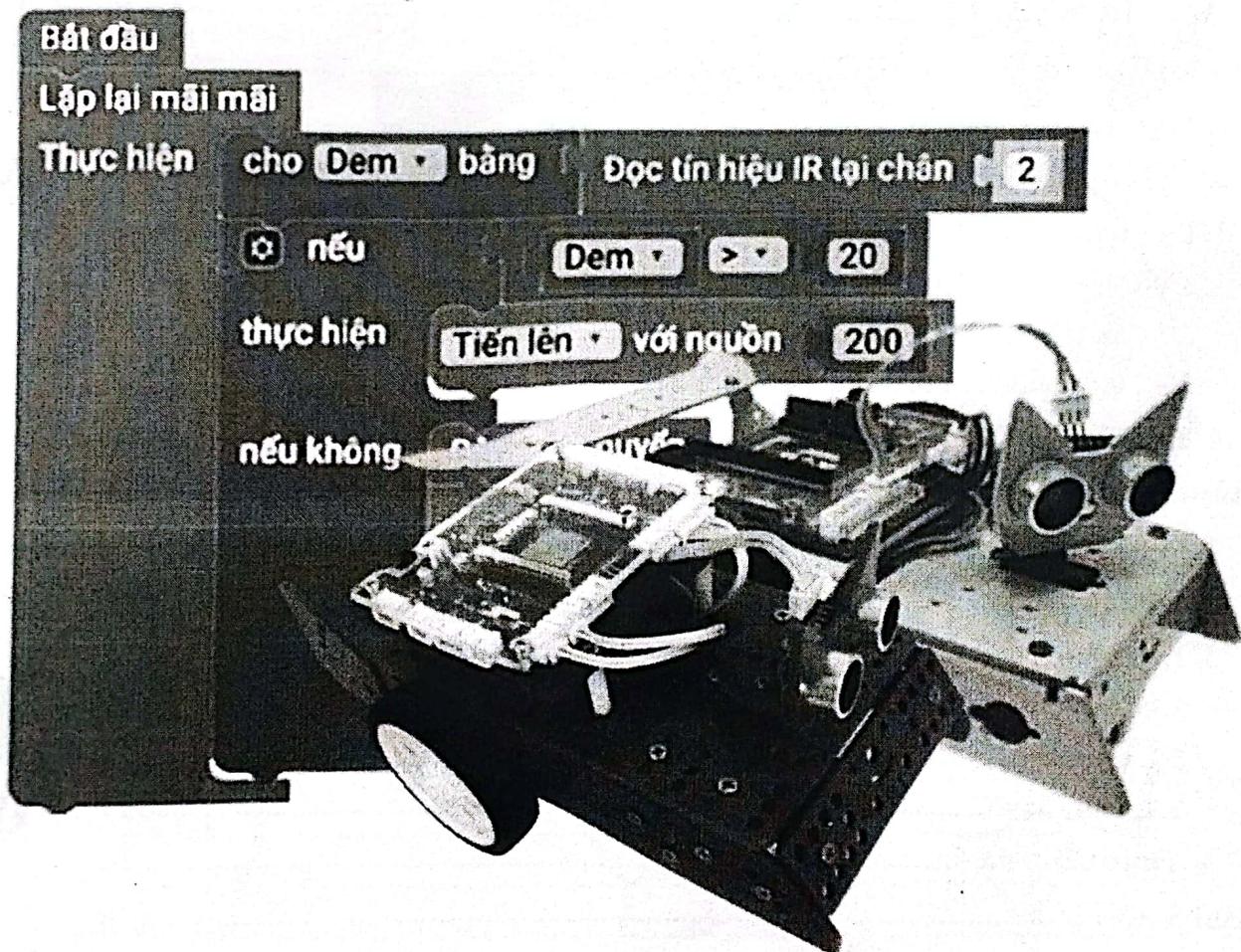


HƯỚNG DẪN LẬP TRÌNH ROBOT GIÁO DỤC KC-BOT





STEM & CODING

Mục lục

.....	1
Mục lục	2
I. Giới thiệu	5
1. Giới thiệu chung về robot giáo dục.....	5
2. Giới thiệu phần mềm	5
3. Giới thiệu mạch điều khiển Robot	6
II. Các bài học	8
Bài 1. Động cơ giảm tốc DC	8
1. Mục tiêu bài học.....	8
2. Module bài học	8
3. Lập trình.....	9
3.1. Các khối lập trình	9
3.2 Cấu trúc lập trình	10
3.3 Thực hành.....	11
4. Thực hành dự án	11
Bài 2. Đèn led RGB	13
1. Mục tiêu bài học.....	13
2. Module bài học	13
3. Lập trình	14
3.1. Các khối lập trình	14
3.2. Cấu trúc lập trình	15
3.3. Thực hành.....	15
4. Thực hành dự án	16
Bài 3. Cói báo	18
1. Mục tiêu bài học.....	18
2. Module bài học	18



