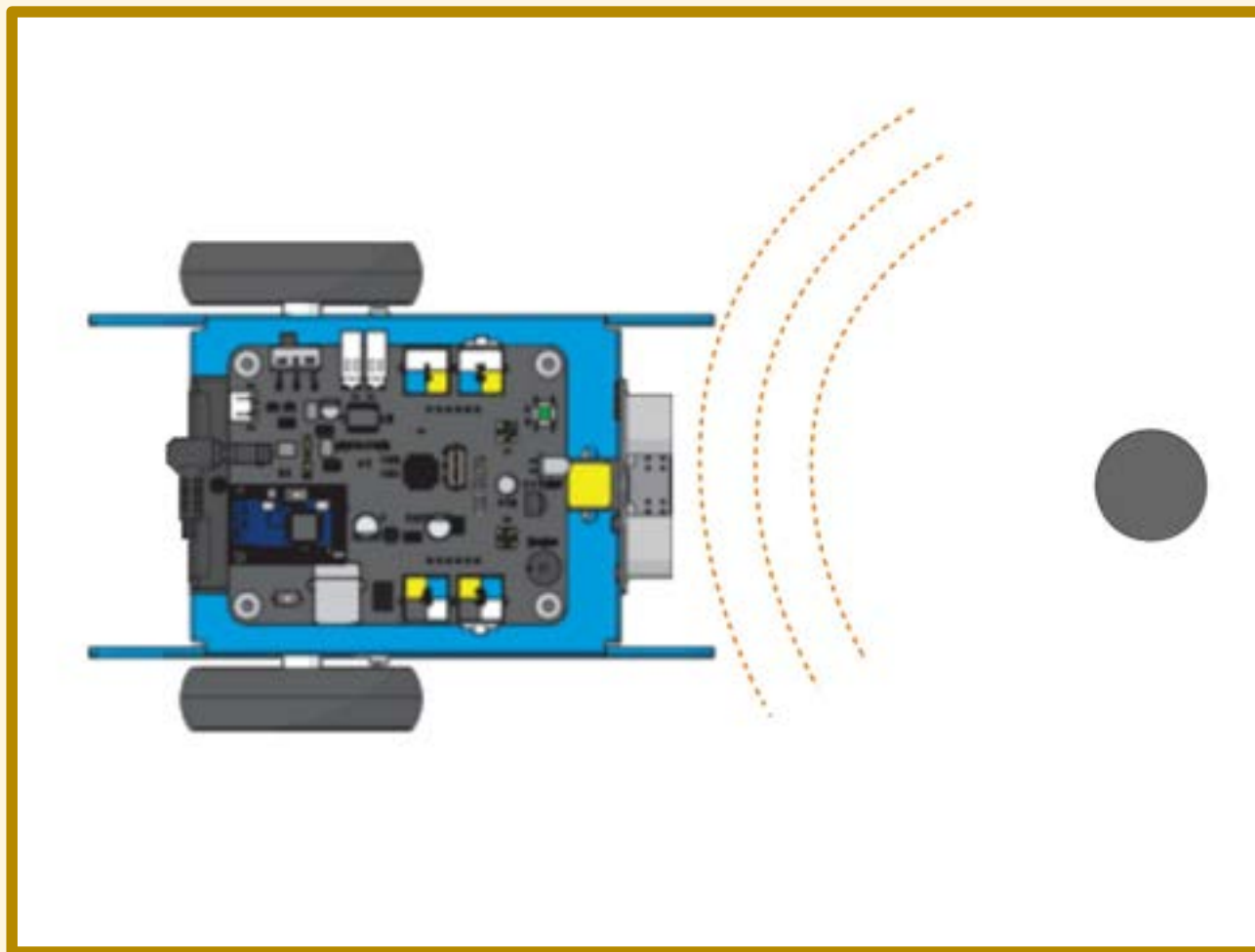
FUNZIONAMENTO



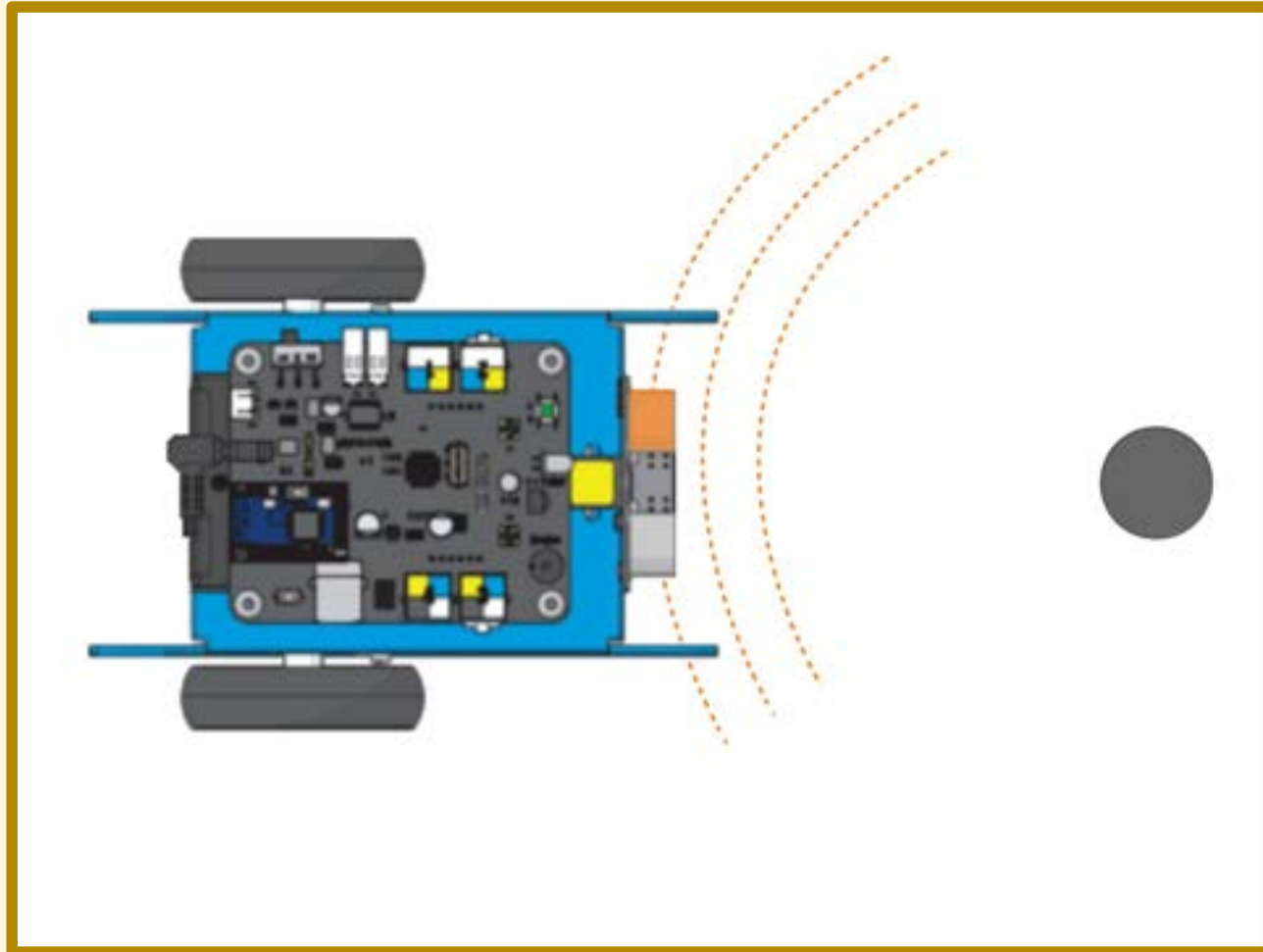
FUNZIONAMENTO



FUNZIONAMENTO



FUNZIONAMENTO



CARATTERISTICHE

CARATTERISTICHE

Campo di misura: da 3 a 400cm

CARATTERISTICHE

Campo di misura: da 3 a 400cm

Risoluzione: 1cm

CARATTERISTICHE

Campo di misura: da 3 a 400cm

Risoluzione: 1cm

Non particolarmente stabile.

CARATTERISTICHE

Campo di misura: da 3 a 400cm

Risoluzione: 1cm

Non particolarmente stabile.

Soggetto a interferenze: attendere almeno 50ms tra una lettura e l'altra.

TEST DEL SENSORE /1

TEST DEL SENSORE /1

Indicare la distanza con il colore dei LED.

TEST DEL SENSORE /1

Indicare la distanza con il colore dei LED.

oltre 45 cm: LED verdi

tra 15 e 45 cm: LED gialli

meno di 15 cm: LED rossi

TEST DEL SENSORE /2

Indicare la distanza con il cicalino: più l'oggetto è vicino, più ravvicinati i “beep”.

TEST DEL SENSORE /2

Indicare la distanza con il cicalino: più l'oggetto è vicino, più ravvicinati i “beep”.

tra 100 e 75 cm: 1 beep al secondo

tra 75 e 50 cm: 2 beep al secondo

tra 50 e 25 cm: 4 beep al secondo

meno di 25 cm: beep continuo

SCANSA OSTACOLI

SCANSA OSTACOLI

Leggiamo il valore registrato dal sensore.

SCANSA OSTACOLI

Leggiamo il valore registrato dal sensore.
Se l'ostacolo si trova a più di 40cm...

SCANSA OSTACOLI

Leggiamo il valore registrato dal sensore.
Se l'ostacolo si trova a più di 40cm
allora proseguiamo dritti;

SCANSA OSTACOLI

Leggiamo il valore registrato dal sensore.

Se l'ostacolo si trova a più di 40cm

allora proseguiamo dritti;

altrimenti...

SCANSA OSTACOLI

Leggiamo il valore registrato dal sensore.

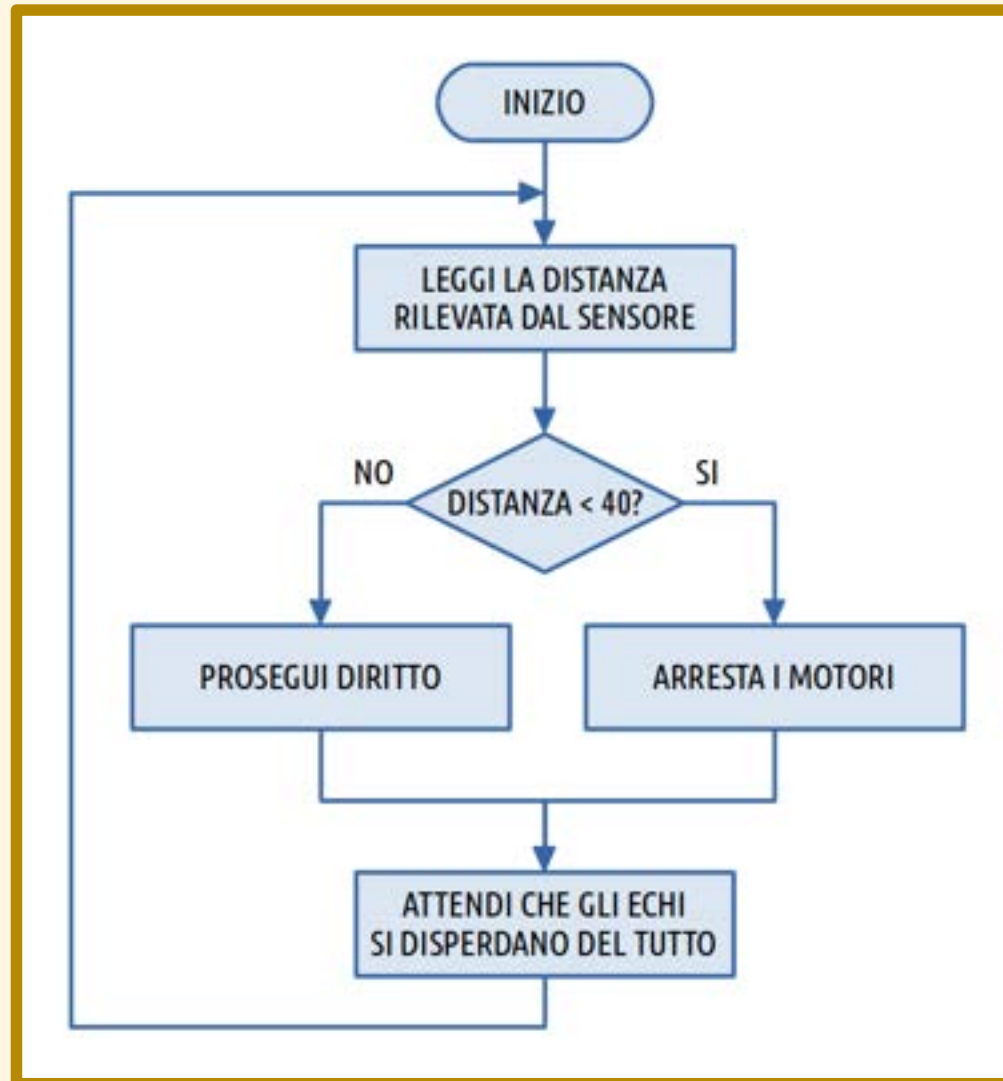
Se l'ostacolo si trova a più di 40cm

allora proseguiamo dritti;

altrimenti

ci fermiamo.

DIAGRAMMA DI FLUSSO



SCANSA OSTACOLI

Accendere i LED:

di giallo durante l'attesa iniziale,
di verde quando il robot avanza,
di rosso quando il robot è fermo.

SFIDA

Poniamo mBot di fronte a un muro, a un metro di distanza; alla pressione del pulsante mBot avanza verso il muro; mBot deve fermarsi il più vicino possibile al muro, senza toccarlo. Vince chi va più vicino e, a parità di distanza, il più veloce.

SCANSA OSTACOLI /2

Leggiamo il valore registrato dal sensore.

Se l'ostacolo si trova a più di 40cm

allora proseguiamo dritti;

altrimenti...

SCANSA OSTACOLI /2

Leggiamo il valore registrato dal sensore.

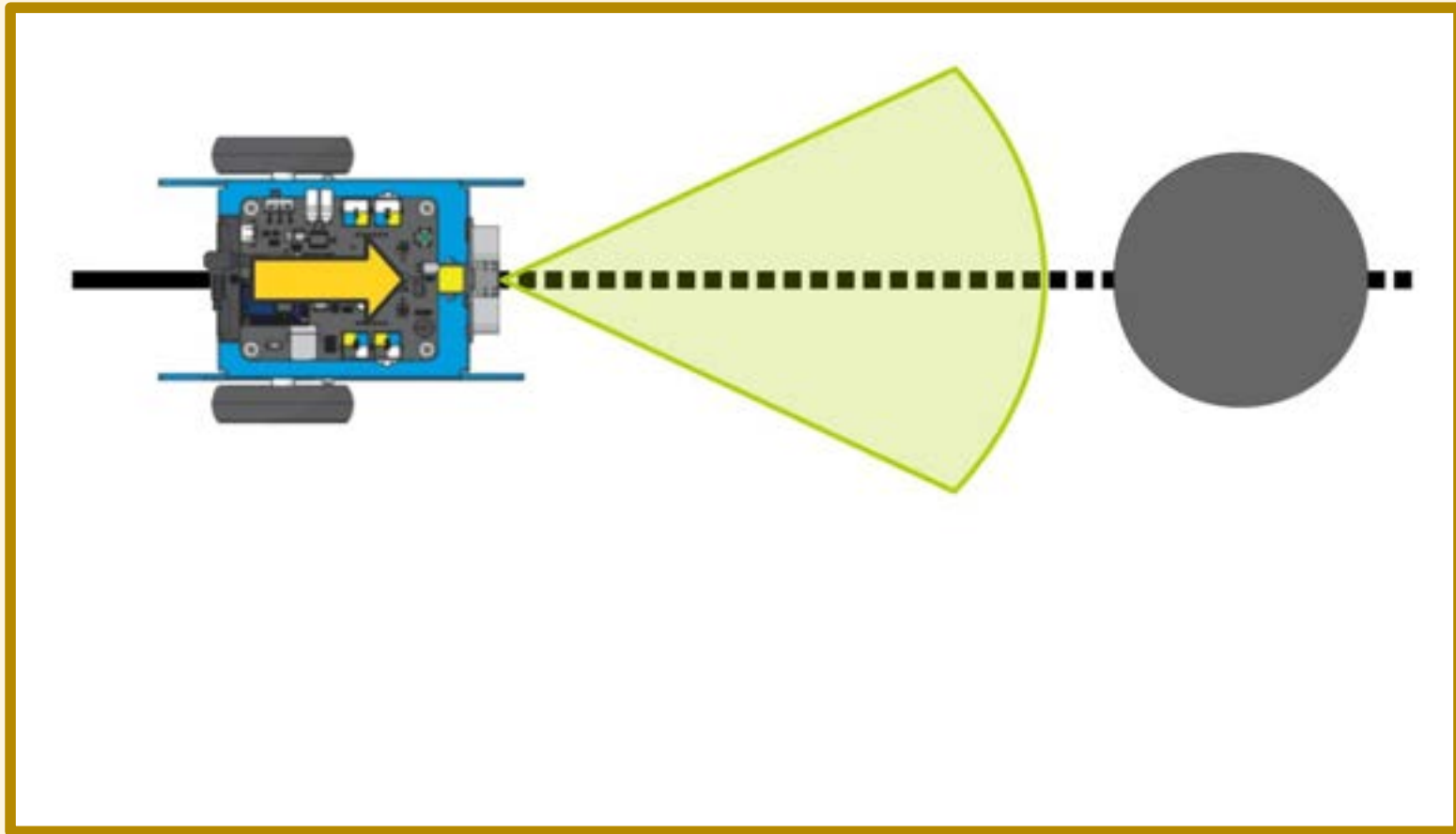
Se l'ostacolo si trova a più di 40cm

allora proseguiamo dritti;