STEM & CODING

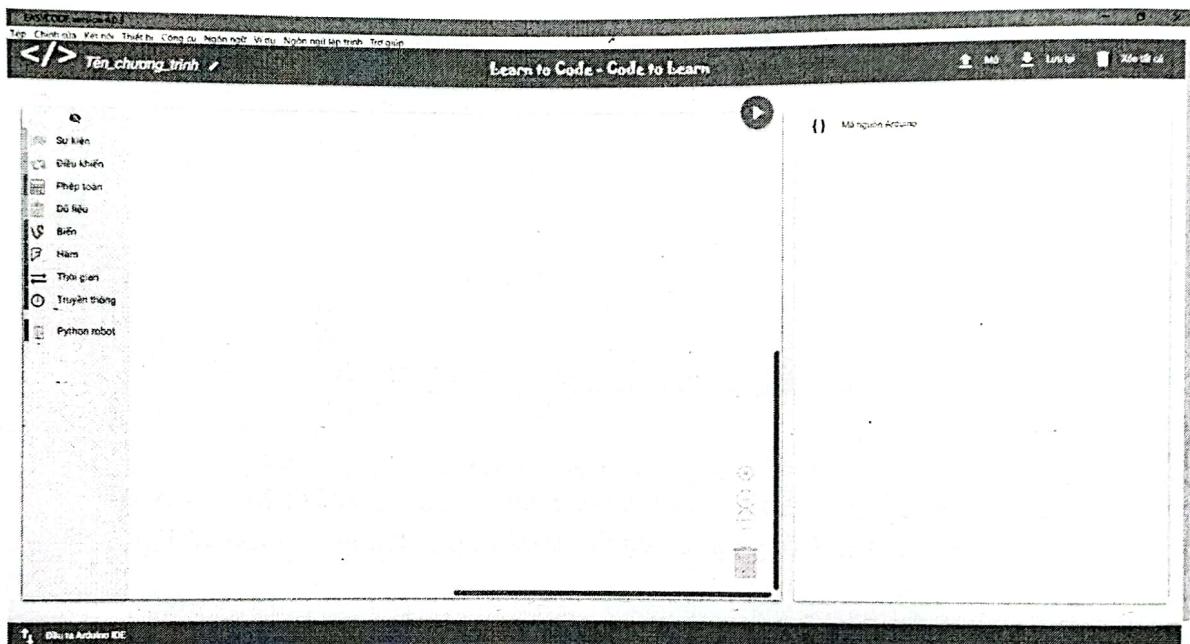
3. Lập trình	19
3.1. Các khối lập trình	19
3.2. Cấu trúc lập trình	19
3.3. Lập trình	20
4. Thực hành dự án	20
Bài 4: Cảm biến siêu âm.....	21
1. Mục tiêu bài học	21
2. Module bài học	21
3. Lập trình	23
3.1. Các khối lập trình	23
3.2. Cấu trúc lập trình	24
3.3. Lập trình	24
4. Thực hành dự án	25
Bài 5: Động cơ servo	26
1. Mục tiêu bài học	26
2. Module bài học	26
3. Lập trình	27
3.1. Các khối lập trình	27
3.2. Cấu trúc lập trình	28
3.3. Lập trình	29
4. Thực hành dự án	29
Bài 6: Bluetooth.....	30
1. Mục tiêu bài học	30
2. Module bài học	30
3. Lập trình	30
3.1. Các khối cơ bản	30
3.2 Phần mềm giao tiếp Bluetooth	31
3.3. Cấu trúc chương trình	34
3.4. Lập trình	34