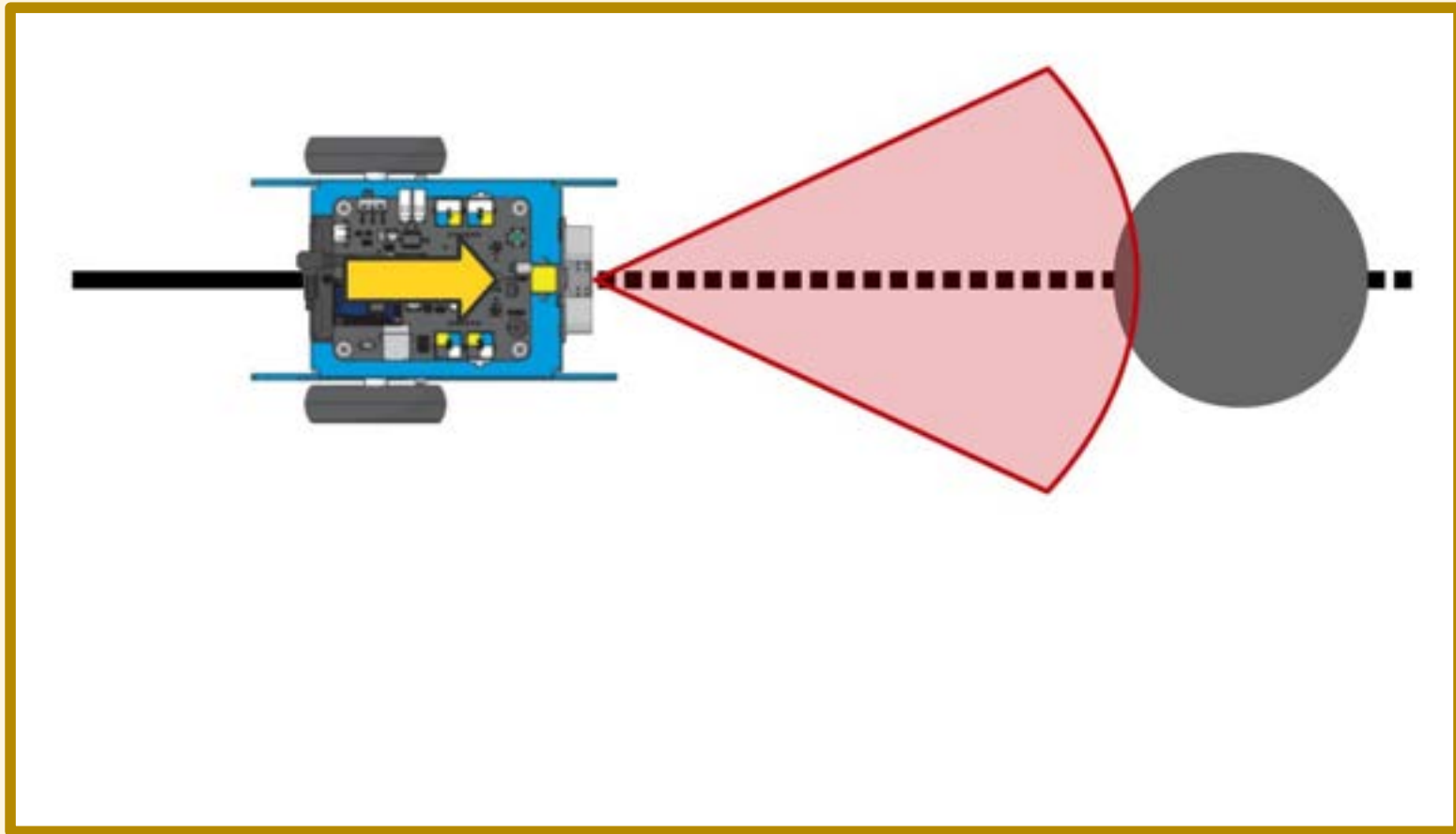
altrimenti

**ruotiamo sul posto verso una
direzione scelta a caso.**

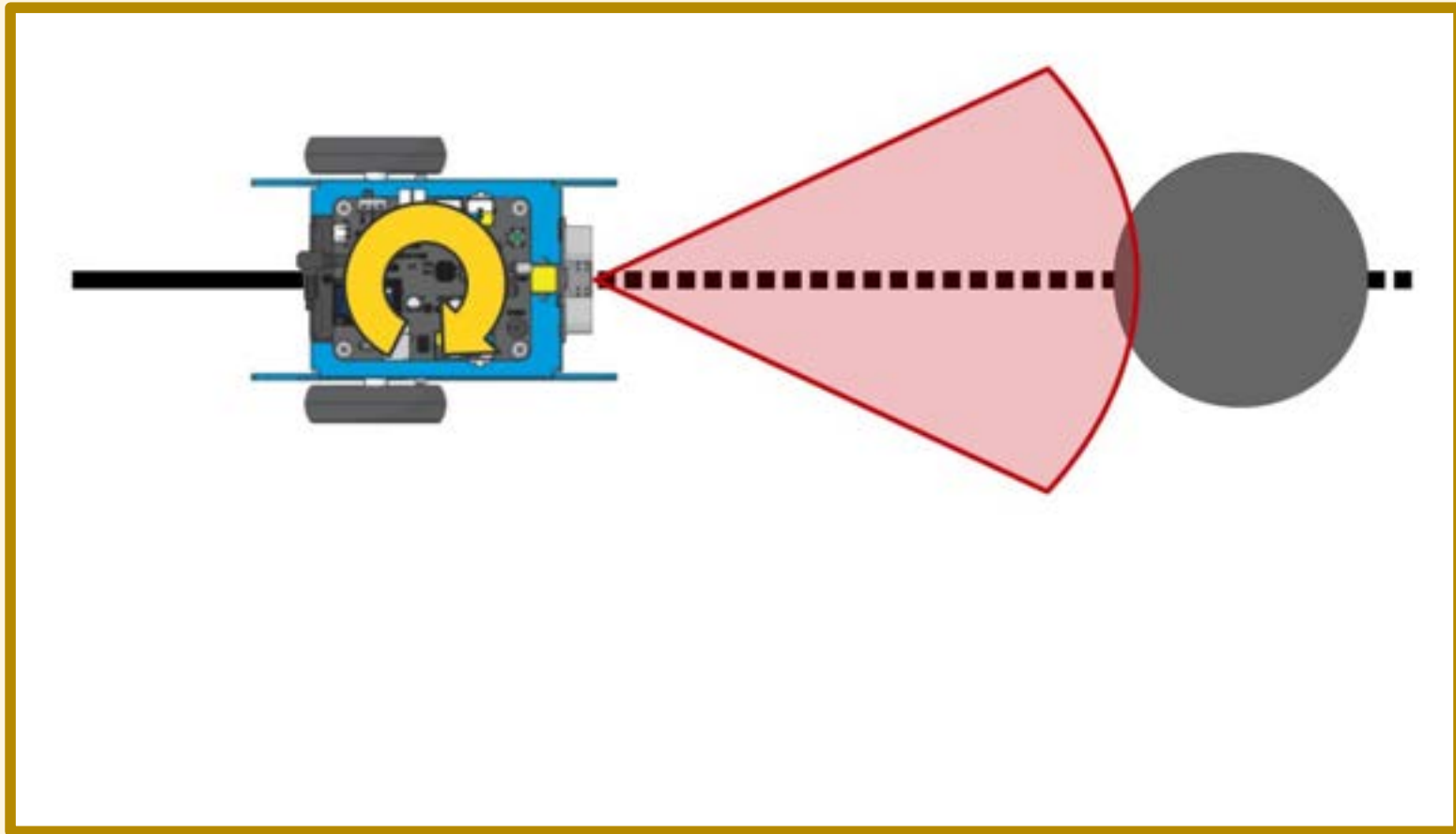
ESEMPIO



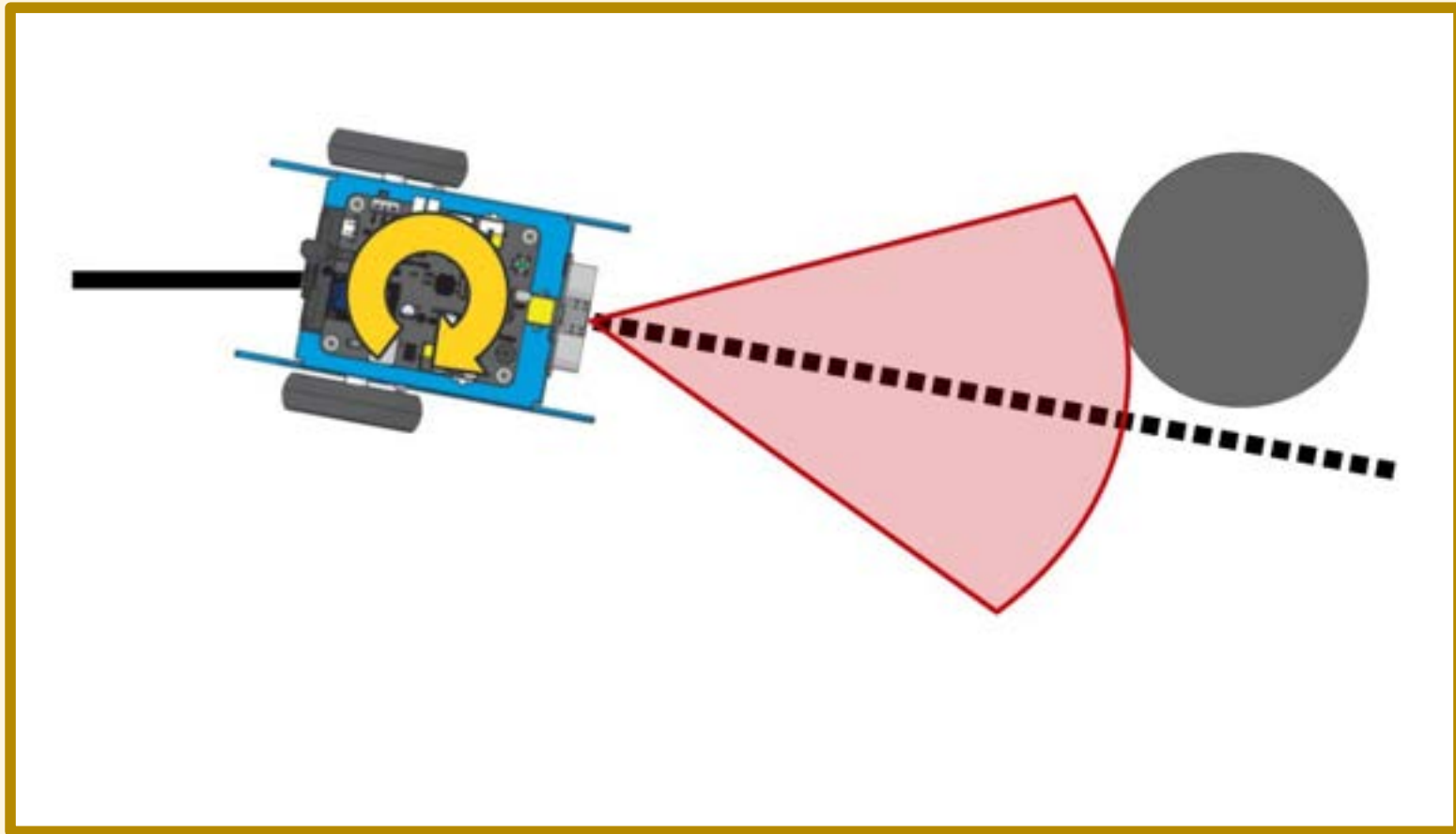
ESEMPIO



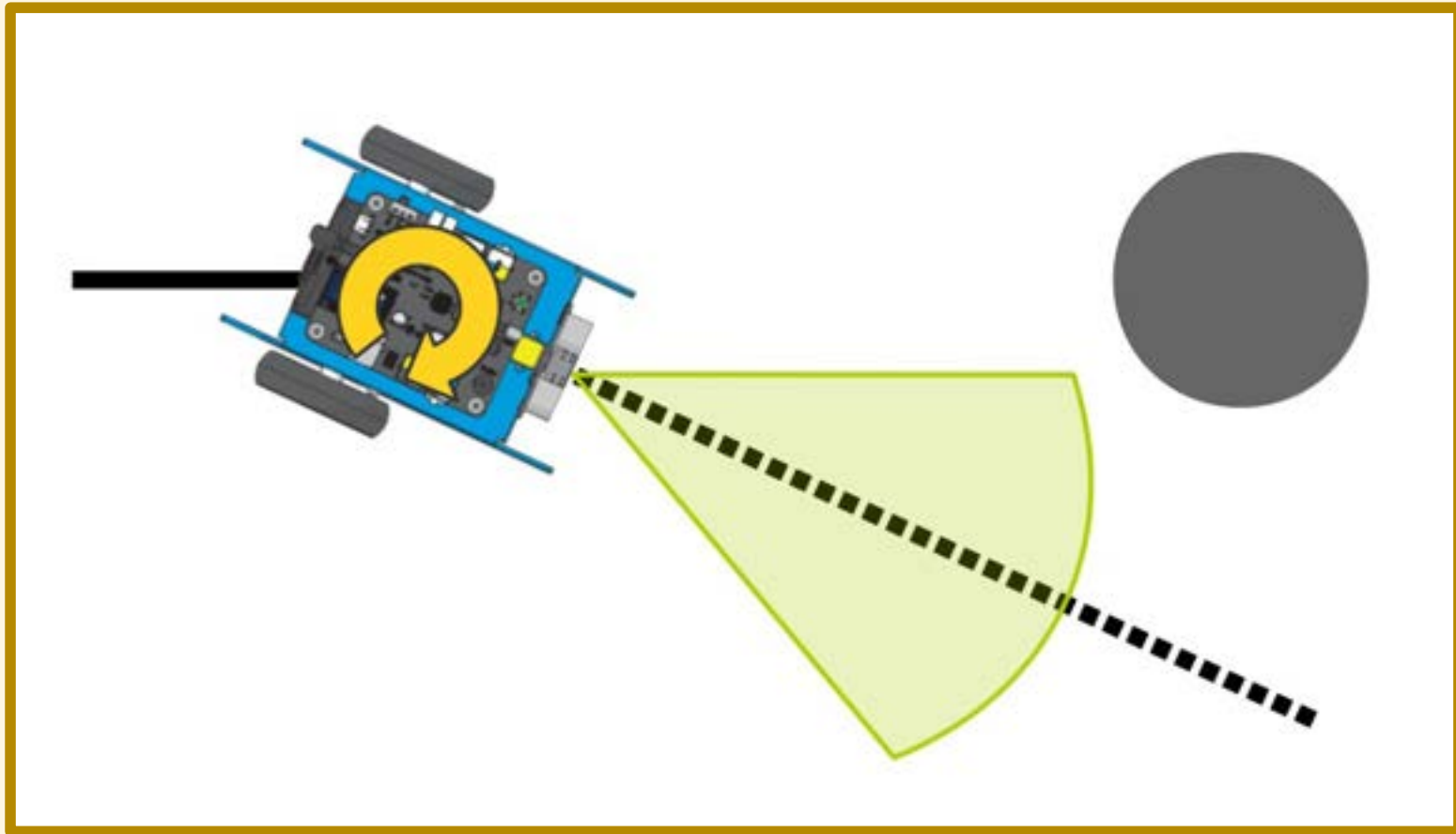
ESEMPIO



ESEMPIO



ESEMPIO



ESEMPIO

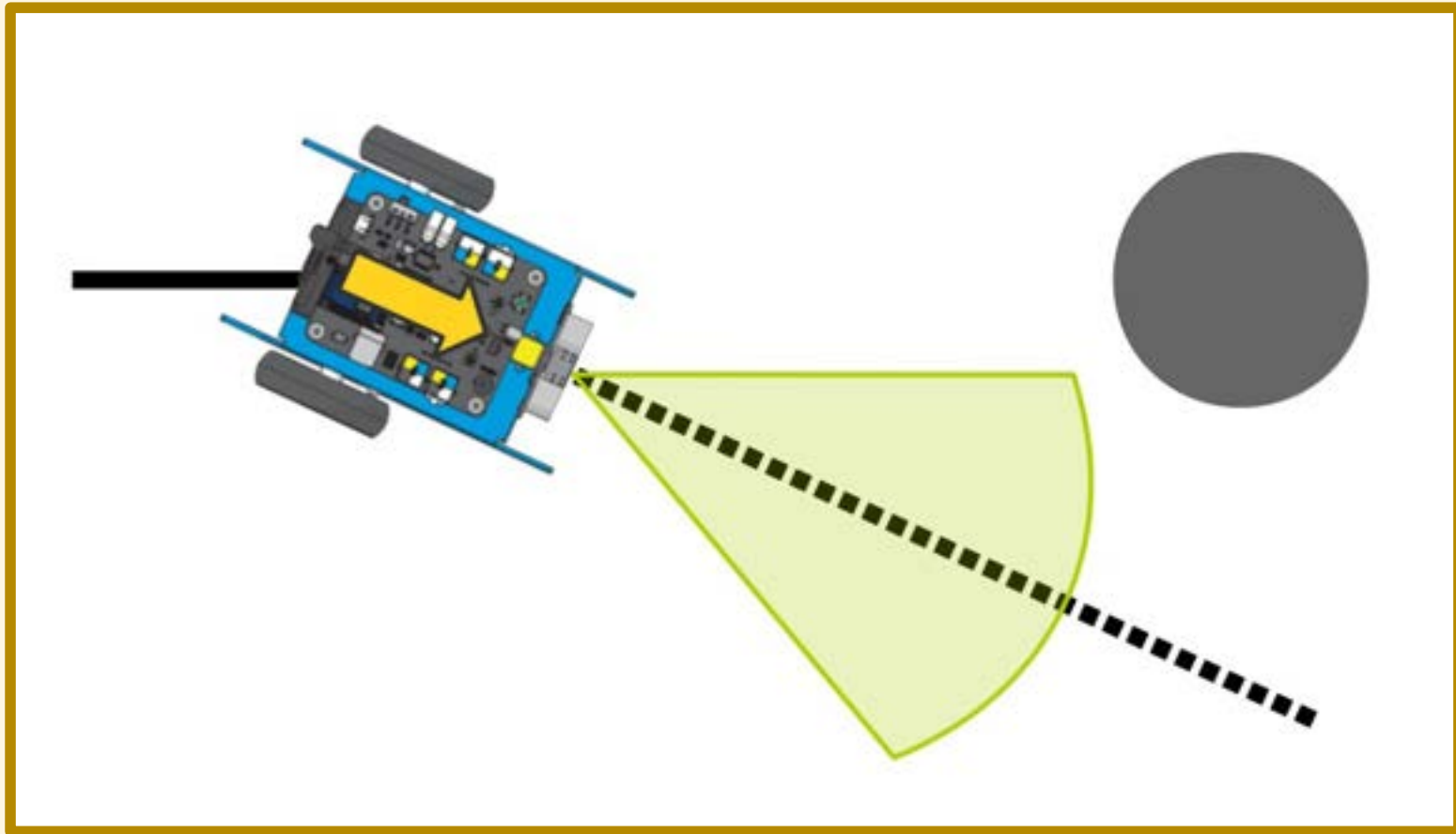
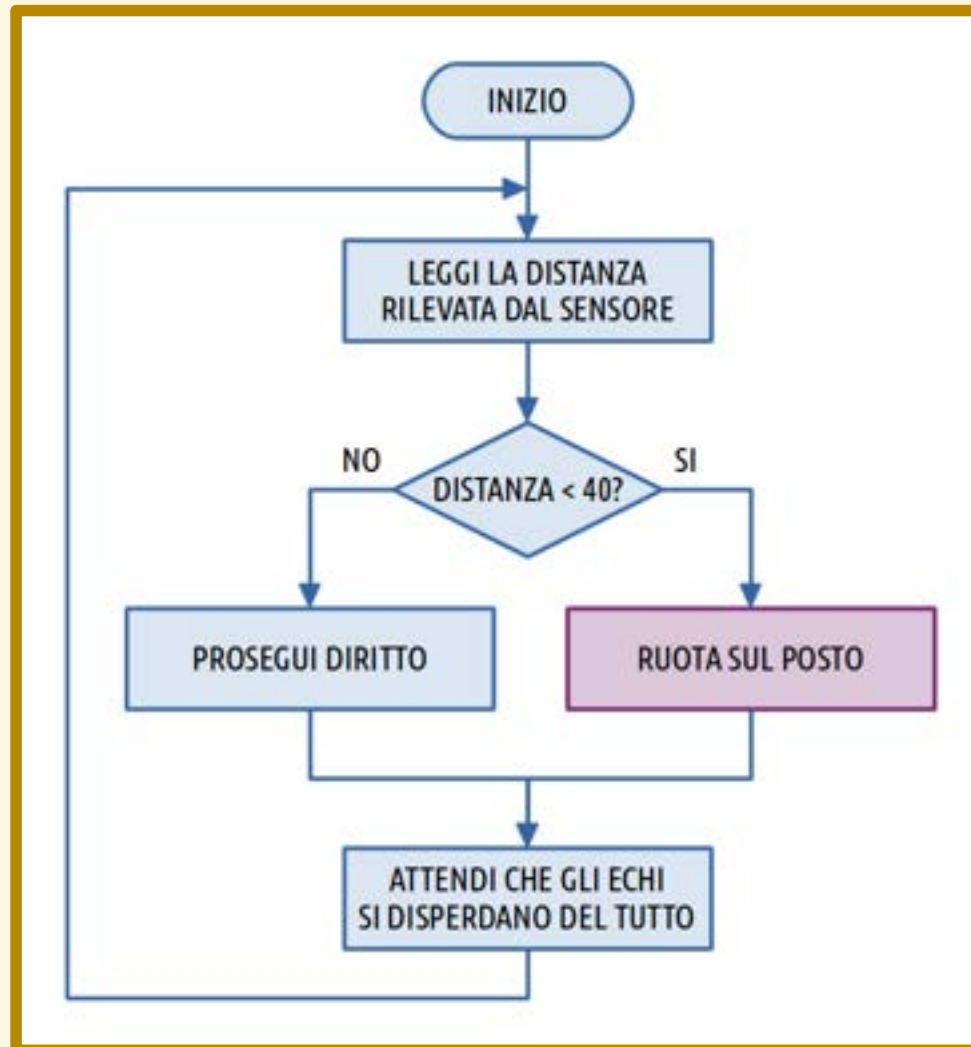


DIAGRAMMA DI FLUSSO



SCANSA OSTACOLI /3

SCANSA OSTACOLI /3

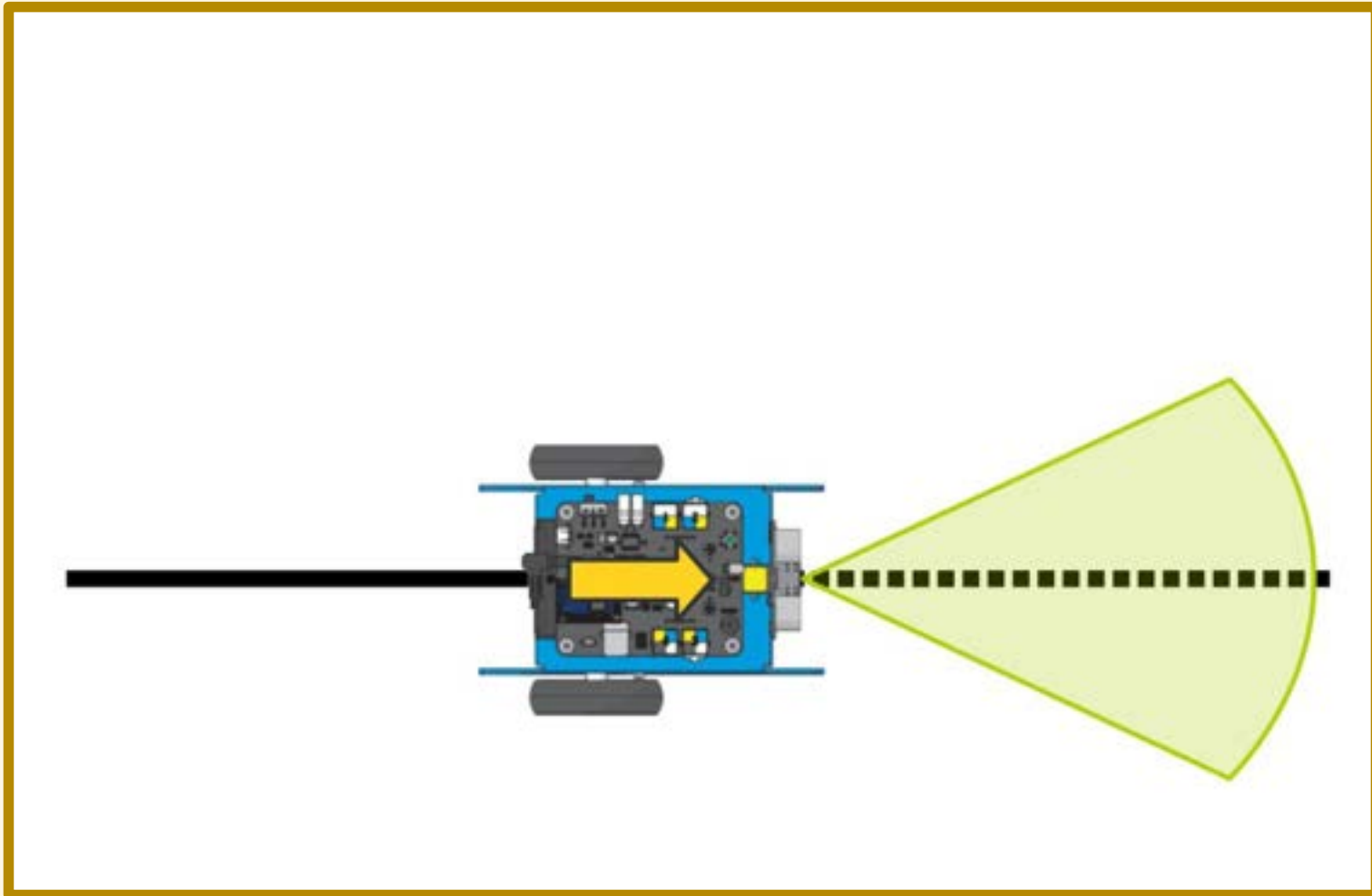
Il programma funziona alla perfezione con gli ostacoli frontali immobili. Cosa accade se un ostacolo appare all'improvviso davanti al robot?

SCANSA OSTACOLI /3

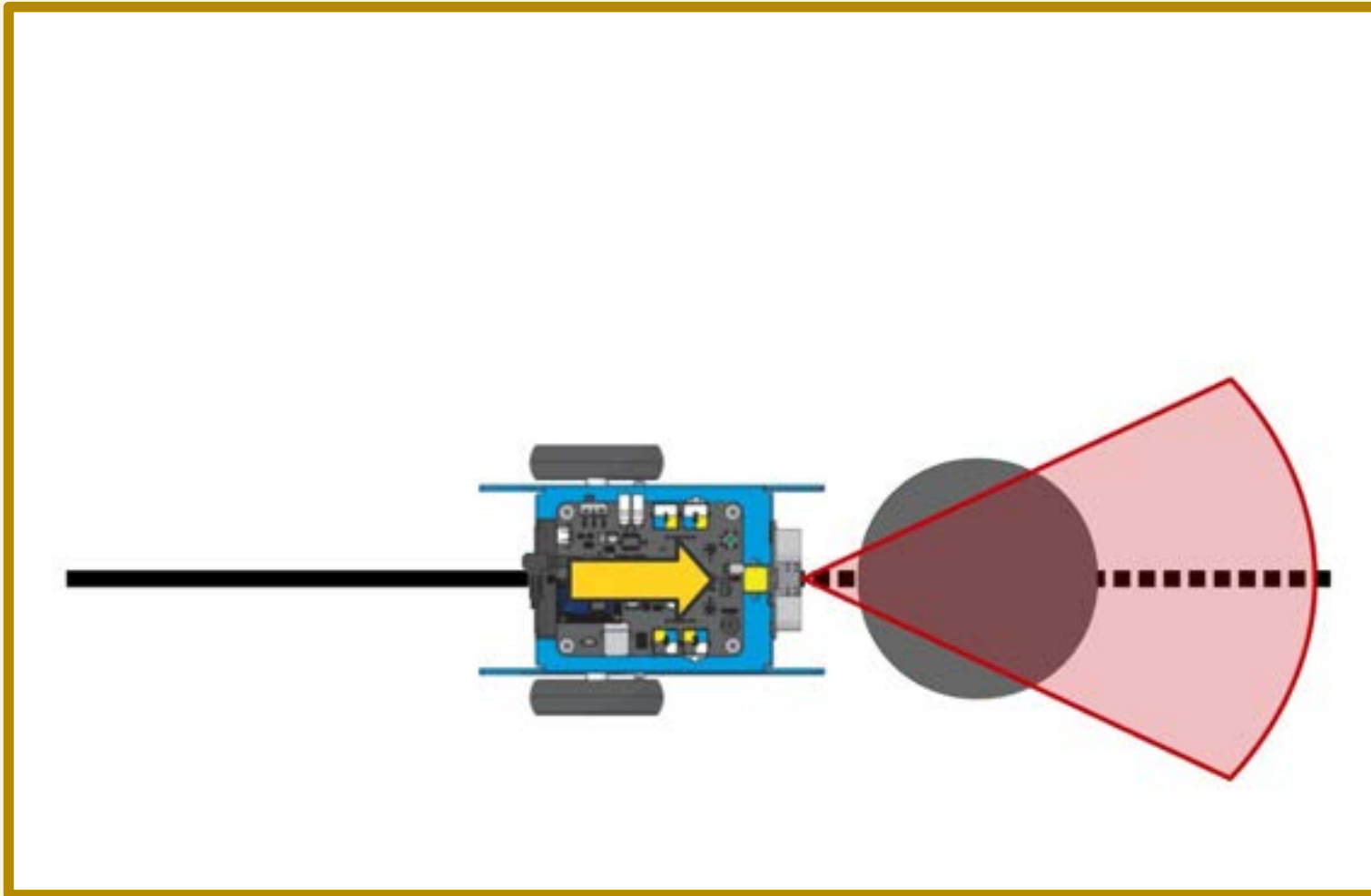
Il programma funziona alla perfezione con gli ostacoli frontali immobili. Cosa accade se un ostacolo appare all'improvviso davanti al robot?