STEM & CODING

Ở khóa học này các em học sinh sẽ được thực hành lắp ráp chế tạo robot và tự duy lập trình thực hiện nhiệm vụ. Khóa học này bao gồm 2 phần: phần cứng robot và phần mềm lập trình kéo thả Easycode. Phần mềm lập trình Kidscode là phần mềm được phát triển dựa trên cơ sở mã nguồn mở của google.

Dưới đây là giao diện chính của phần mềm Easycode khi khởi động:

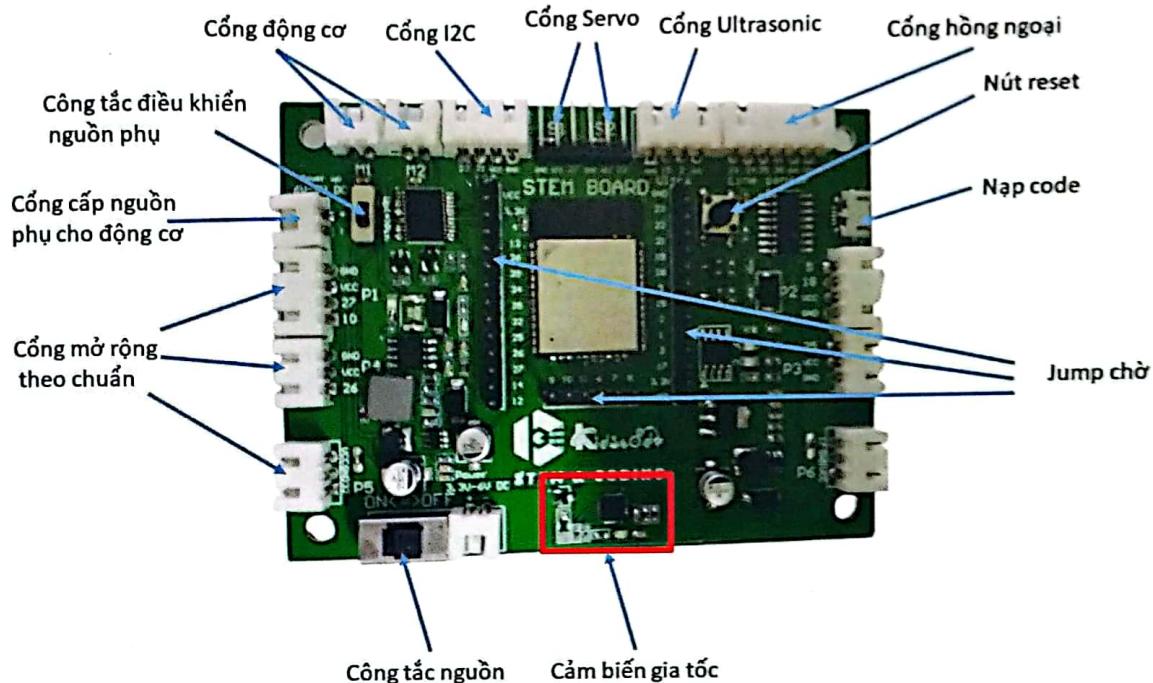


3. Giới thiệu mạch điều khiển Robot

Bây giờ chúng ta sẽ xem mạch điều khiển của KC-Bot 02 có những chi tiết nào:



STEM & CODING



Mạch STEM BOARD 2 được thiết kế theo chuẩn chân giúp dễ dàng kết hợp thêm các shield mở rộng của arduino. Trên mạch còn được thiết kế sẵn một số chuẩn chân thông dụng như: Bluetooth, wifi, cảm biến siêu âm, động cơ dc... giúp việc kết nối dễ dàng và tiện lợi hơn. Mạch được tích hợp sẵn mạch sạc pin trên cổng Micro usb giúp việc sử dụng hiệu quả hơn. Ngoài ra ta còn kết hợp được các loại cảm biến có sẵn trên thị trường giúp mở rộng chức năng và ứng dụng của robot KC-Bot. Vì điều kiện đa dụng giúp lập trình được nhiều ngôn ngữ như kéo thả, C/C++, Python ...