La rotazione sul posto potrebbe non bastare ad evitare l'urto!

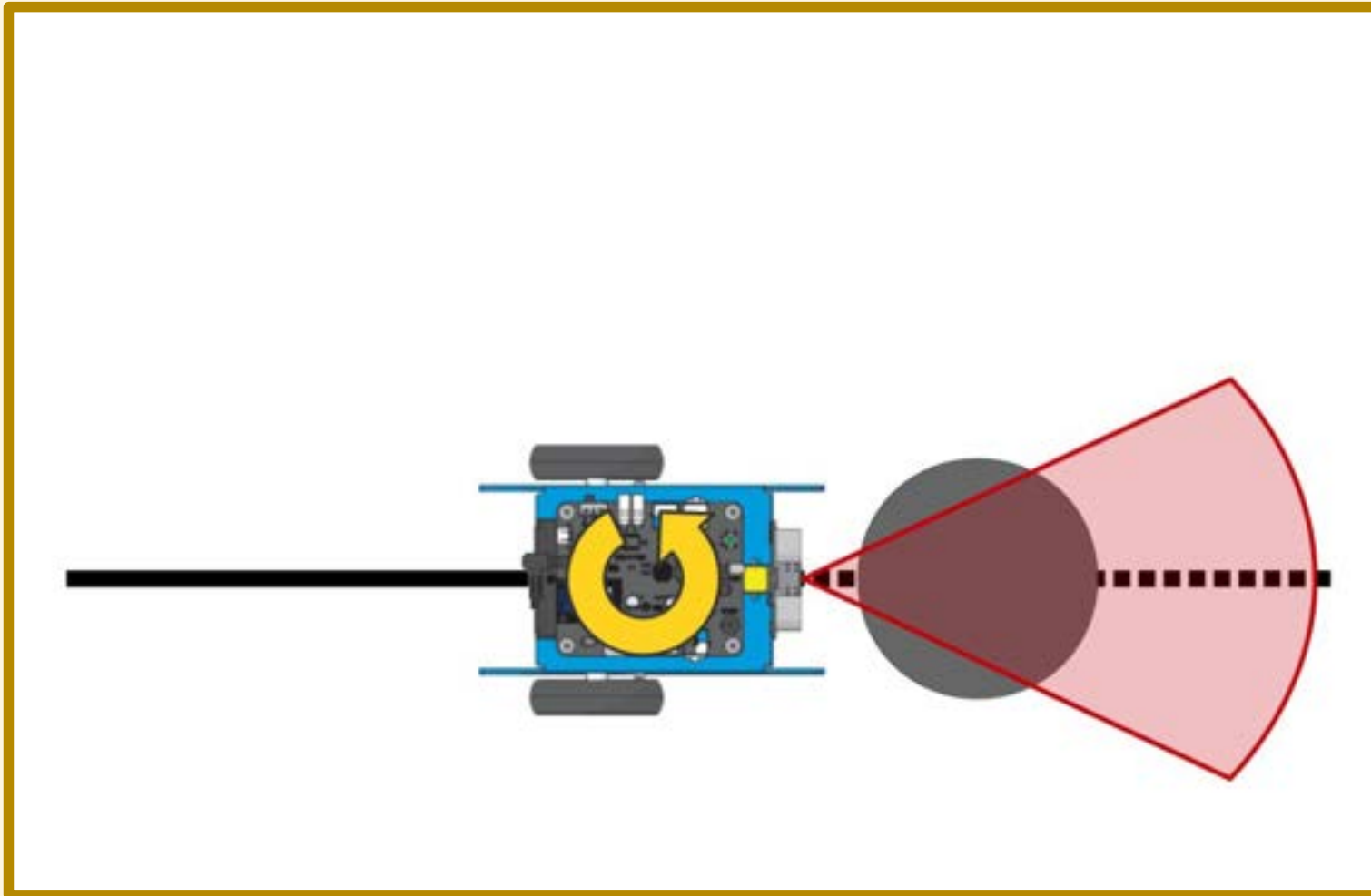
ESEMPIO



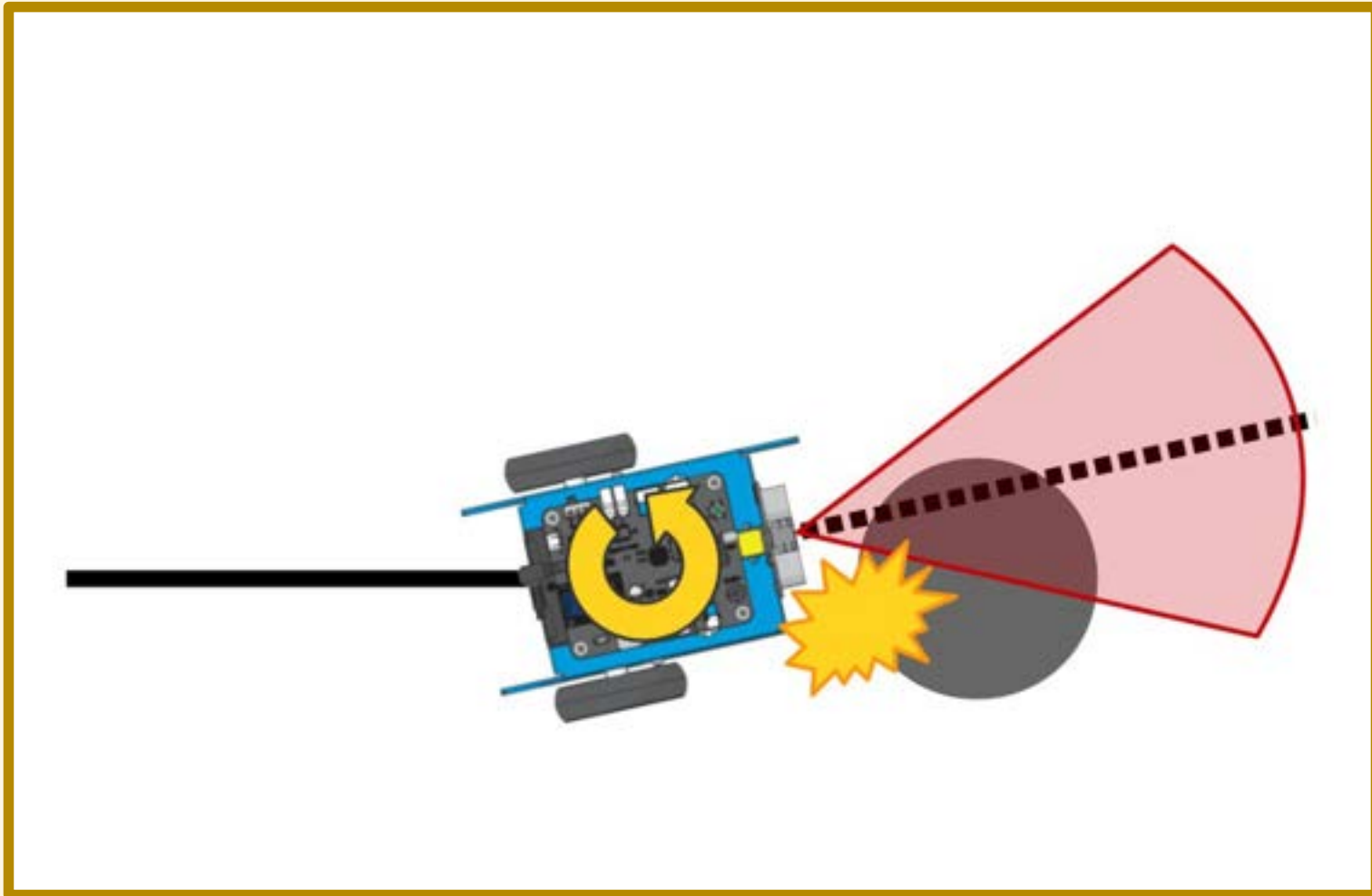
ESEMPIO



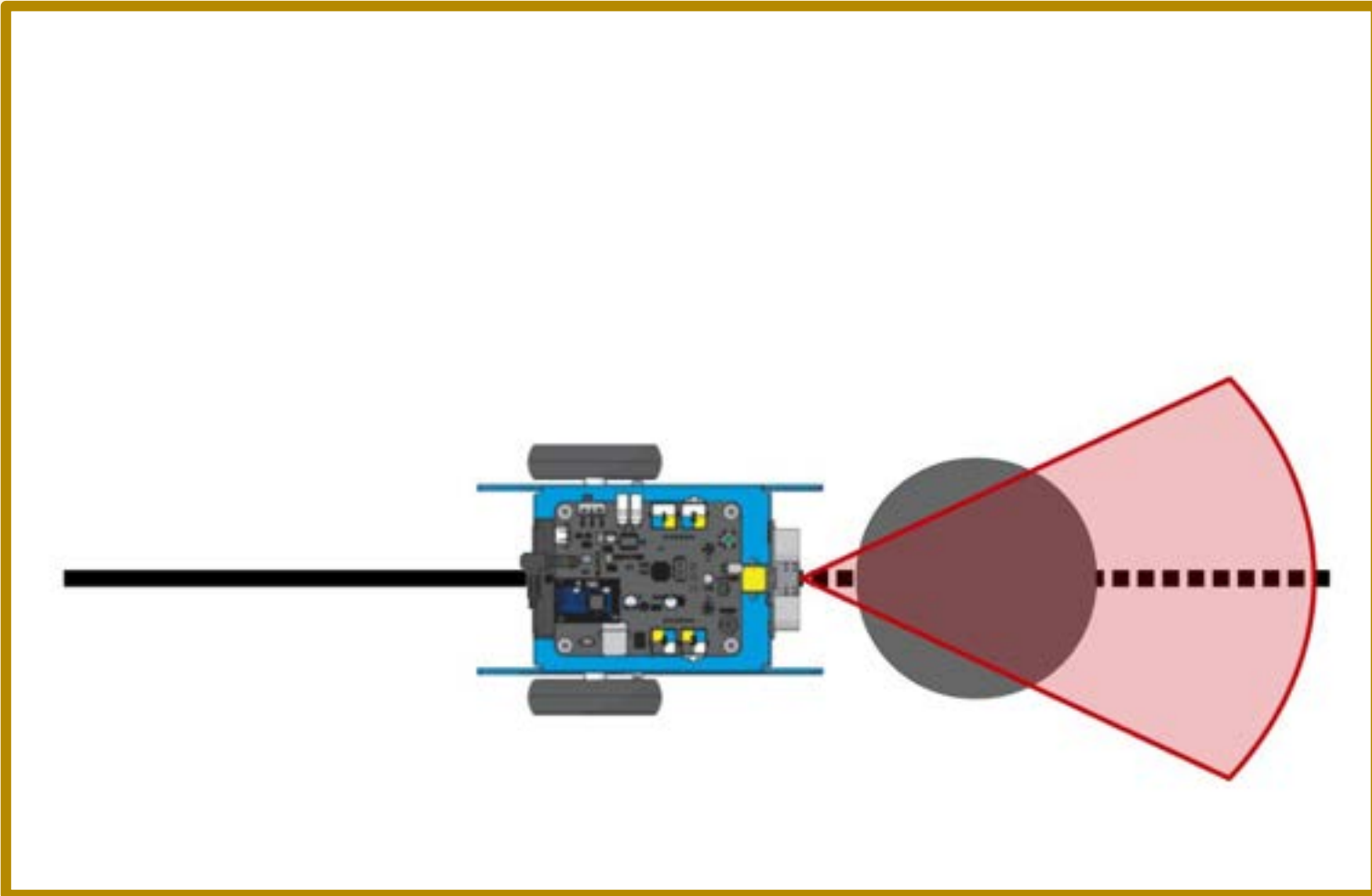
ESEMPIO



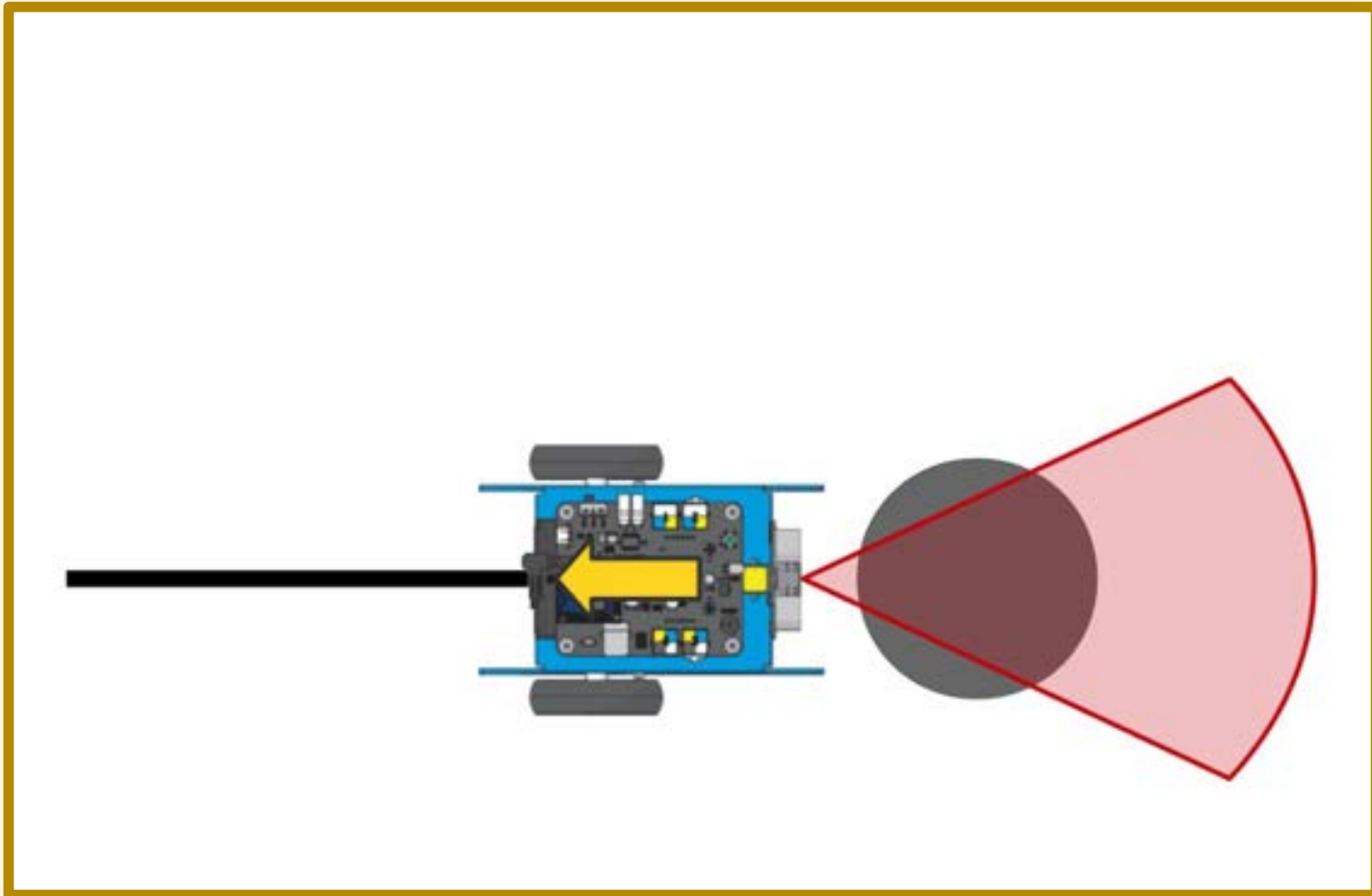
ESEMPIO



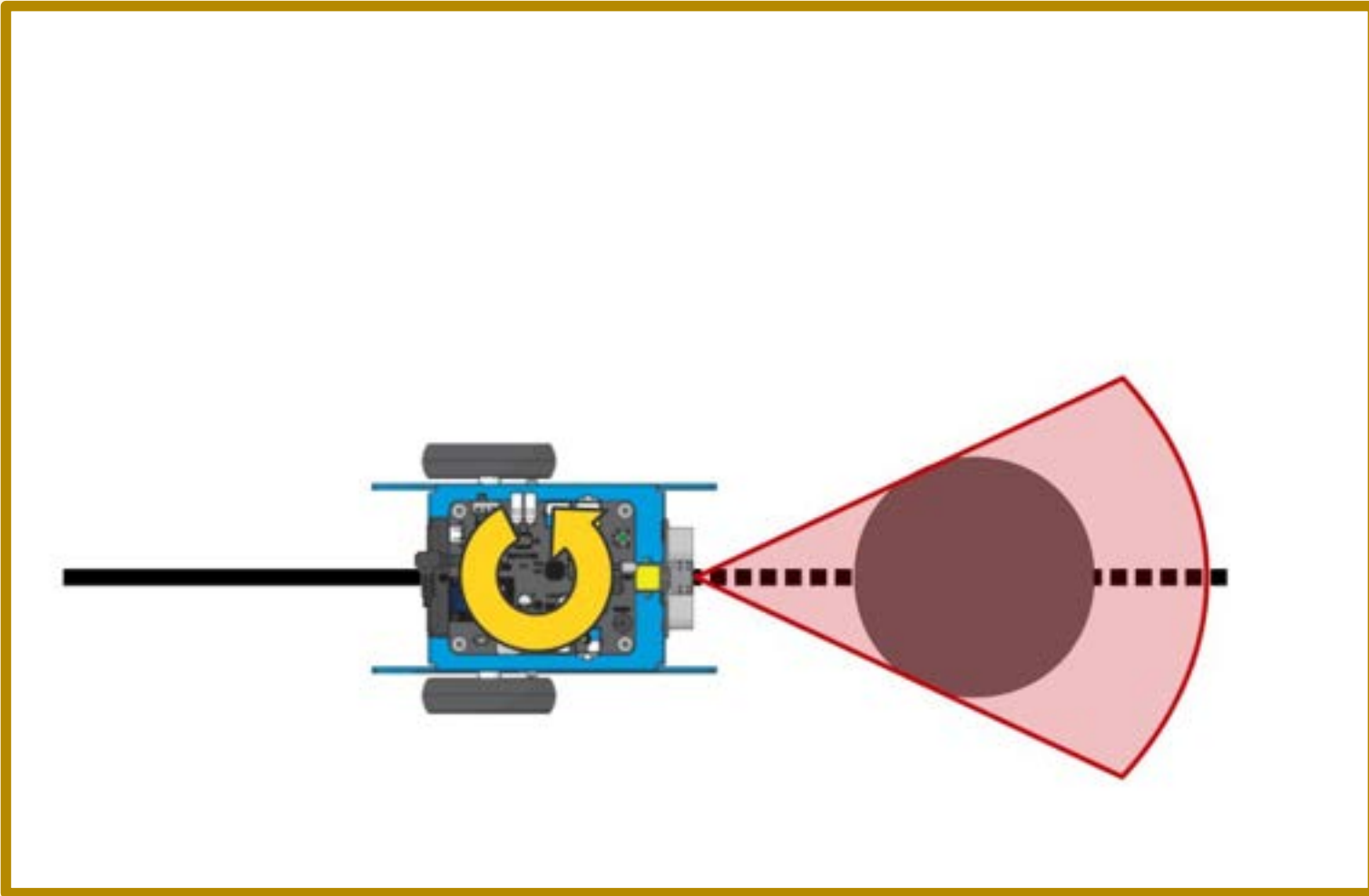
ESEMPIO



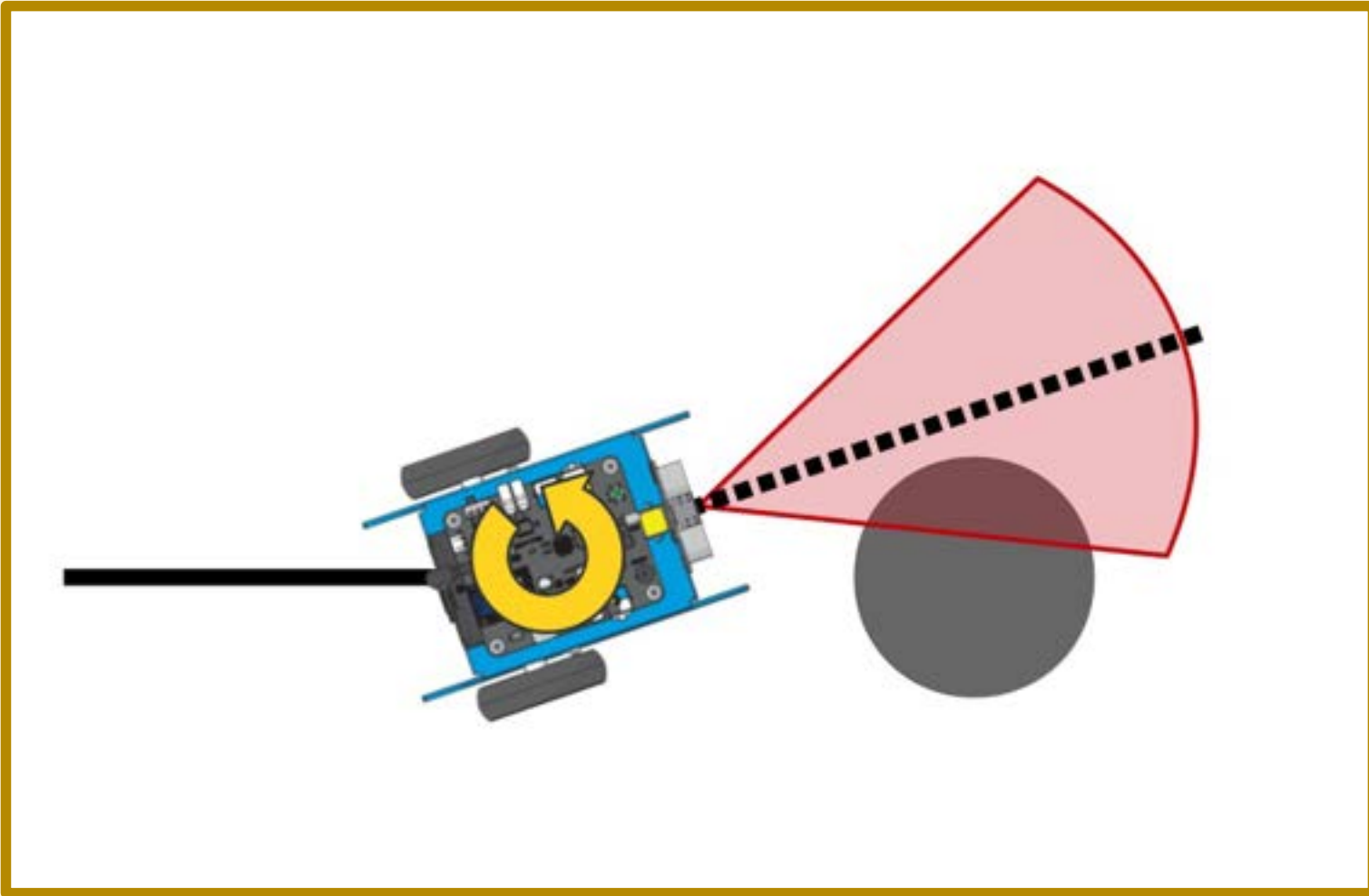