II. Các bài học

Bài 1. Động cơ giảm tốc DC

1. Mục tiêu bài học

- Biết sử dụng thành thạo phần mềm lập trình Easycode và nạp chương trình vào robot.
- Nhận biết và hiểu được nguyên lý hoạt động của các module phần cứng cơ bản (động cơ, nguồn điện...).
- Biết cách sử dụng khái lập trình phần mềm điều khiển động cơ vč:
 - Tốc độ
 - Hướng di chuyển

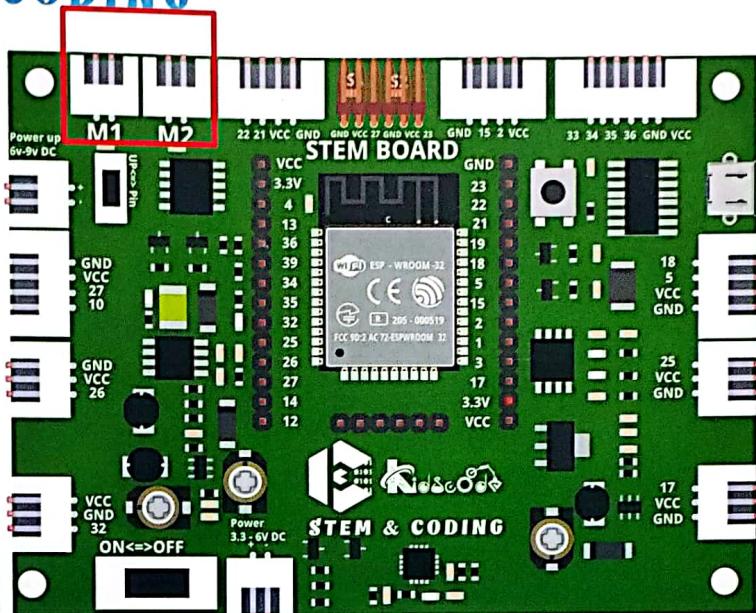
2. Module bài học

Mô hình robot sử dụng hai động cơ được gắn với chân kẽ nối M1 và M2.



Loại động cơ được sử dụng là động cơ DC giảm tốc V1 (Điện áp hoạt động: 3 - 9 VDC, dòng điện tiêu thụ: 110 - 140 mA).