ESEMPIO



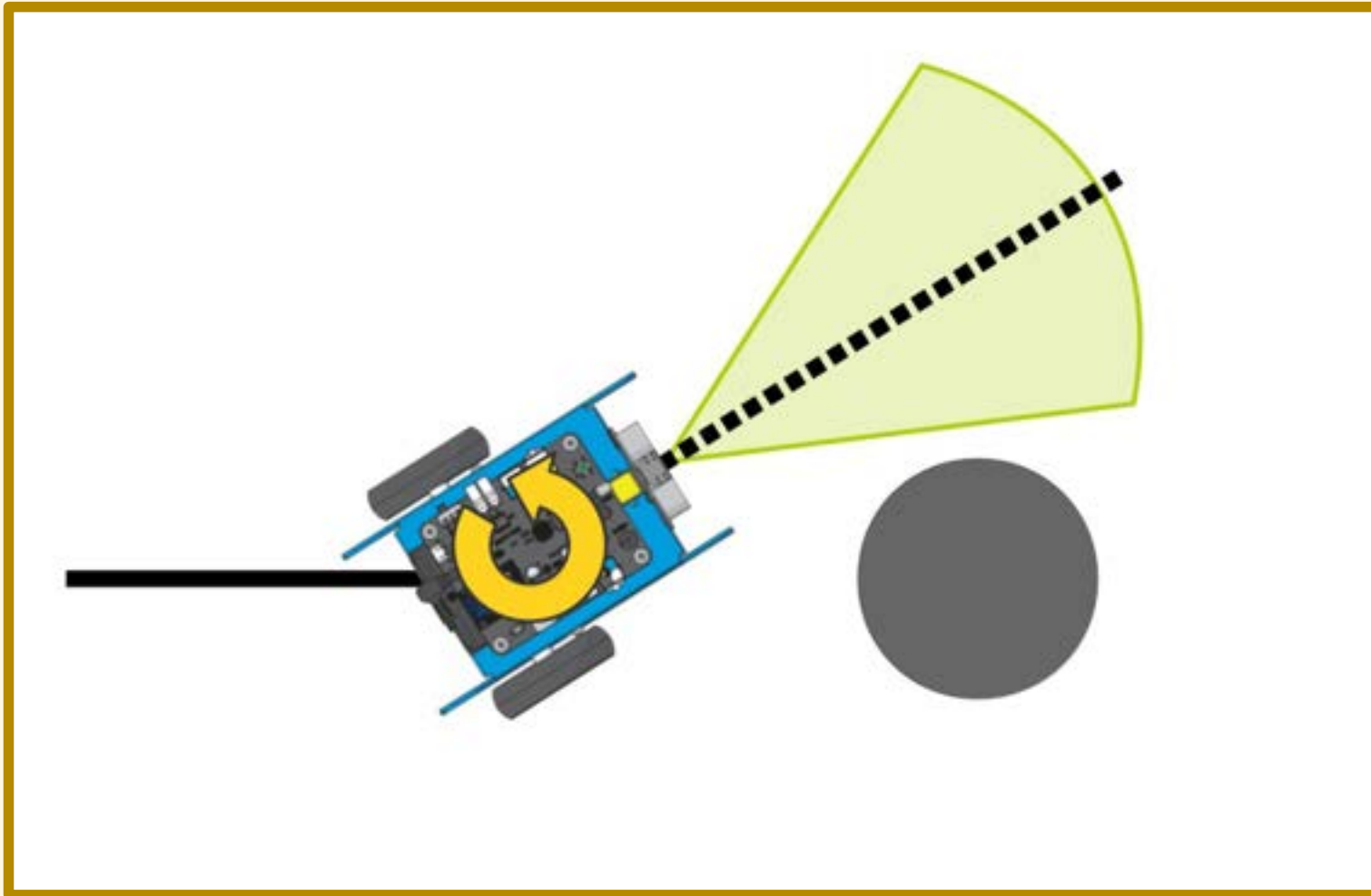
ESEMPIO



ESEMPIO



ESEMPIO



ESEMPIO

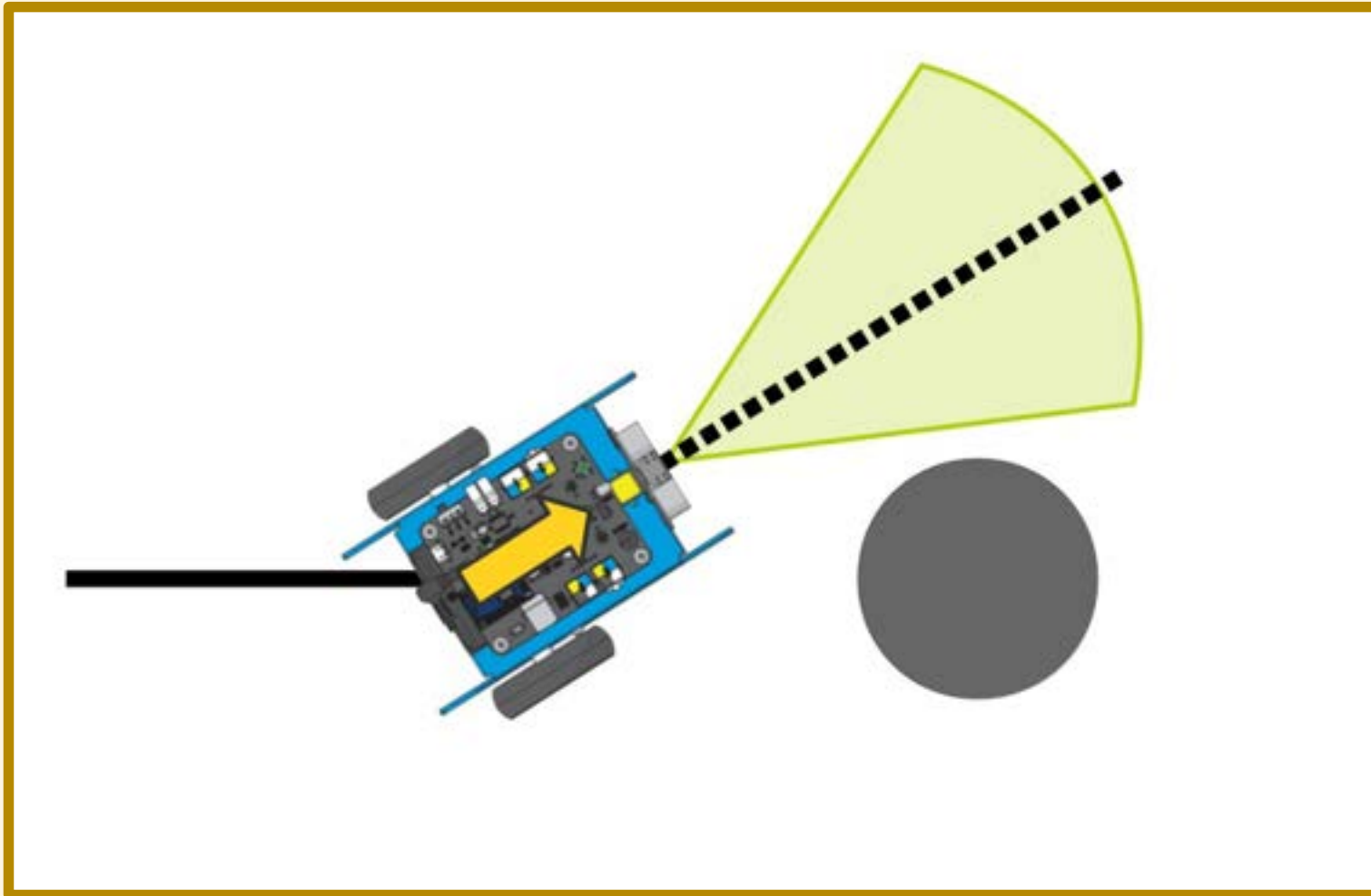
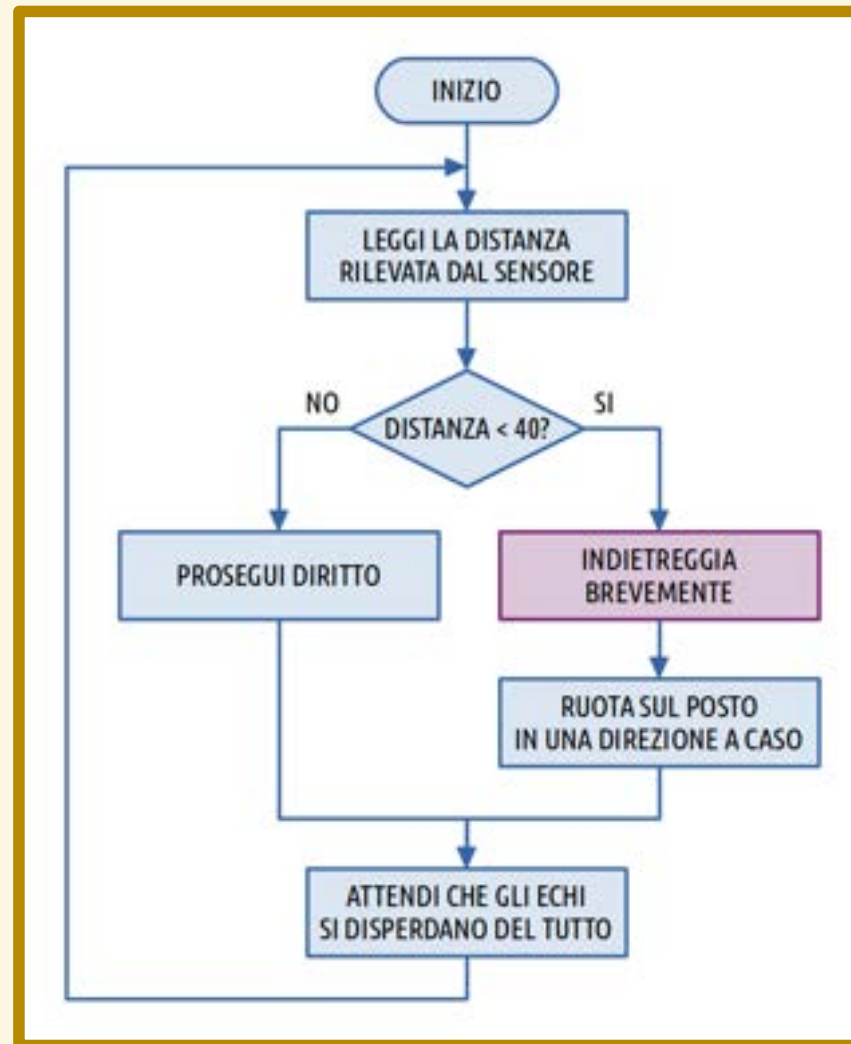


DIAGRAMMA DI FLUSSO



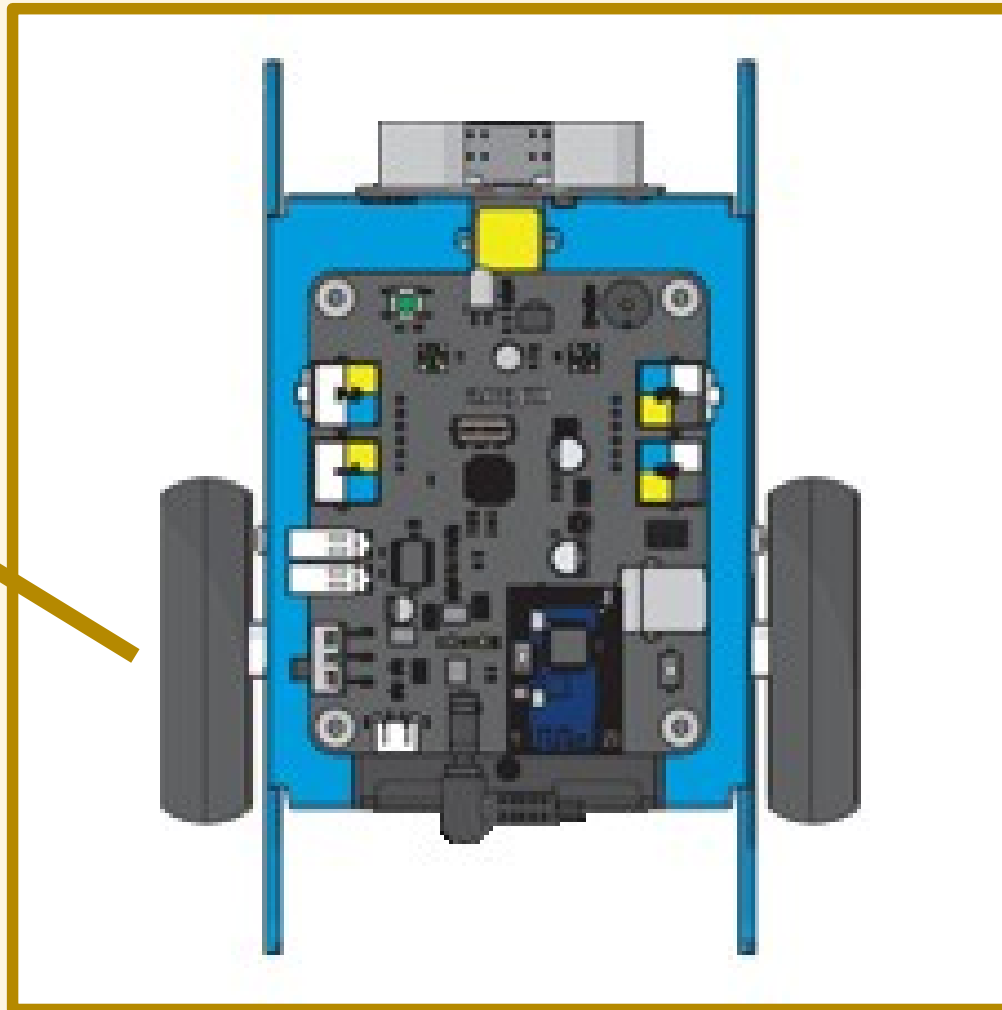
CONTROLLO DEI MOTORI

CONTROLLO DEI MOTORI

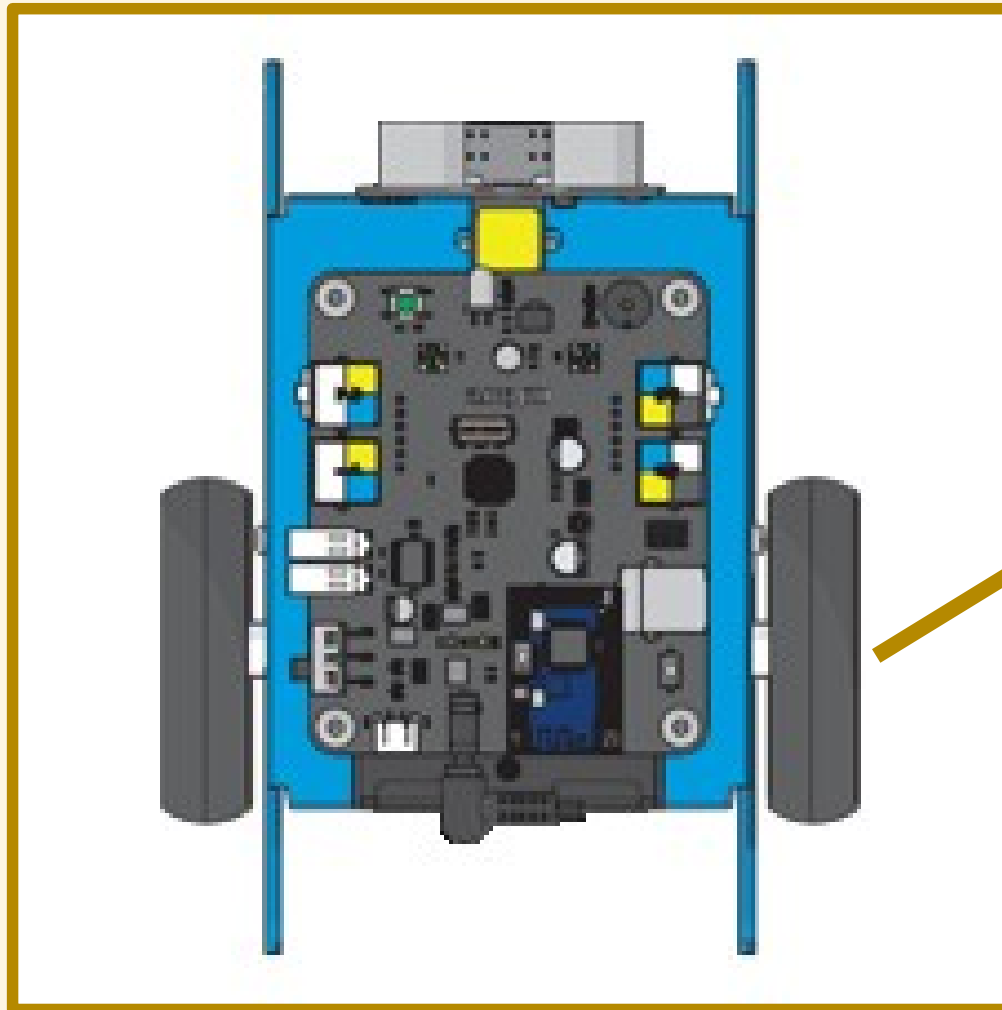
I due motori di mBot sono indipendenti.

CONTROLLO DEI MOTORI

M1

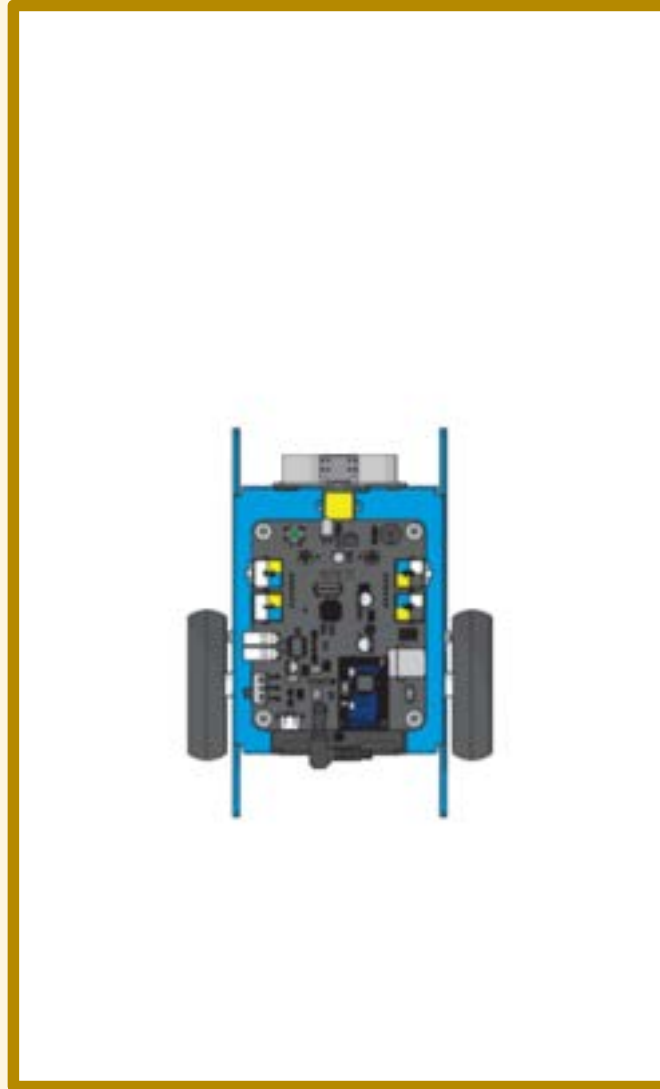


CONTROLLO DEI MOTORI

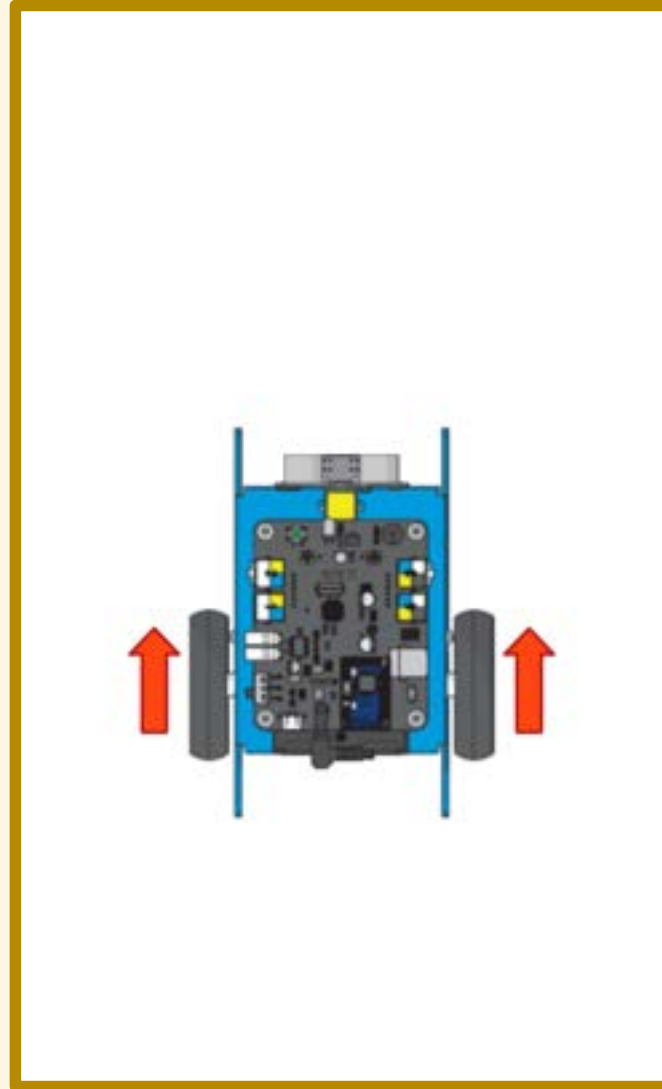


M2

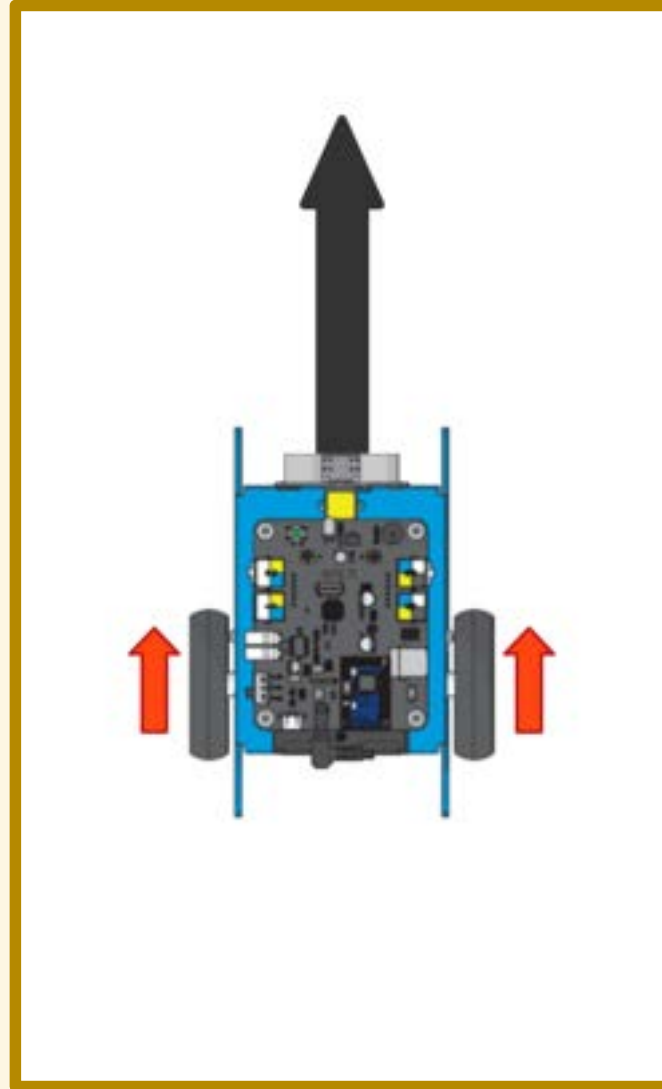
TRAIETTORIE



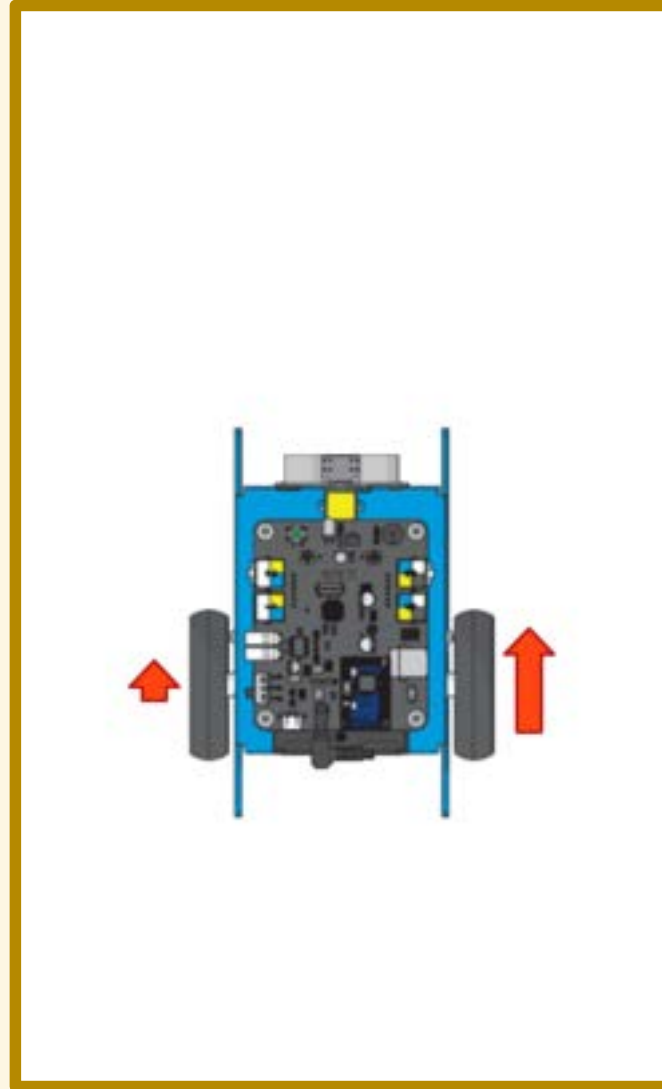
TRAIETTORIE



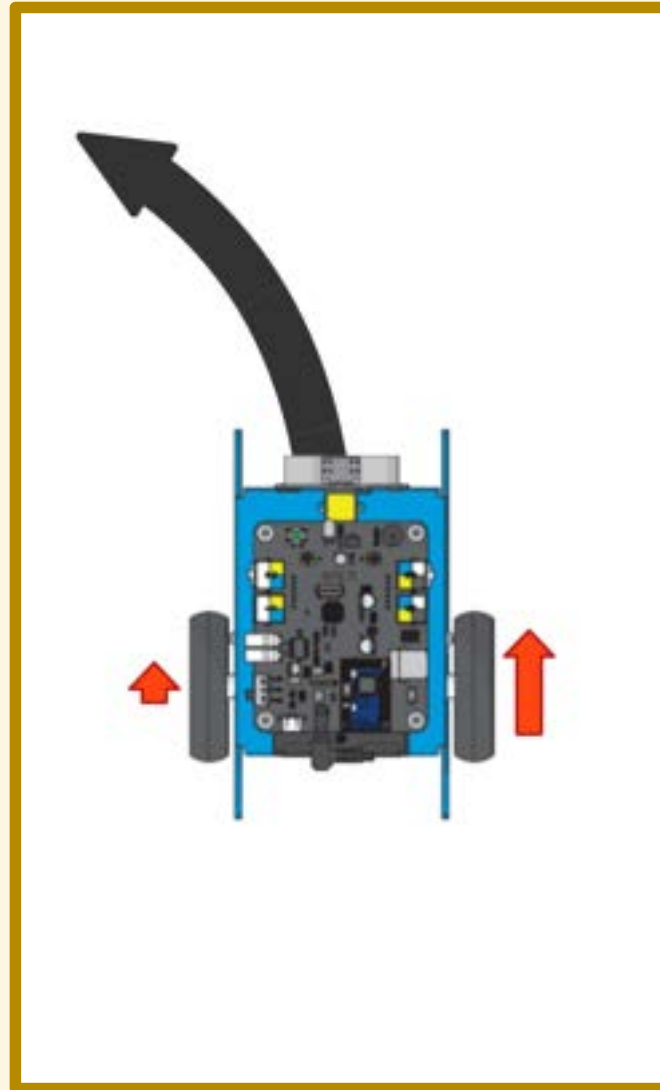
TRAIETTORIE



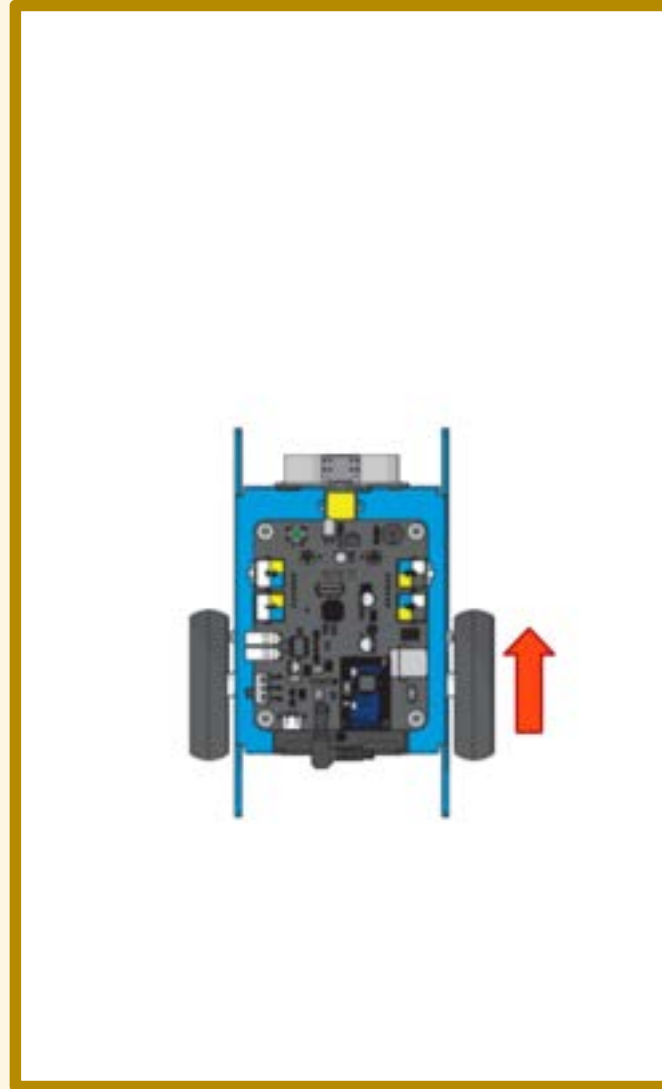
TRAIETTORIE



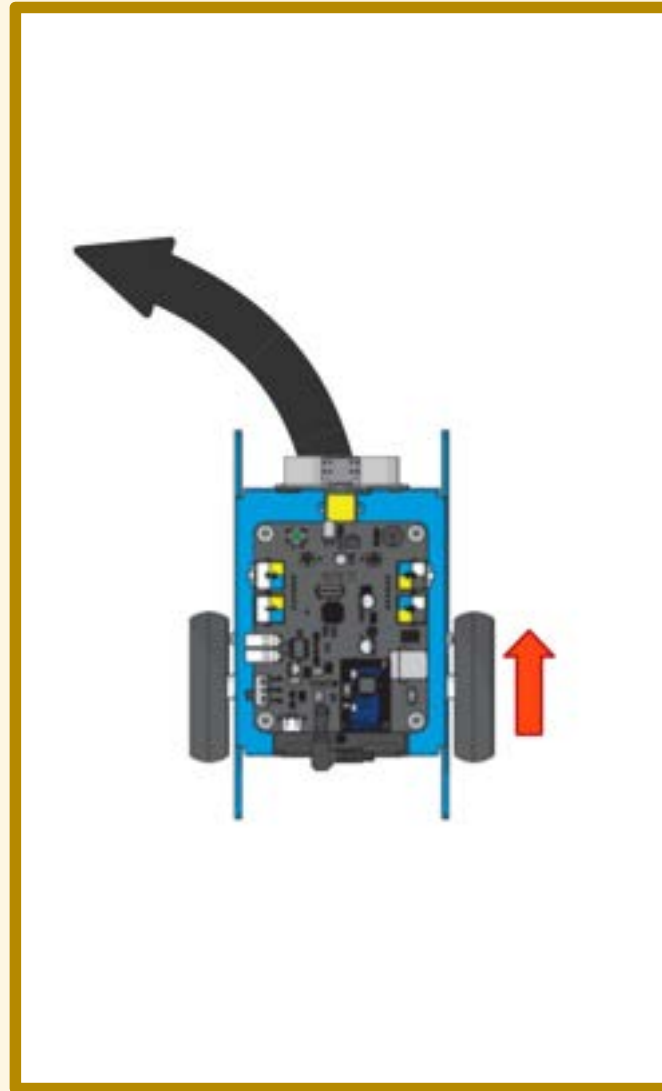
TRAIETTORIE



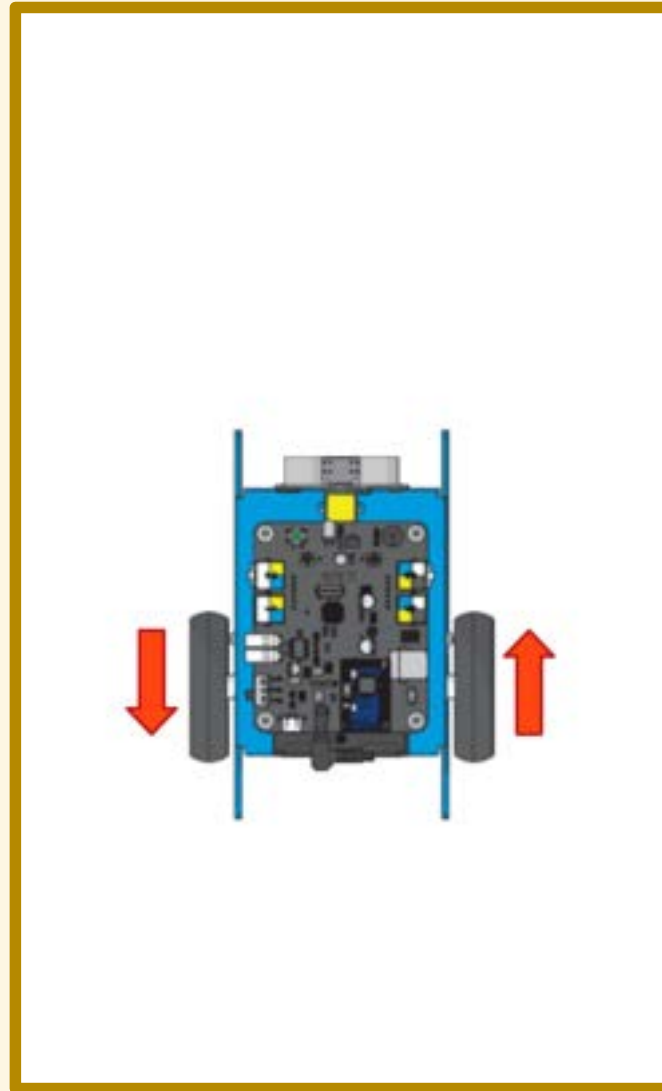
TRAIETTORIE



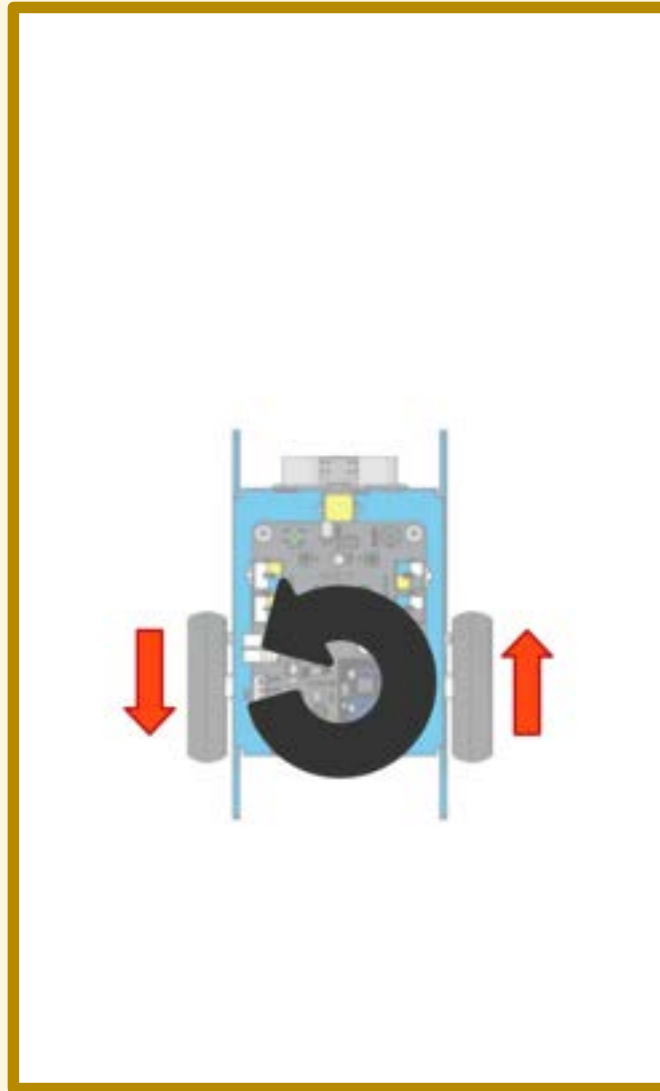
TRAIETTORIE



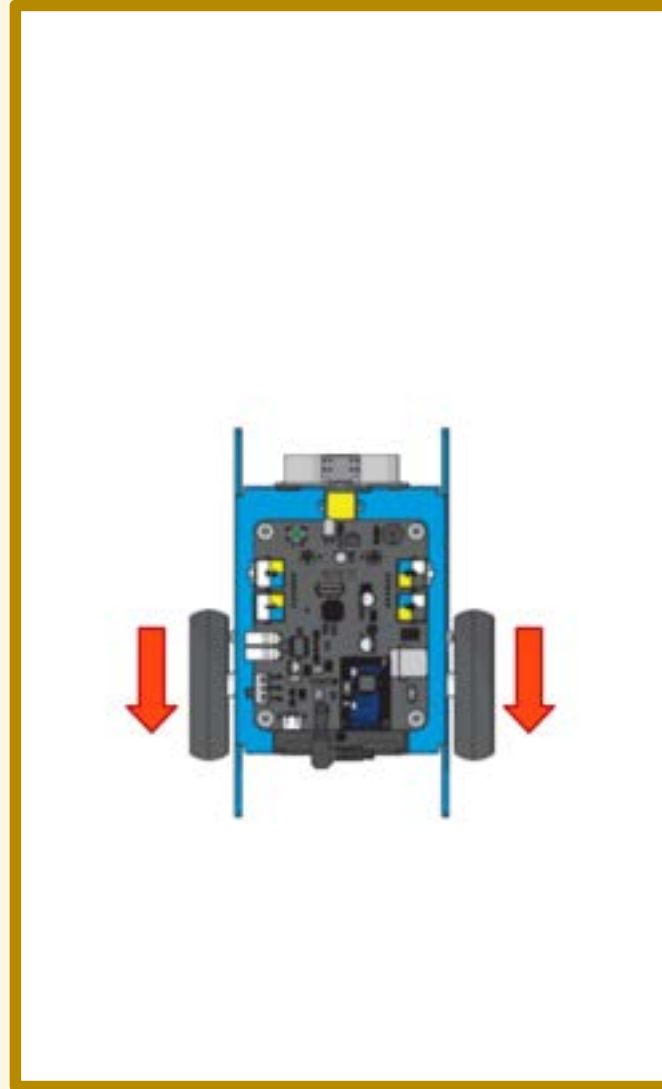
TRAIETTORIE



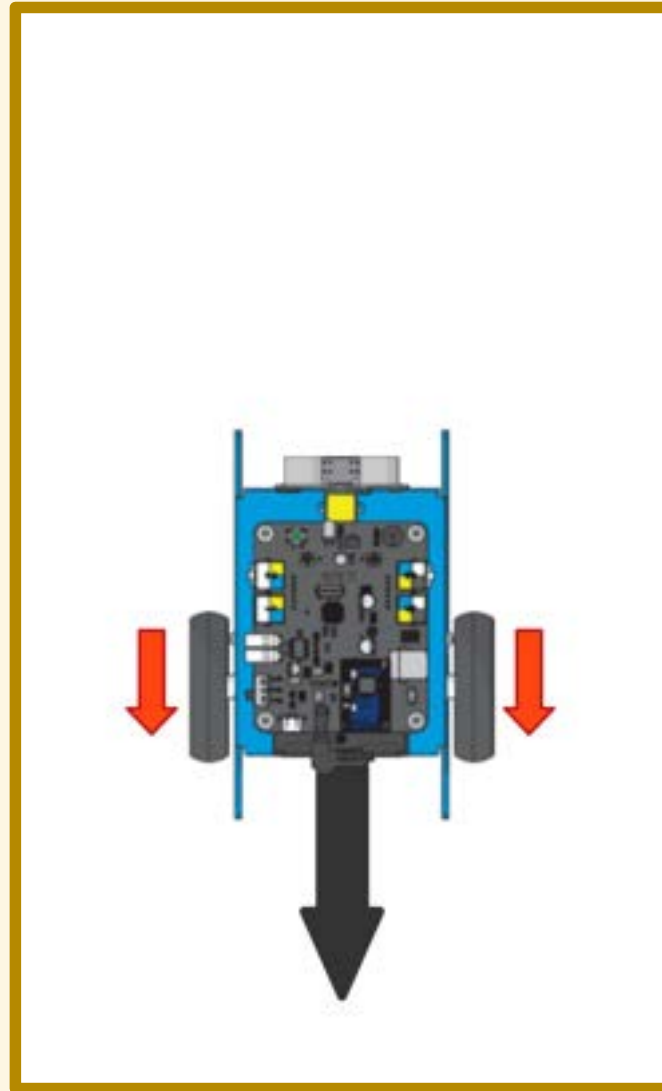
TRAIETTORIE



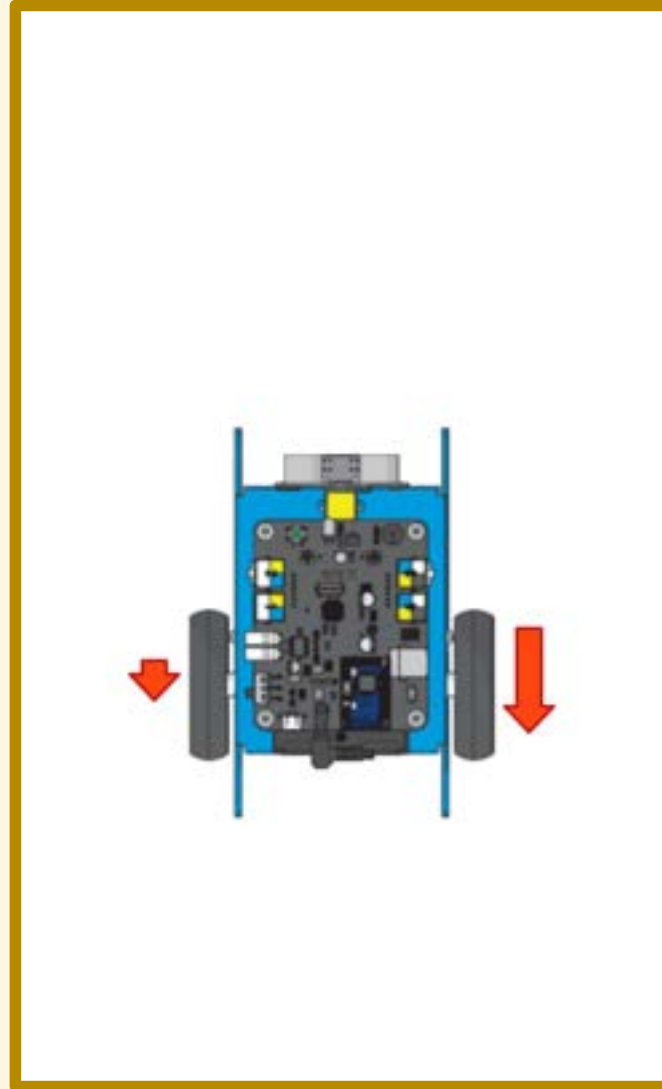
TRAIETTORIE



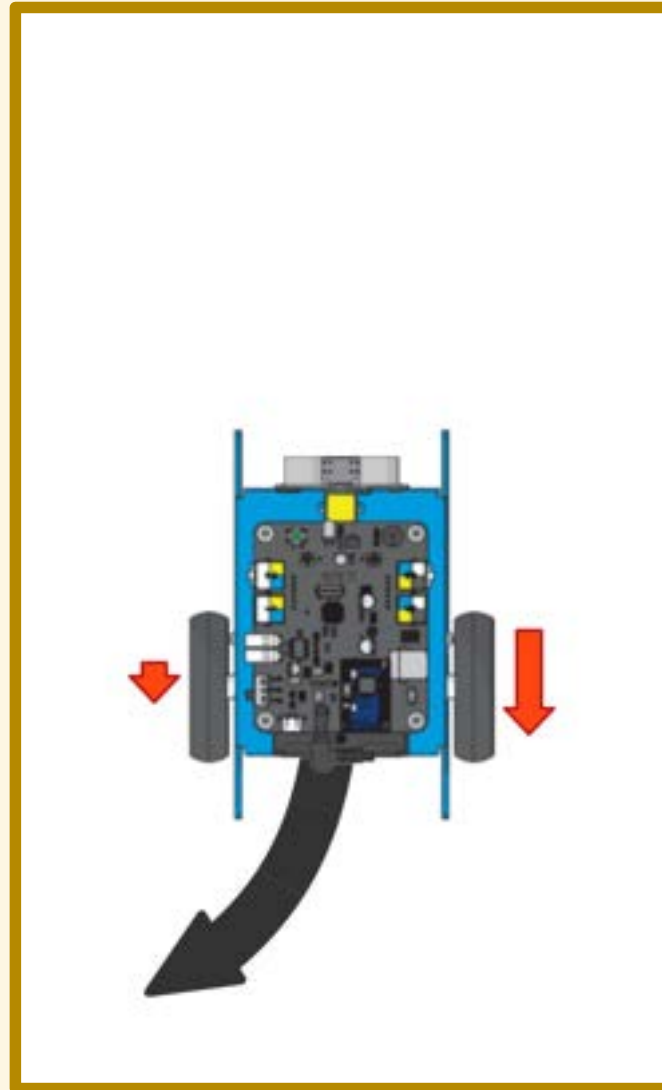