Cổng kết nối trên mạch STEM Board



3. Lập trình

3.1. Các khối lập trình

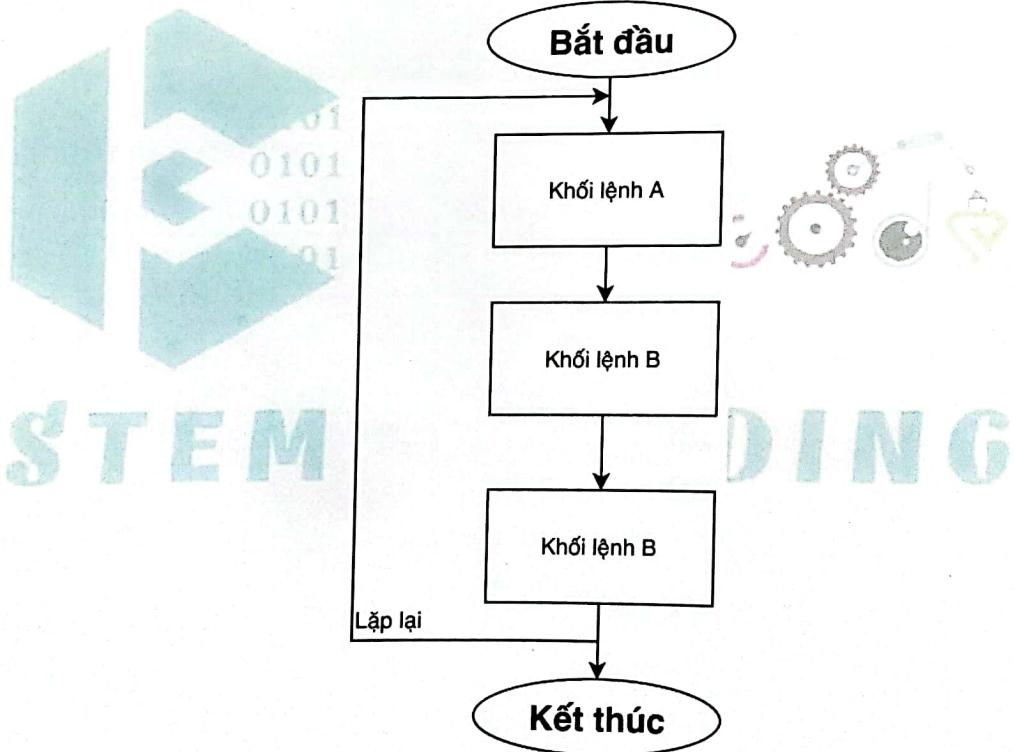
Khối lập trình	Chức năng	Ví dụ
	<ul style="list-style-type: none"> - Điều khiển động cơ. - Khi thay đổi thông số M1, M2 và tốc độ thì bánh xe sẽ thay đổi tốc độ và hướng di chuyển. tốc độ tối đa 1023 <p>Vị trí: tệp lệnh Python robot</p>	
	Chờ trong một khoảng thời gian xác định	



STEM & CODING

	Vị trí: tệp lệnh Thời gian	
Lặp lại mãi mãi Thực hiện	Thực hiện lặp các câu lệnh bên trong nó mãi mãi. Vị trí: tệp lệnh Điều khiển	

3.2 Cấu trúc lập trình



Chương trình sẽ bắt đầu chạy từ câu lệnh đầu tiên lần lượt đến câu lệnh cuối cùng khi gặp lệnh lặp lại nó sẽ quay trở lại câu lệnh đầu tiên và thực hiện lại từ đầu nếu không chương trình sẽ kết thúc.

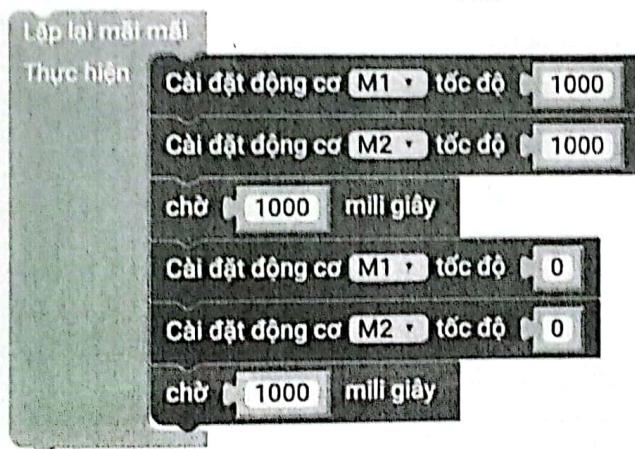


STEM & CODING

Lưu đồ trên là cấu trúc của chương trình nó sẽ thực hiện lần lượt 3 khối lệnh A, B, C và khi gặp lệnh lặp lại nó sẽ quay trở lại thực hiện khối lệnh A và nó sẽ lặp đi lặp lại hành động này.

3.3 Thực hành

Chương trình mẫu:

Chương trình	Giải thích
 <pre> Lặp lại mãi mãi Thực hiện Cài đặt động cơ [M1 •] tốc độ [1000] Cài đặt động cơ [M2 •] tốc độ [1000] chờ [1000] mili giây Cài đặt động cơ [M1 •] tốc độ [0] Cài đặt động cơ [M2 •] tốc độ [0] chờ [1000] mili giây </pre>	Bắt đầu Động cơ M1 quay với tốc độ 1000 Động cơ M2 quay với tốc độ 1000 Chờ 1000 mili giây Động cơ M1 quay với tốc độ 0 Động cơ M2 quay với tốc độ 0 Chờ 1000 mili giây Lặp lại từ câu lệnh đầu tiên.

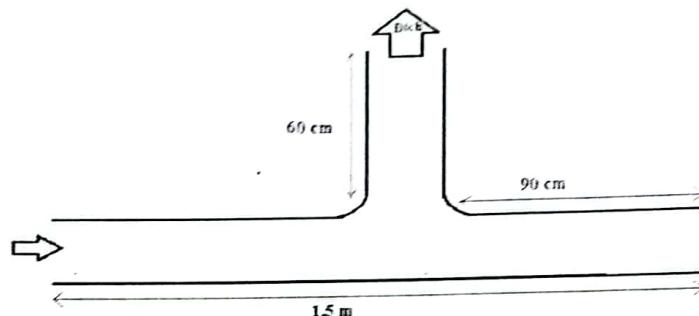
4. Thực hành dự án

Bài 1. Em hãy giúp bạn RoboCar:

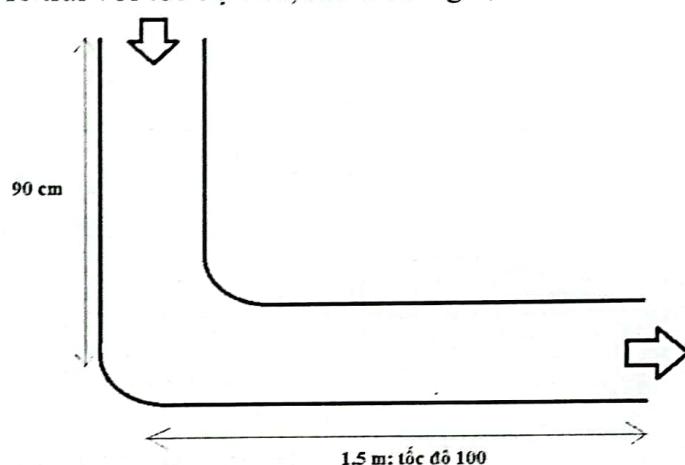
- a) Di tiến 150 cm với tốc độ 180, sau đó di lùi 90 cm, rẽ phải, di thẳng 60 cm rồi dừng lại.



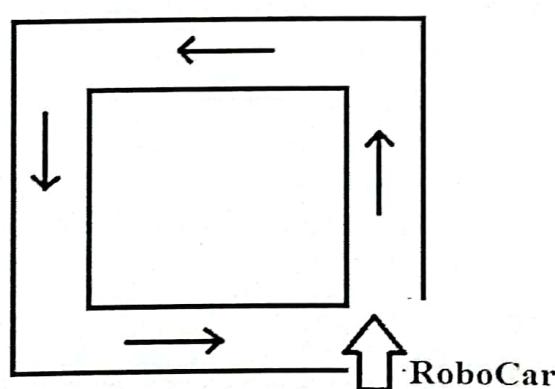
STEM & CODING



b) Đi tiến 90 cm, rẽ trái với tốc độ 100, rồi đi thẳng 1,5 m và dừng lại.



Bài 2. Trước mặt bạn RobotCar là một đoạn đường hình vuông có cạnh là 150 cm. Em hãy giúp bạn RoboCar vượt qua đoạn đường này nhé.



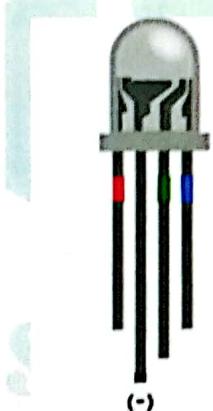
Bài 2. Đèn led

1. Mục tiêu bài học

- Hiểu về nguyên lý hoạt động của LED và kết hợp kiến thức pha trộn màu (7 màu).
- Sử dụng phần mềm lập trình kết hợp di chuyển robot với LED RGB.
- Nâng cao tư duy lập trình và kỹ năng làm việc theo nhóm.