TRAIETTORIE



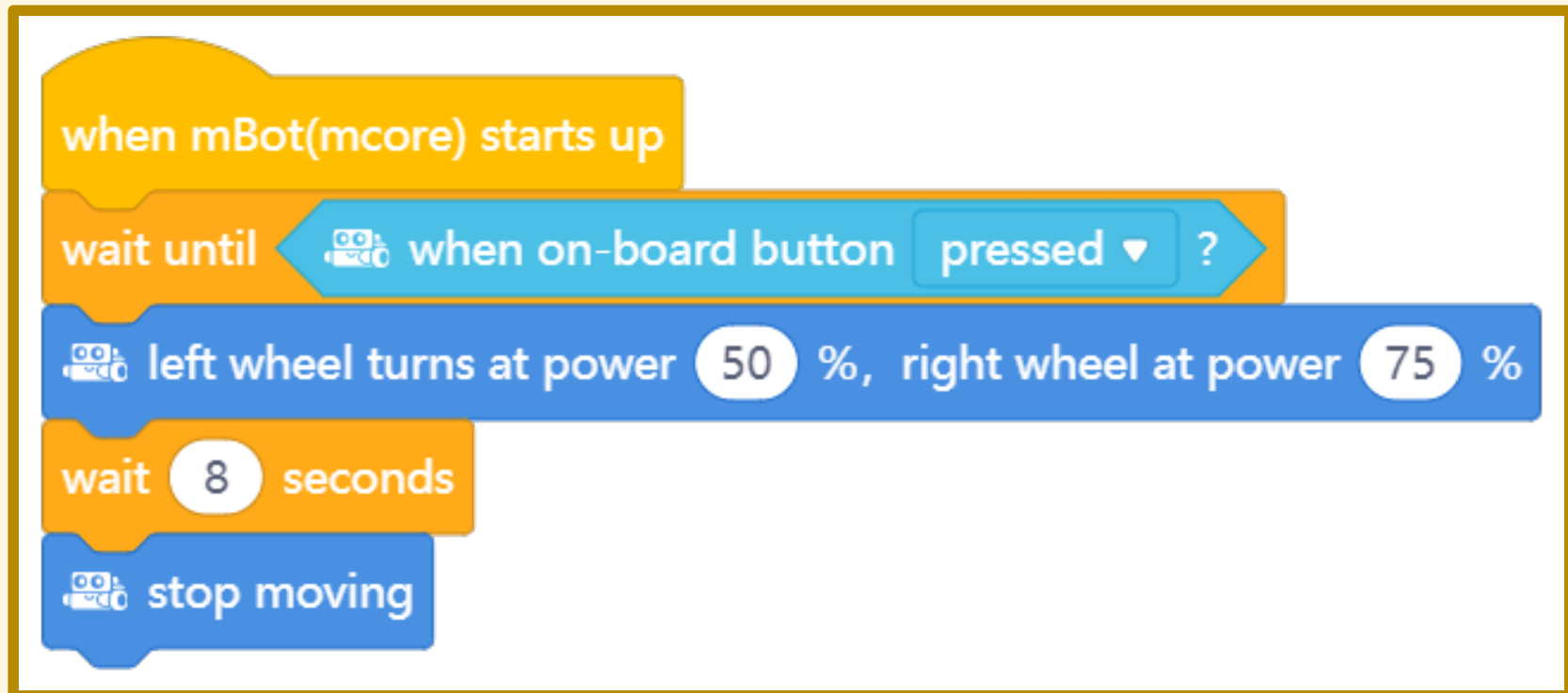
TRAIETTORIE



TRAIETTORIE



QUIZ



The image shows a sequence of five Scratch code blocks for an mBot program:

- when mBot(mcore) starts up** (Yellow block)
- wait until** (Orange block) with a sub-block: **when on-board button** (light blue) **pressed** (dark blue) **pressed** (dark blue) **?** (dark blue)
- left wheel turns at power** (blue) **50** (white circle) **%**, **right wheel at power** (blue) **75** (white circle) **%**
- wait** (orange) **8** (white circle) **seconds**
- stop moving** (blue)

ESERCITAZIONE

Percorrere una traiettoria a S.

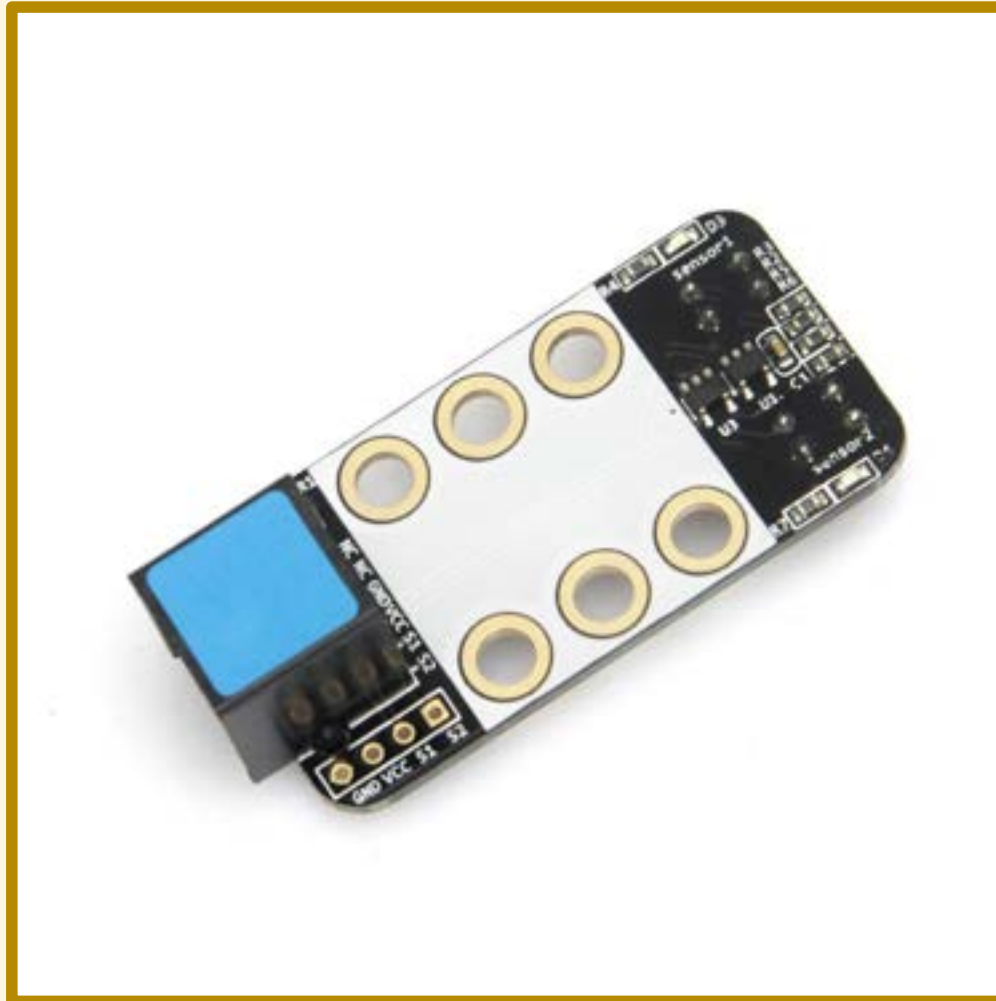
Percorrere una traiettoria a U.

Percorrere una traiettoria a M.