2. Module bài học

Các bạn có thắc mắc tín hiệu đèn giao thông ở ngã tư hoạt động như thế nào không nhỉ? Robot chưa biết làm sao để tạo ra các màu, các bạn giúp Robot được không? Trước khi bắt đầu, chúng ta sẽ cùng xem cấu tạo và chân kết nối của đèn led RGB với mạch KeBot



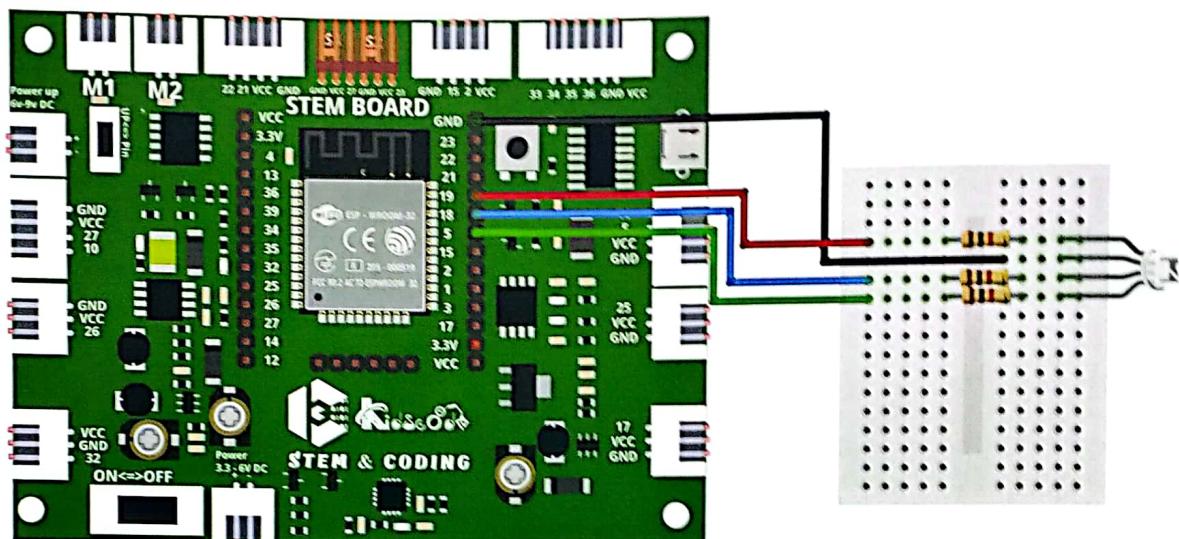
Led RGB có 4 chân, trong đó có 1 chân âm (hoặc dương) chung và 3 chân dương (âm) riêng cho từng màu (R - red - đỏ, G - Green - Lục, B - Blue - Lam)

M & CODING

Trong bài học này, chúng ta sẽ sử dụng board mở rộng để kết nối các chân của đèn led với mạch STEM Board 2 như hình bên dưới:



STEM & CODING



3. Lập trình

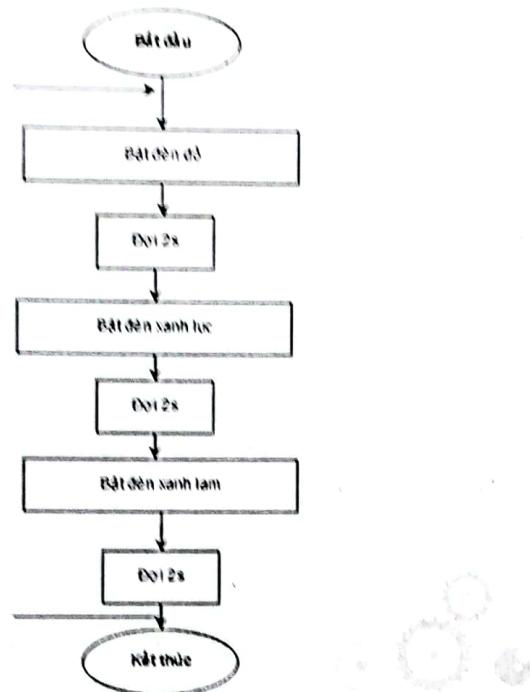
3.1. Các khối lập trình

Khối lập trình	Chức năng	Ví dụ
<p>Cài đặt chân [2] mức Cao</p> 	<p>Đặt giá trị của một chân bắt kì trên mạch một giá trị ở mức CAO hoặc mức THẤP</p> <p>Vị trí: tệp lệnh Python robot</p>	