PROGRAMMA n. 6

Inseguire una linea

SENSORE DI LINEA



APPLICAZIONE



SENSORE DI LINEA



SENSORE DI LINEA



SENSORE RIFLETTIVO IR



SENSORE RIFLETTIVO IR



Trasmittitore



SENSORE RIFLETTIVO IR



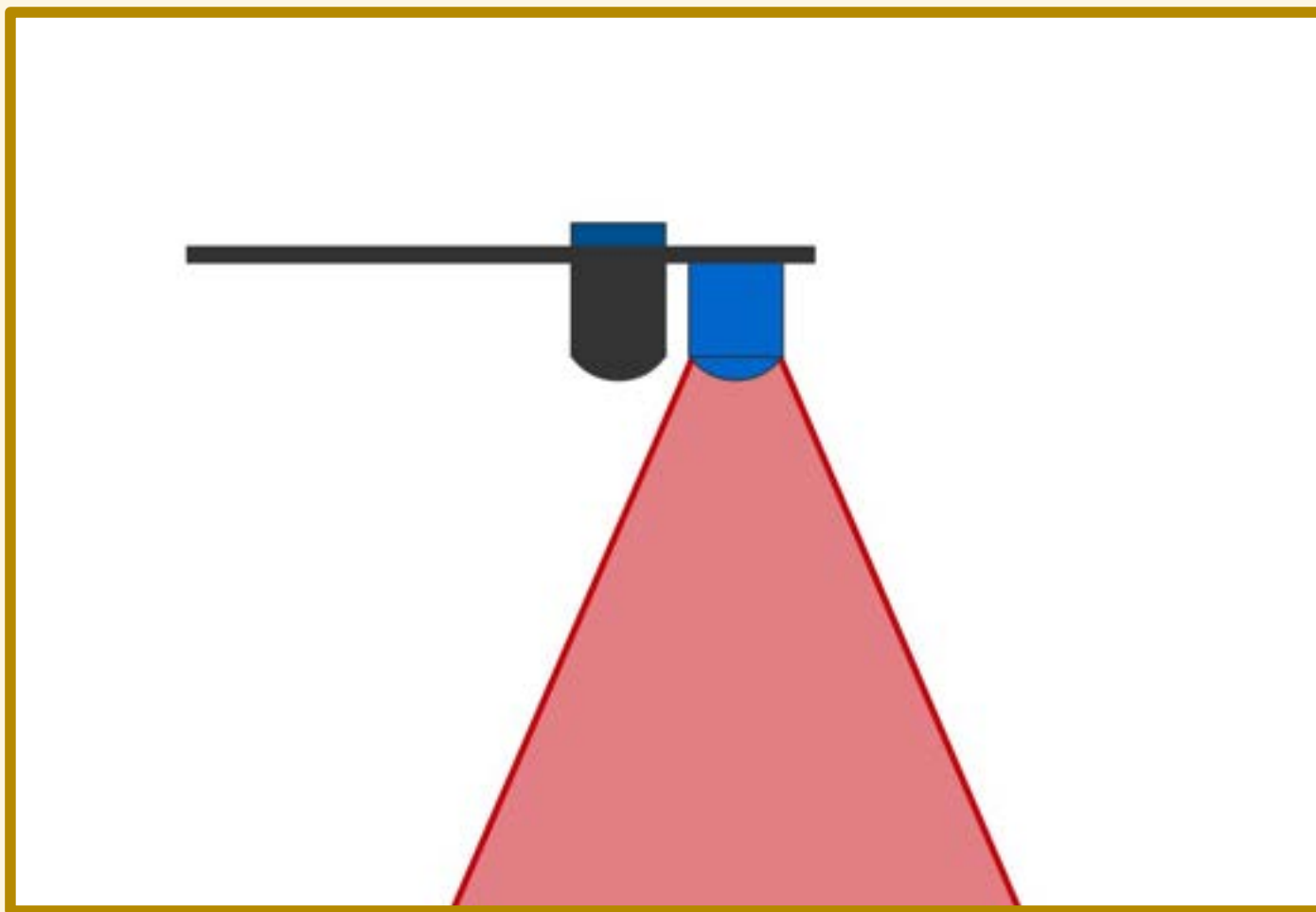
Ricevitore



FUNZIONAMENTO



FUNZIONAMENTO

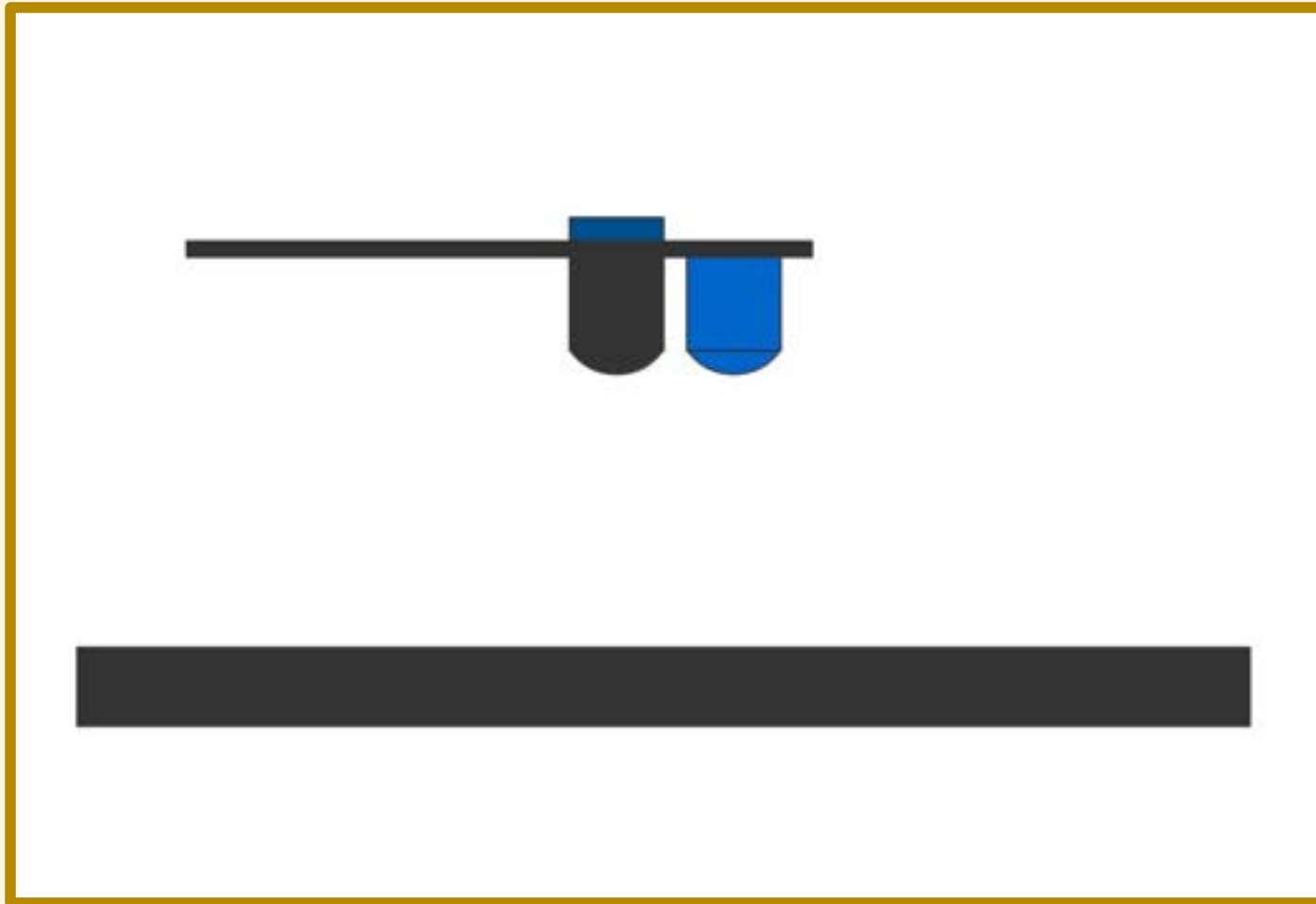


FUNZIONAMENTO

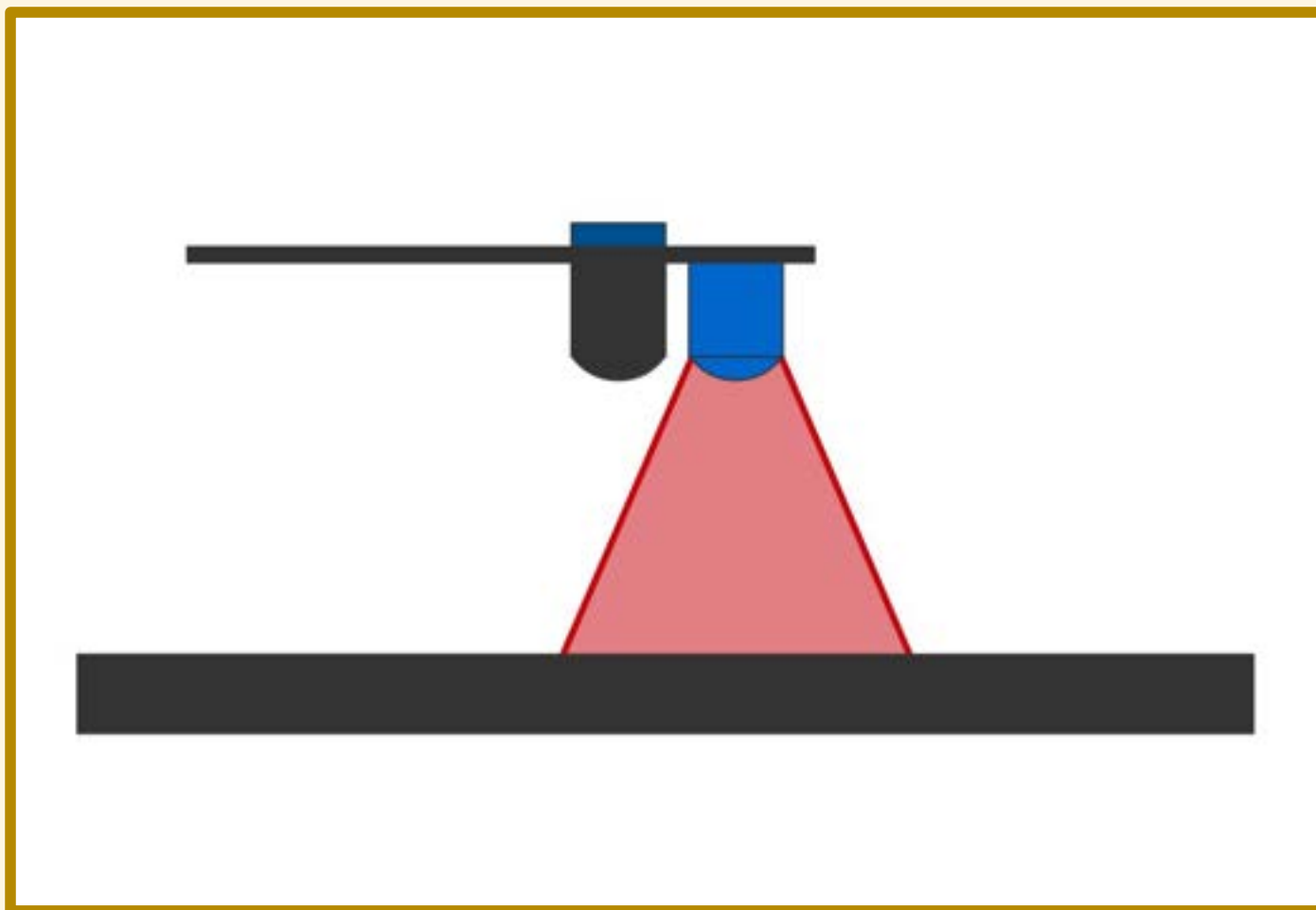


Risposta del sensore:
0, nessuna riflessione

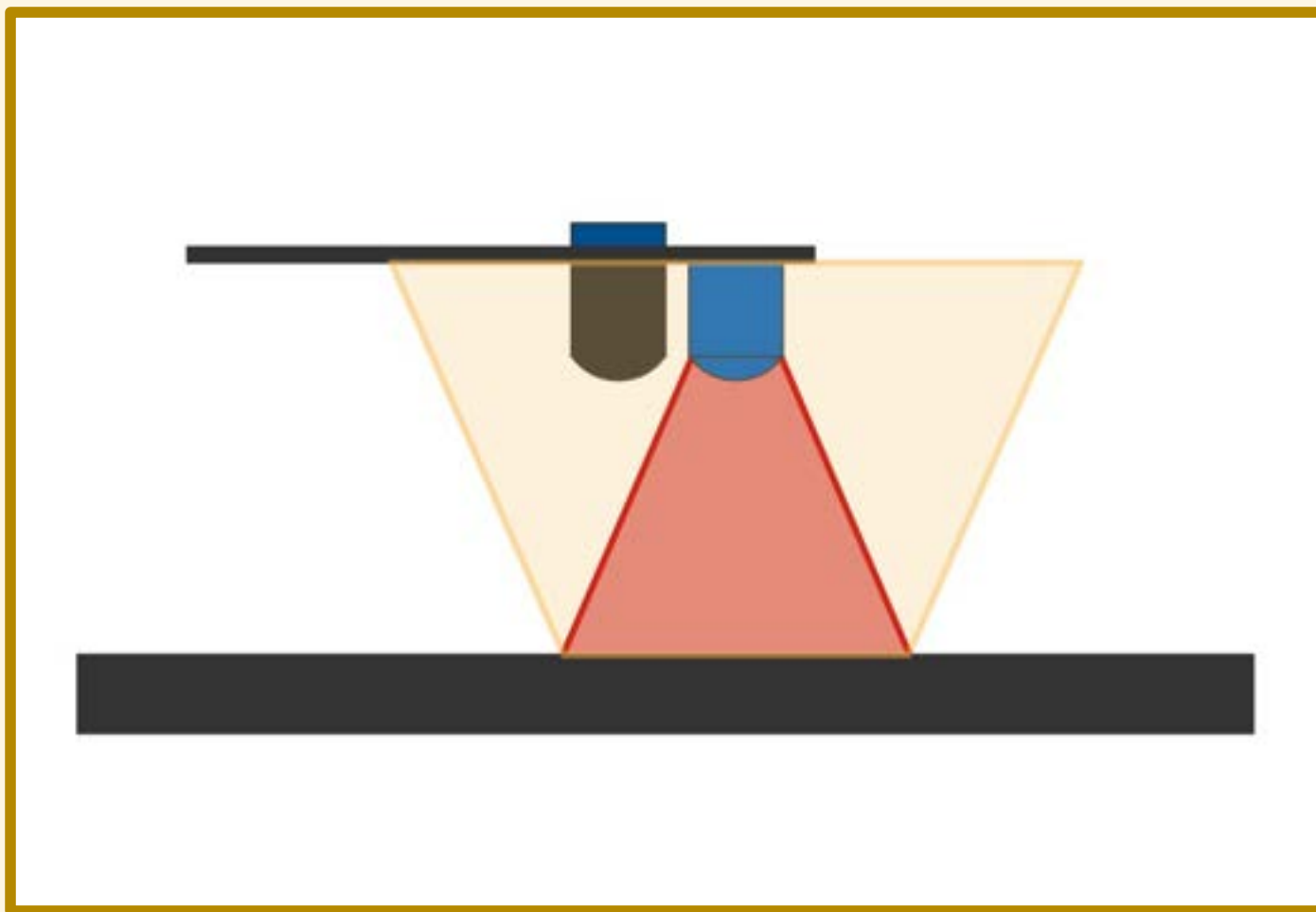
FUNZIONAMENTO



FUNZIONAMENTO



FUNZIONAMENTO

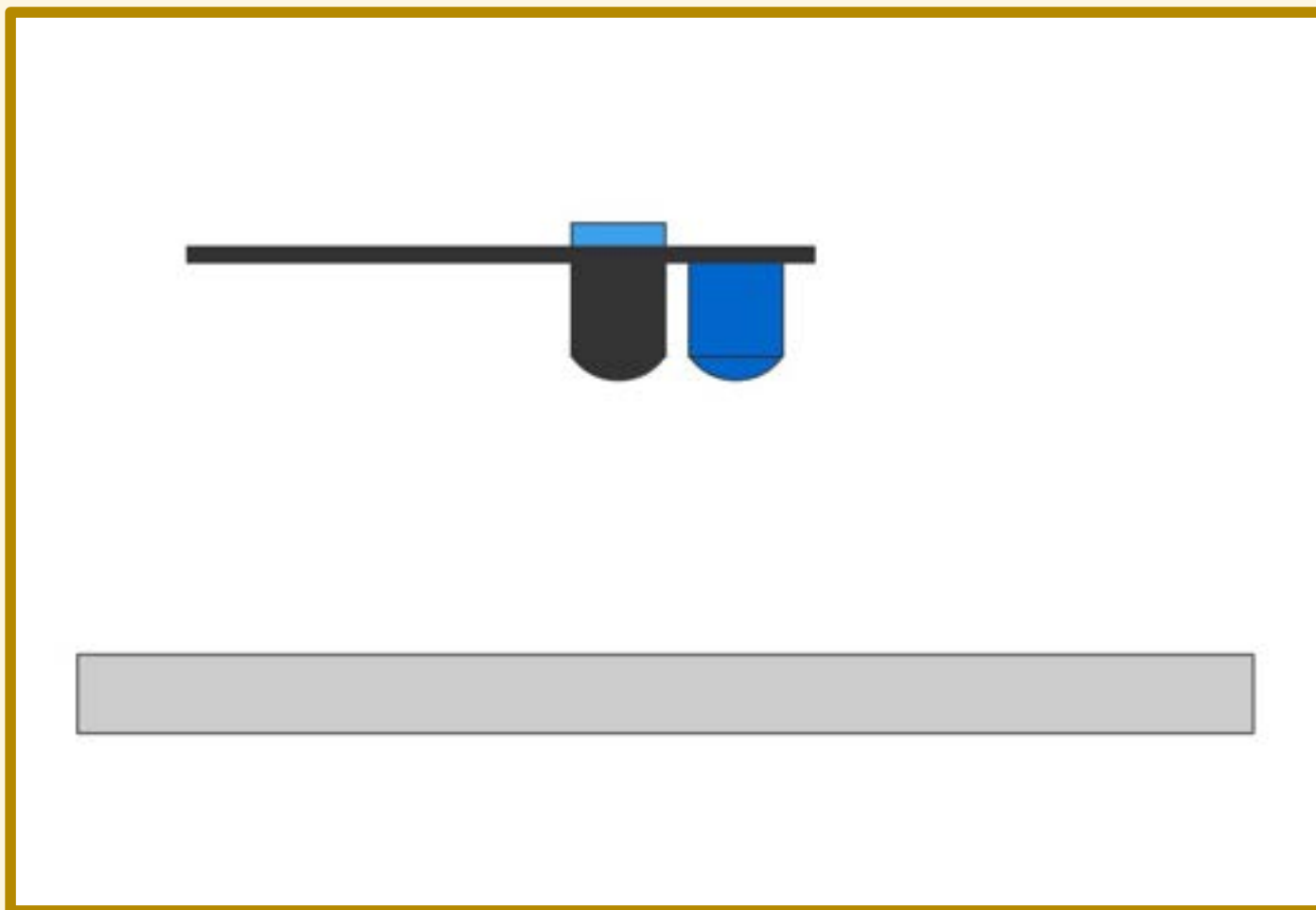


FUNZIONAMENTO

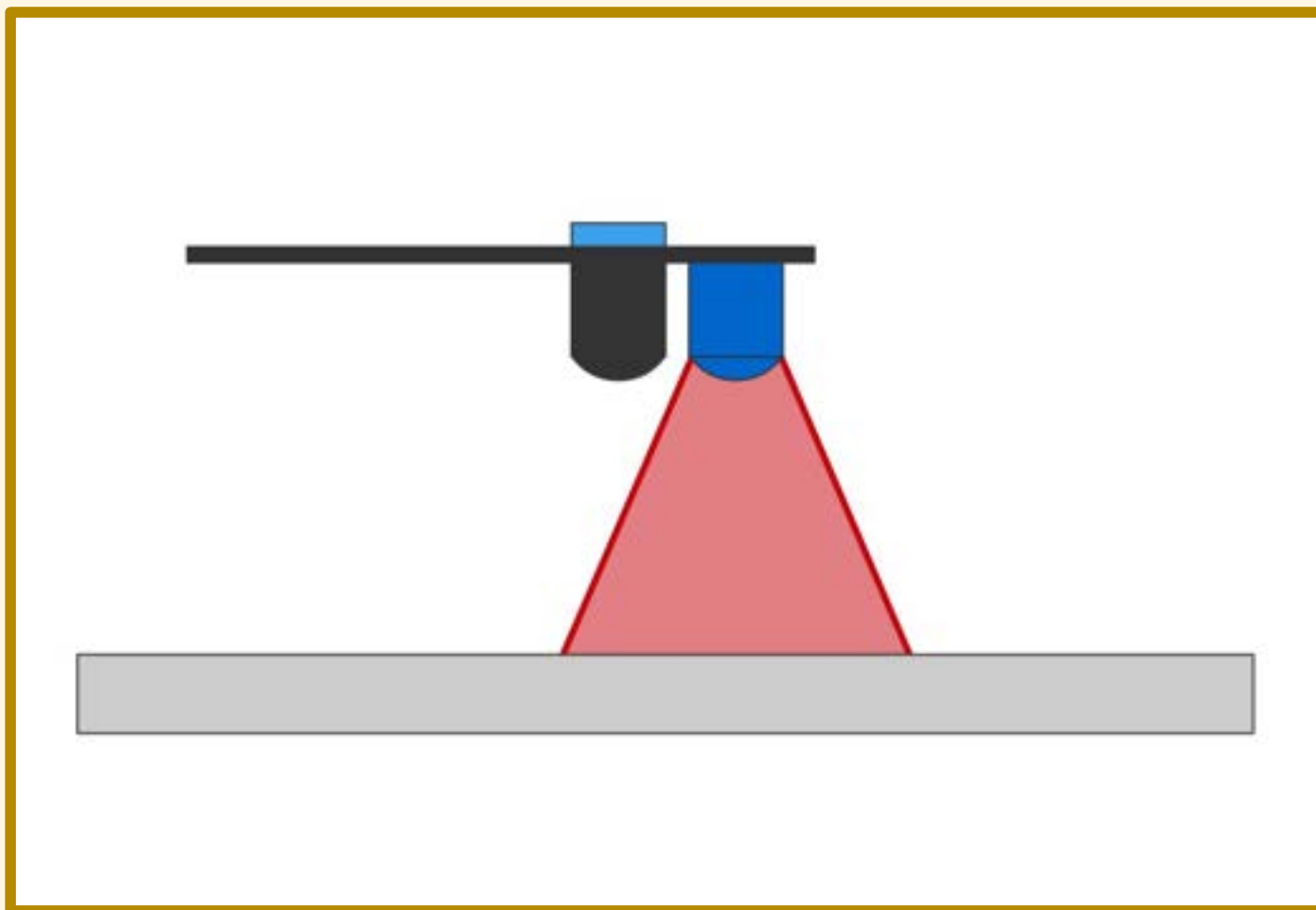


Risposta del sensore:
0, nessuna riflessione

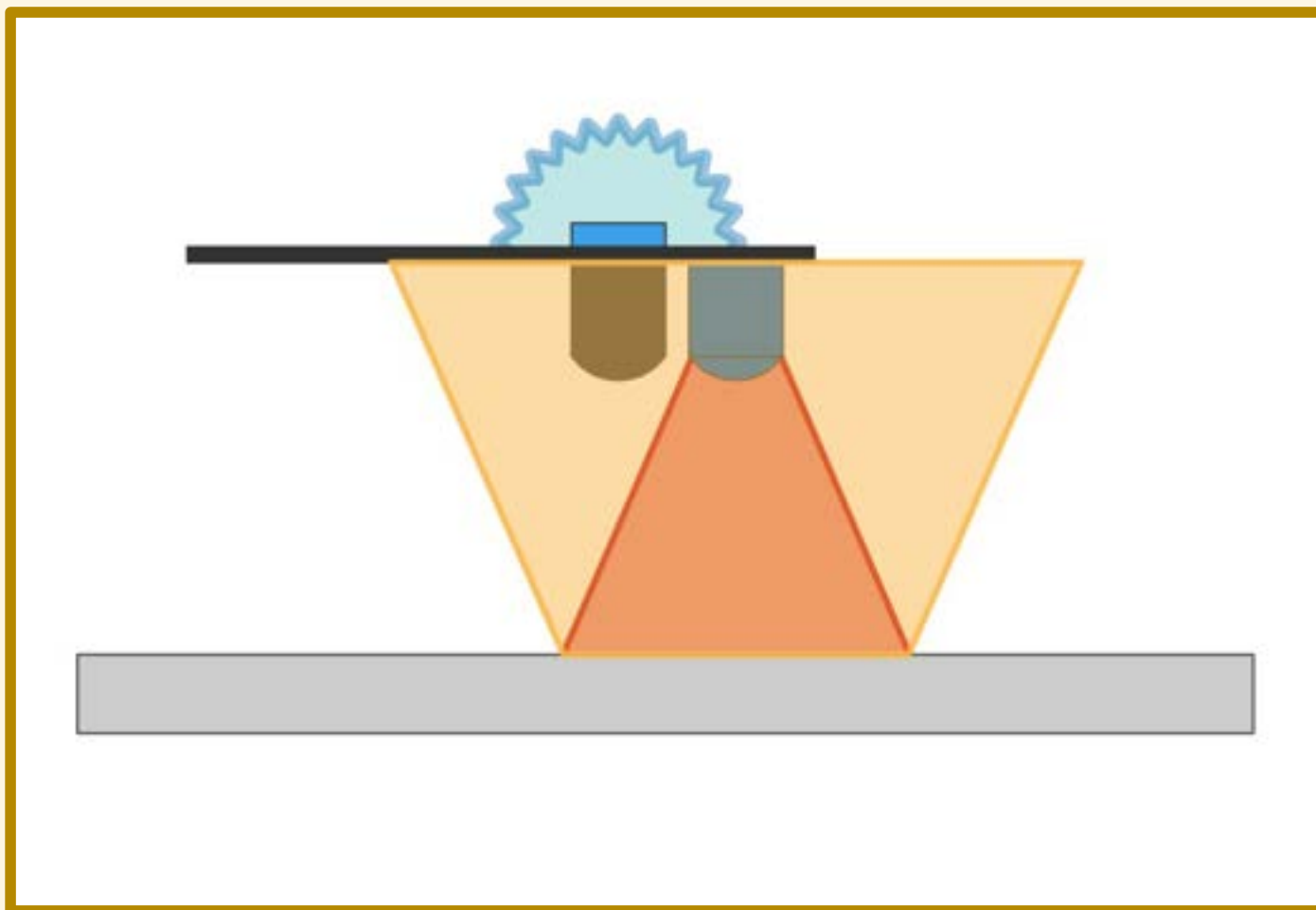
FUNZIONAMENTO



FUNZIONAMENTO



FUNZIONAMENTO



FUNZIONAMENTO



Risposta del sensore:
1, c'è riflessione!

SENSORE DI LINEA

Mettiamo alla prova il sensore...

SENSORE DI LINEA

Mettiamo alla prova il sensore:

- sul bianco/nero

SENSORE DI LINEA

Mettiamo alla prova il sensore:

- sul bianco/nero
- con varie tinte

SENSORE DI LINEA

Mettiamo alla prova il sensore:

- sul bianco/nero
- con varie tinte
- con differenti materiali

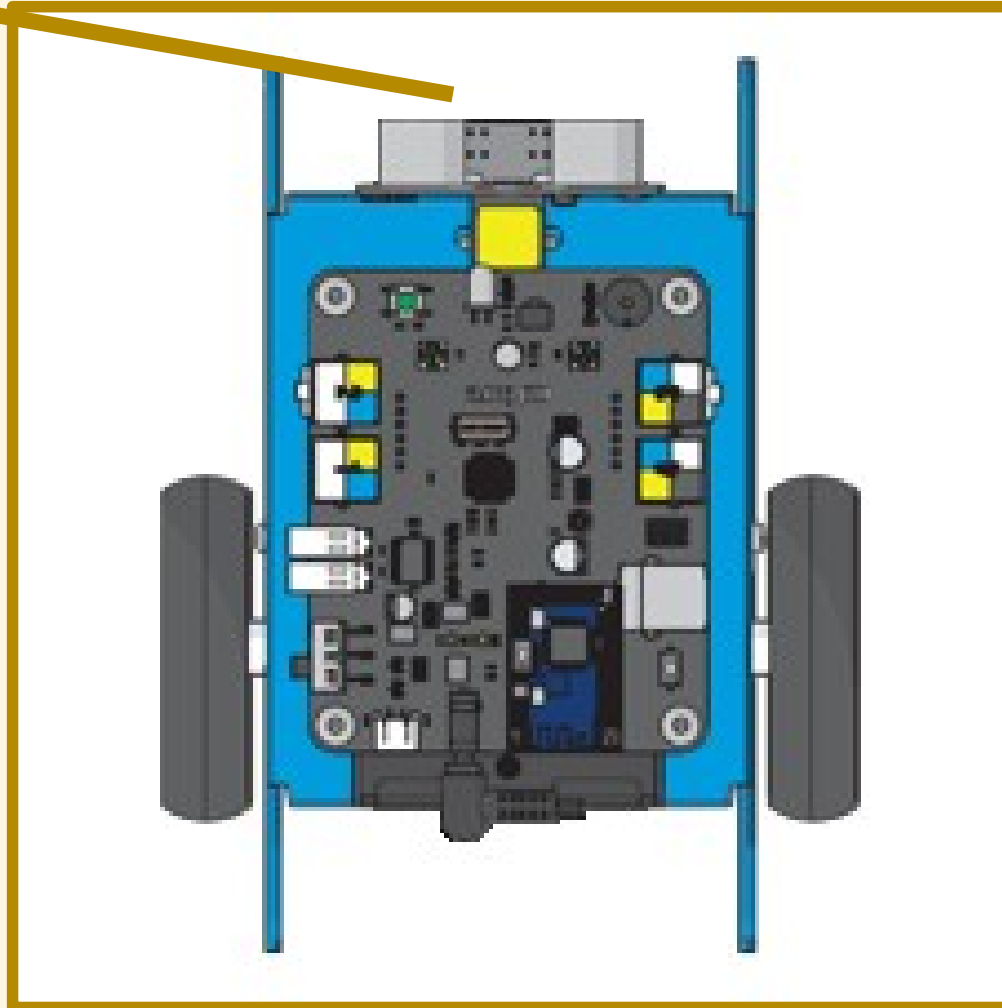
SENSORE DI LINEA

Mettiamo alla prova il sensore:

- sul bianco/nero
- con varie tinte
- con differenti materiali
- su diverse superfici

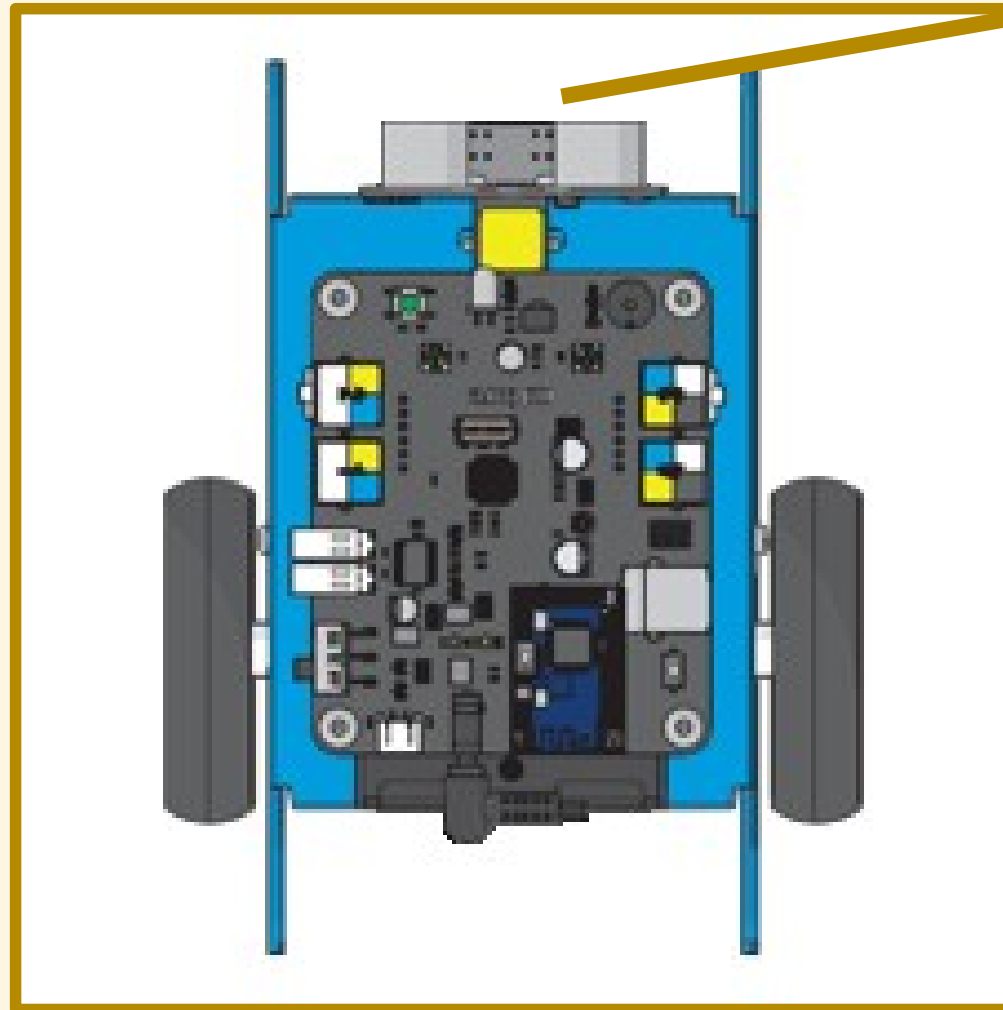
SENSORE DI LINEA

S1

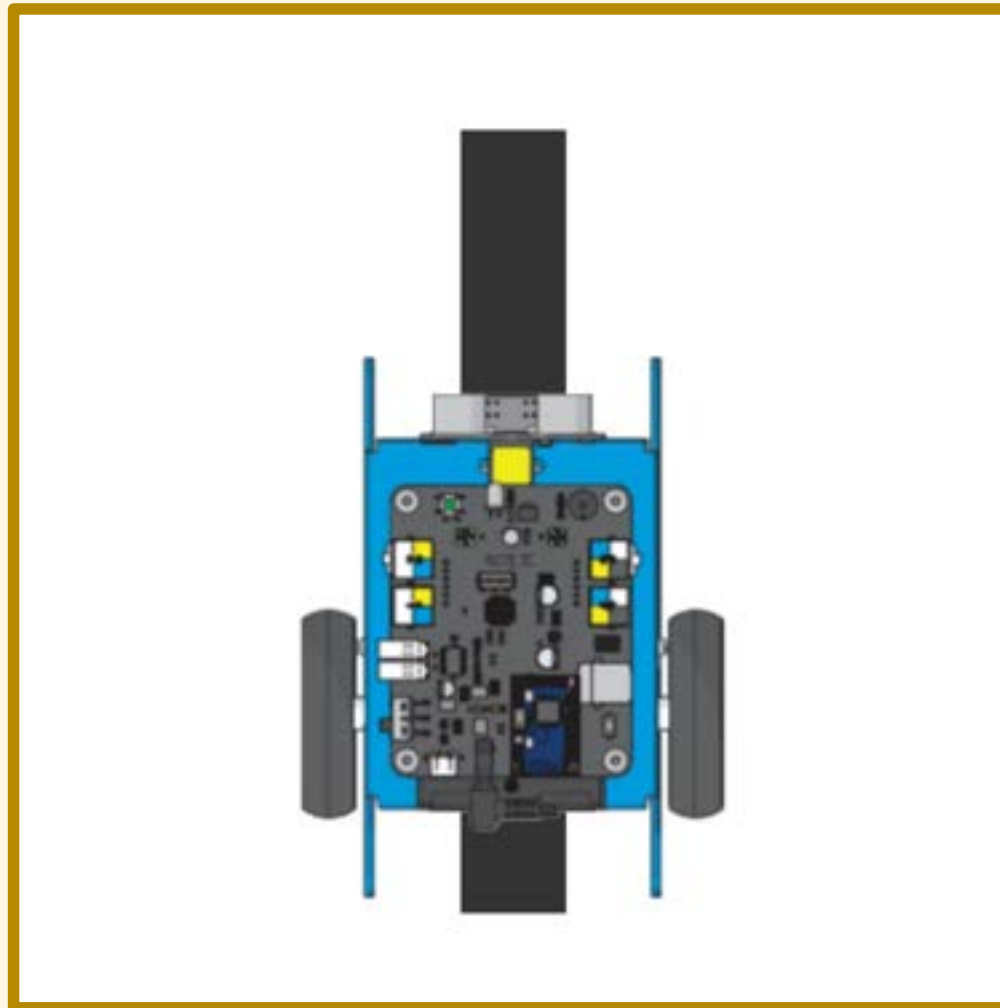


SENSORE DI LINEA

S2



RISPOSTA DEL SENSORE



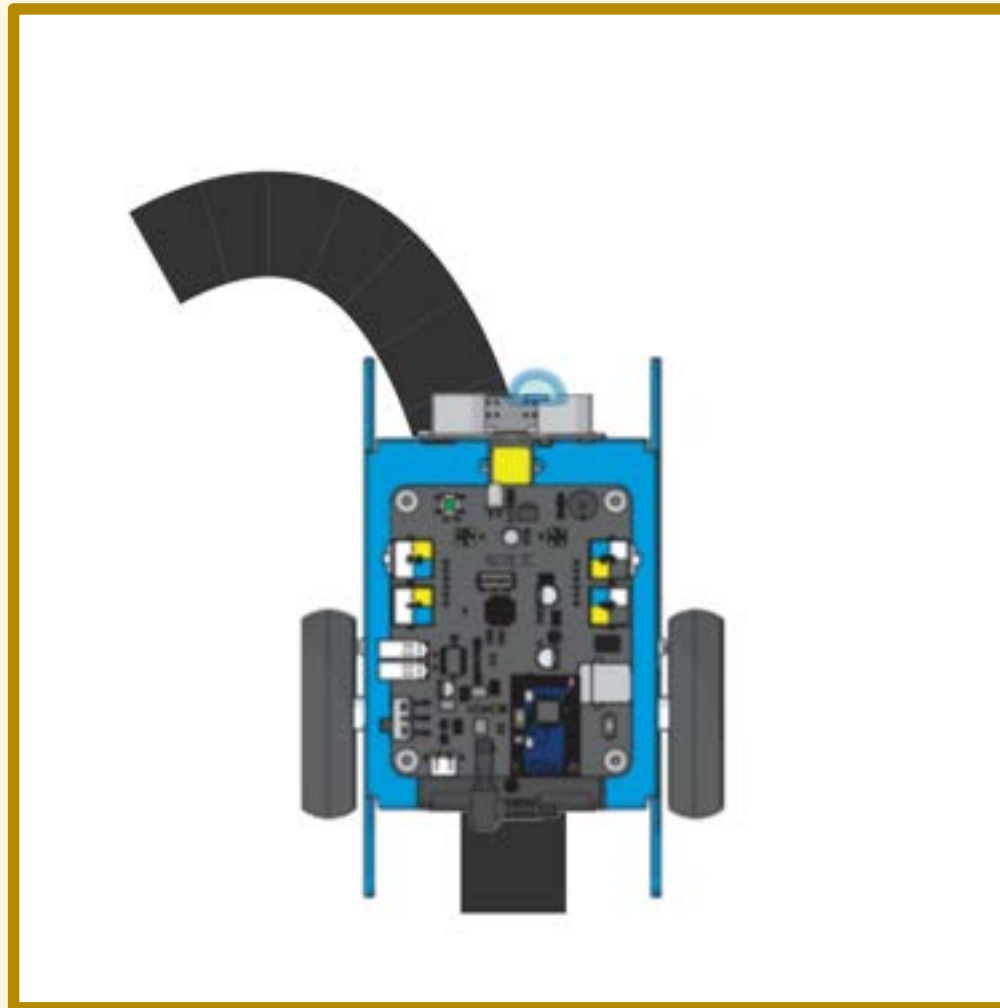
RISPOSTA DEL SENSORE

S1 sulla linea

S2 sulla linea

valore del sensore: 0

RISPOSTA DEL SENSORE



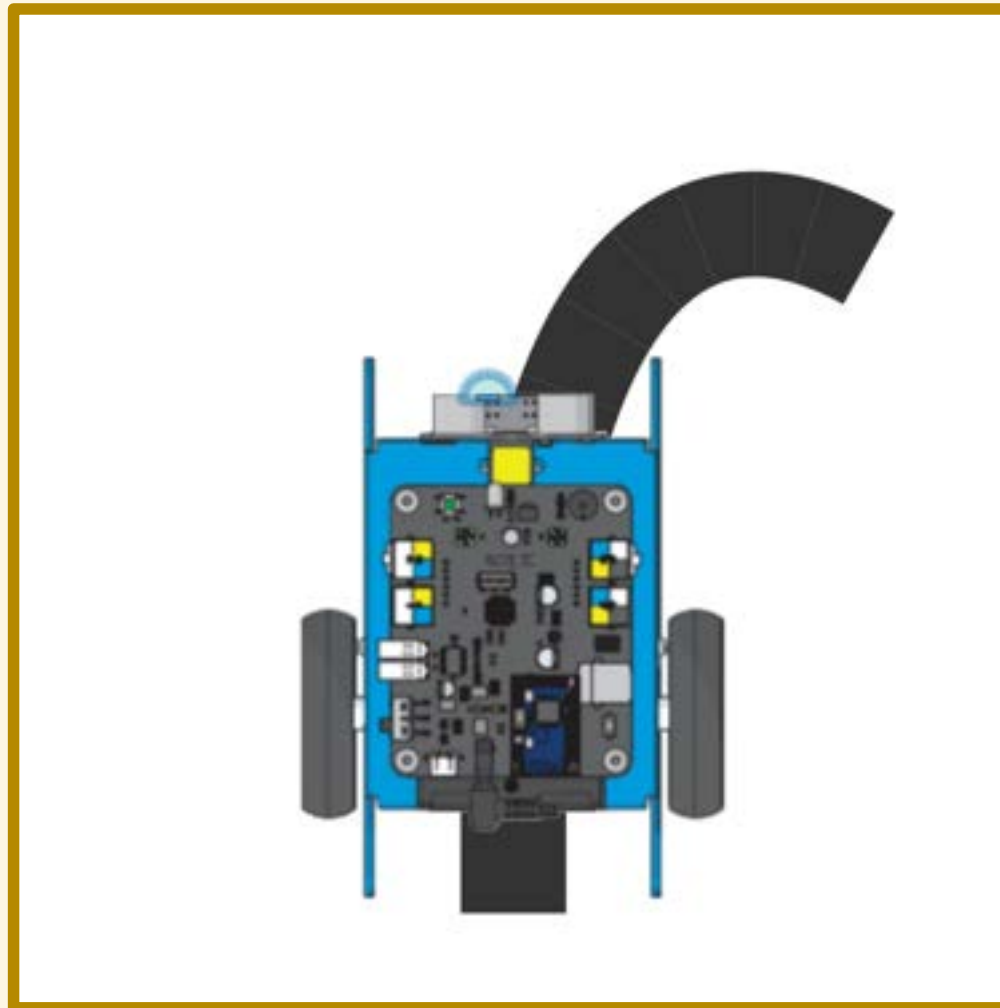
RISPOSTA DEL SENSORE

S1 sulla linea

S2 fuori dalla linea

valore del sensore: 1

RISPOSTA DEL SENSORE

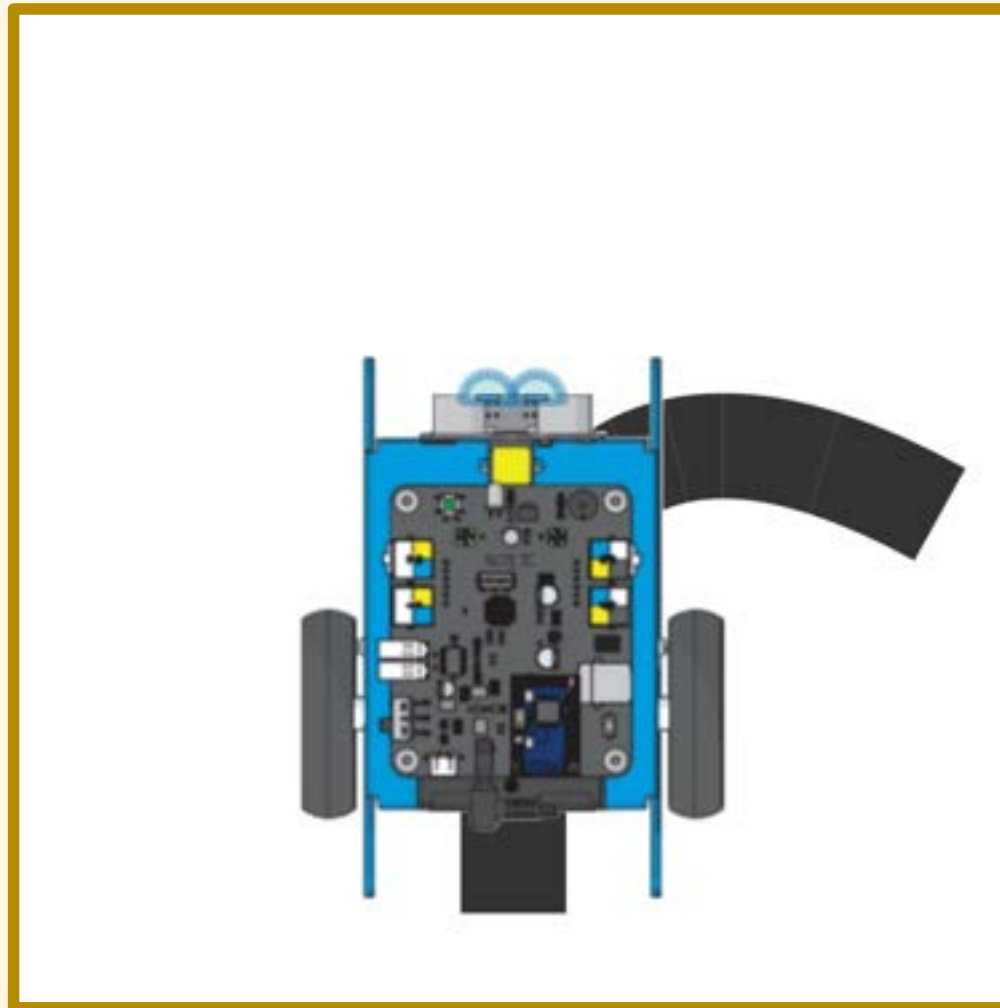


RISPOSTA DEL SENSORE

S1 fuori dalla linea
S2 sulla linea

valore del sensore: 2

RISPOSTA DEL SENSORE



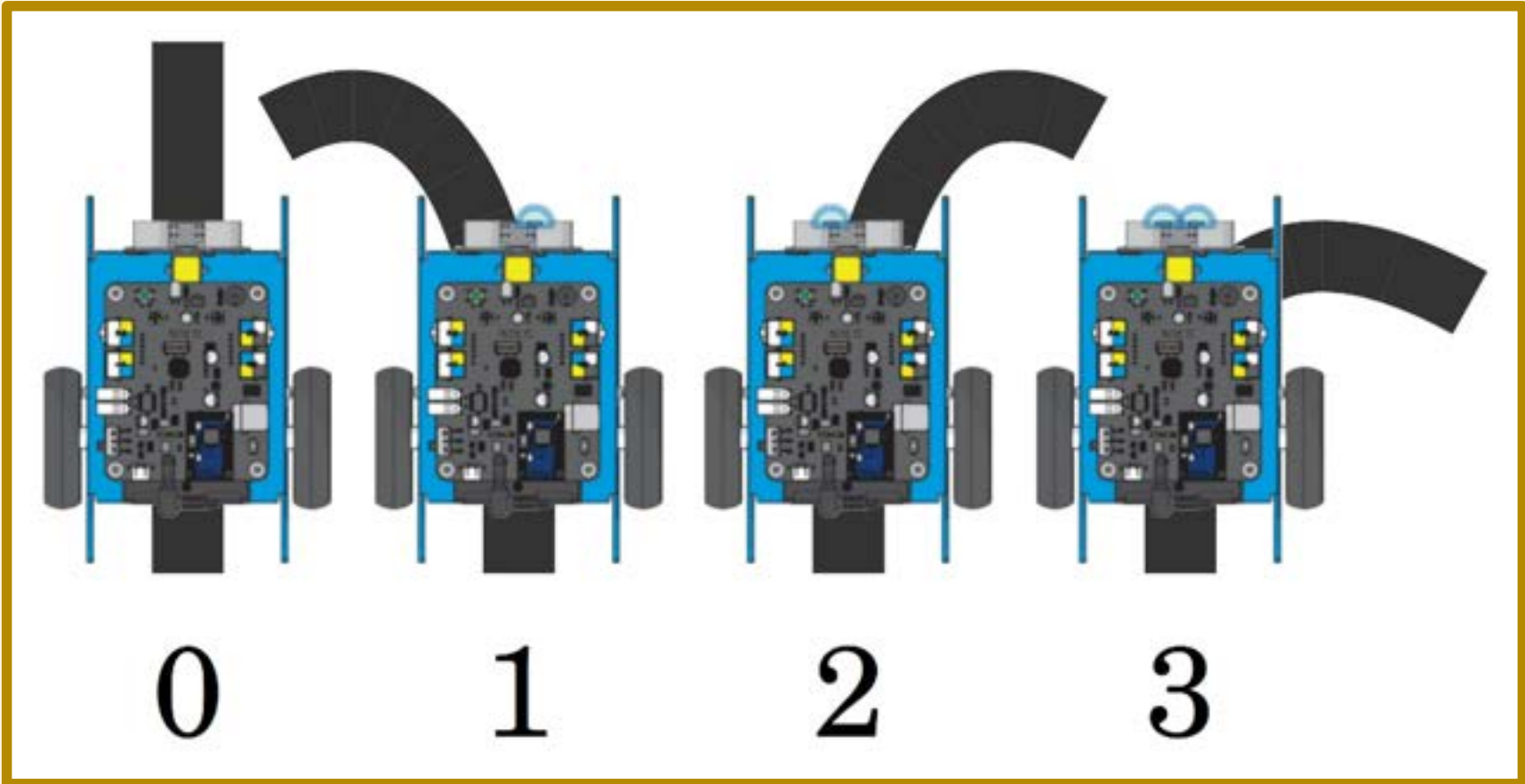
RISPOSTA DEL SENSORE

S1 fuori dalla linea

S2 fuori dalla linea

valore del sensore: 3

RISPOSTA DEL SENSORE



INSEGUITORE DI LINEA

INSEGUITORE DI LINEA

Leggiamo il valore registrato dal sensore.

INSEGUITORE DI LINEA

Se il valore è zero...

INSEGUITORE DI LINEA

Se il valore è zero

allora proseguiamo dritti;

INSEGUITORE DI LINEA

Se il valore è zero

allora proseguiamo dritti;

altrimenti, se il valore è uno...

INSEGUITORE DI LINEA

Se il valore è zero

allora proseguiamo dritti;

altrimenti, se il valore è uno

allora sterziamo verso sinistra;

INSEGUITORE DI LINEA

Se il valore è zero

allora proseguiamo dritti;

altrimenti, se il valore è uno

allora sterziamo verso sinistra;

altrimenti, se il valore è due...

INSEGUITORE DI LINEA

Se il valore è zero

allora proseguiamo dritti;

altrimenti, se il valore è uno

allora sterziamo verso sinistra;

altrimenti, se il valore è due

allora sterziamo verso destra;

INSEGUITORE DI LINEA

Se il valore è zero

allora proseguiamo dritti;

altrimenti, se il valore è uno

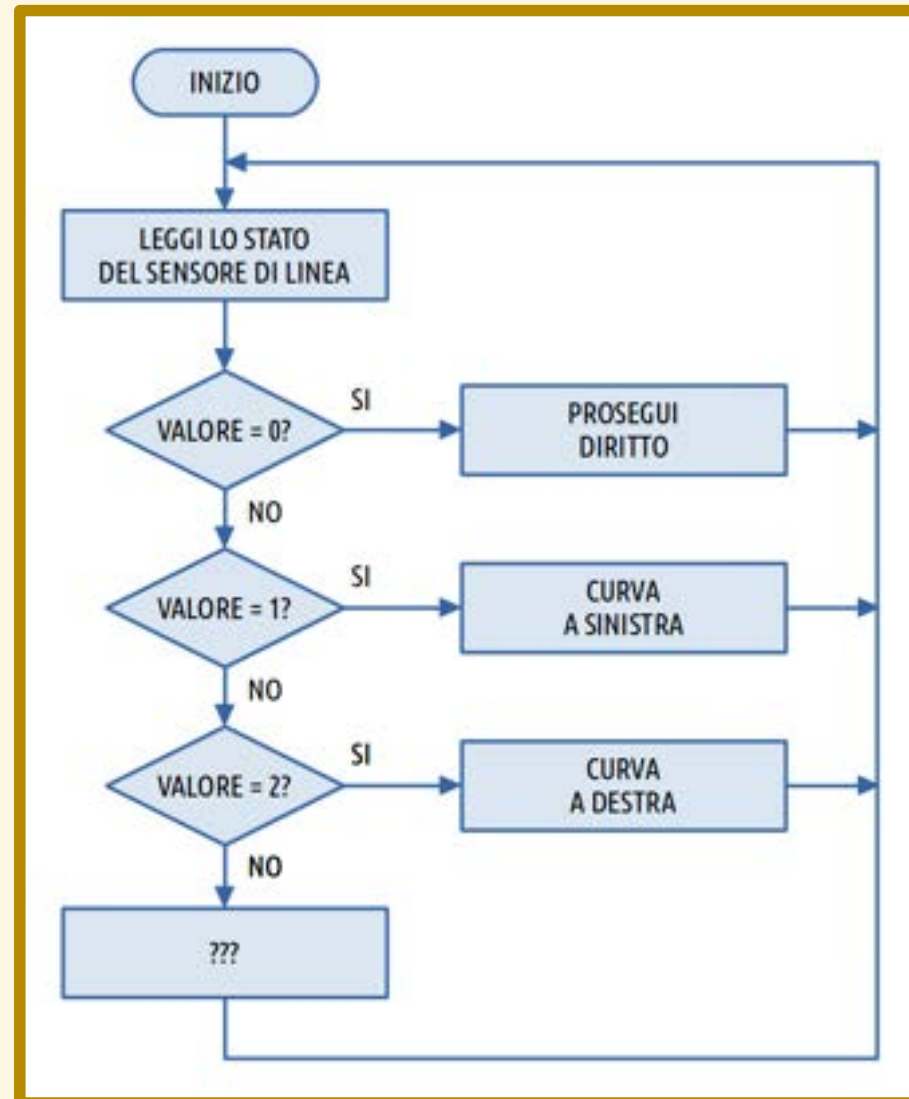
allora sterziamo verso sinistra;

altrimenti, se il valore è due

allora sterziamo verso destra;

altrimenti, se il valore è tre...

DIAGRAMMA DI FLUSSO



INSEGUITORE DI LINEA /2

SFIDA

Completare il circuito proposto nel minor tempo possibile. Determinare le velocità e i raggi di curvatura ottimali per tentativi; cambiano a seconda del tracciato!

ESERCITAZIONE

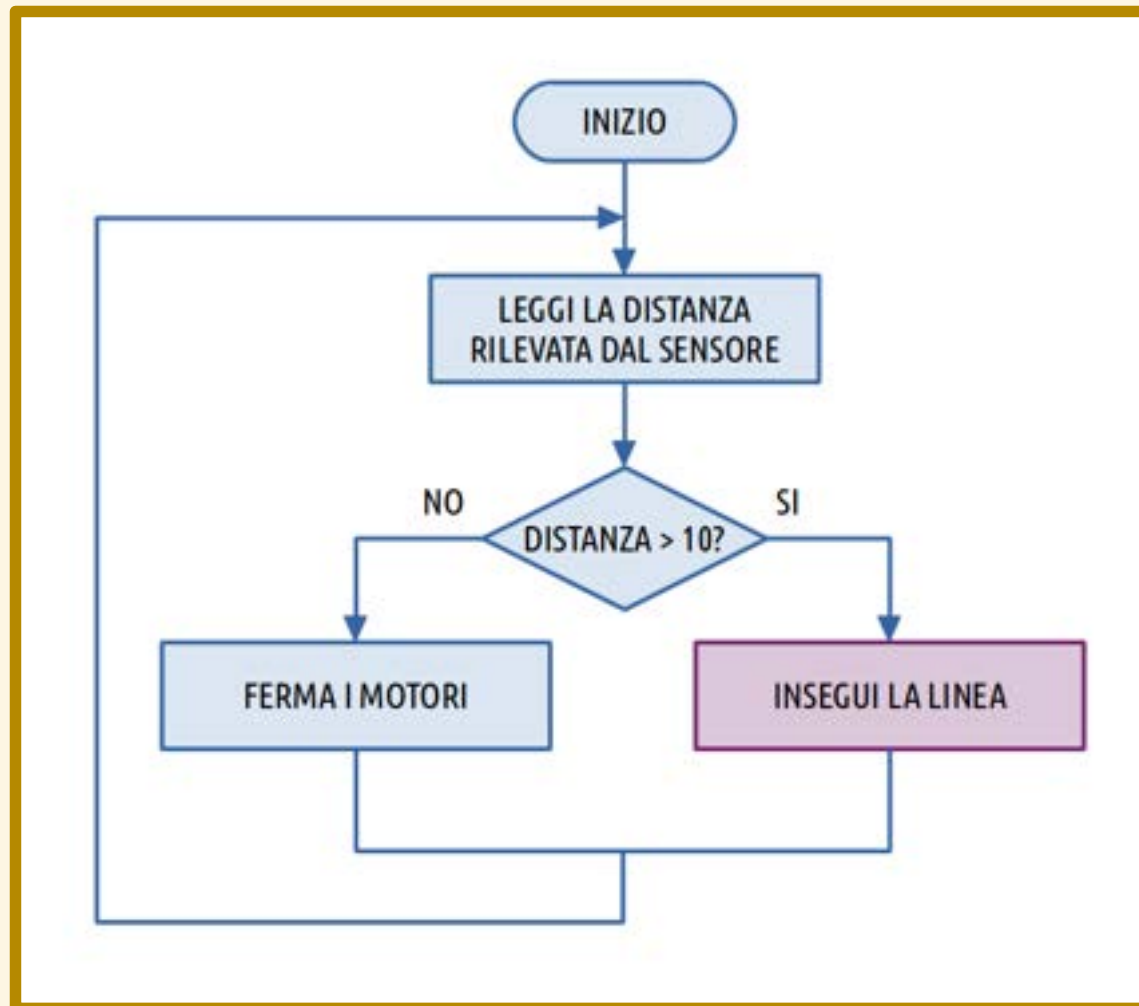
Realizzare un inseguitore di linea che effettua una frenata di sicurezza se il robot che lo precede è troppo vicino.

ESERCITAZIONE

Realizzare un inseguitore di linea che effettua una frenata di sicurezza se il robot che lo precede è troppo vicino.

Se la distanza è maggiore di 10cm si segue la linea, in caso contrario ci si ferma.

DIAGRAMMA DI FLUSSO



ASPETTI NON CONSIDERATI

ASPETTI NON CONSIDERATI

- fotoresistore

ASPETTI NON CONSIDERATI

- fotoresistore
- uso del telecomando

ASPETTI NON CONSIDERATI

- fotoresistore
- uso del telecomando
- modulo Bluetooth/WiFi

ASPETTI NON CONSIDERATI

- fotoresistore
- uso del telecomando
- modulo Bluetooth/WiFi
- modalità “rover” da mBlock

ASPETTI NON CONSIDERATI

- fotoresistore
- uso del telecomando
- modulo Bluetooth/WiFi
- modalità “rover” da mBlock
- comunicazione mBot – mBot

CONCLUSIONI

LEGGI DELLA ROBOTICA

1. Un robot non può recar danno a un essere umano, né permettere che, a causa della propria negligenza, un essere umano patisca danno.
2. Un robot deve sempre obbedire agli ordini degli esseri umani, a meno che contrastino con la Prima Legge.
3. Un robot deve proteggere la propria esistenza, purché questo non contrasti con la Prima o la Seconda Legge.

GRAZIE!