STEM & CODING

3.2. Cấu trúc lập trình



3.3. Thực hành

Chương trình	Giải thích
Cài đặt chân 19 mức Cao chờ 2000 mili giây	Bắt đầu
Cài đặt chân 18 mức Cao chờ 2000 mili giây	Bật đèn màu đỏ
Cài đặt chân 5 mức Cao chờ 2000 mili giây	Chờ 2000 mili giây
	Bật đèn xanh lục
	Chờ 2000 mili giây
	Bật đèn xanh lam
	Chờ 2000 mili giây



STEM & CODING

Mở rộng: Các bạn có thể lập trình các màu khác nhau dựa vào cách kết hợp các màu:

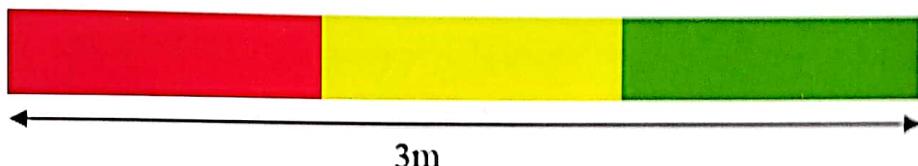
Màu	Giá trị
Đỏ	
Lục	
Lam	
Vàng	
Tím	
Trắng	

4. Thực hành dự án

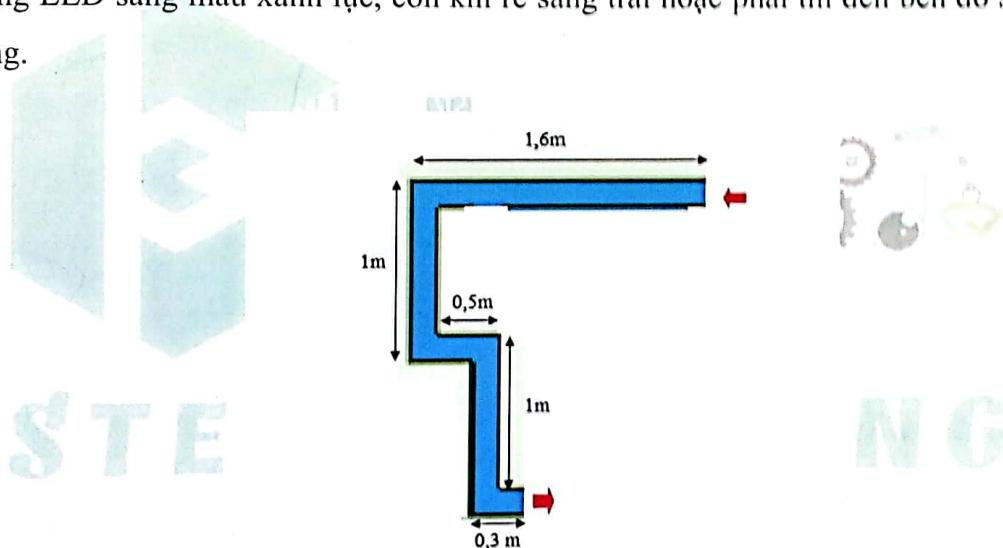


STEM & CODING

Bài 1. Trước mặt RoBot là con đường dài 3 mét và có 3 màu chia đều trên con đường đó các bạn nhỏ hãy giúp RoBot vượt qua con đường đó nhé. Trên mỗi đoạn vạch màu các bạn hãy làm sáng LED đúng theo màu nhé.



Bài 2. Các bạn hãy lập trình cho RoBot di theo hình vẽ dưới đây. Khi RoBot đi thẳng LED sáng màu xanh lục, còn khi rẽ sang trái hoặc phải thì đèn bên đó sáng màu vàng.



Bài 3. Còi báo

1. Mục tiêu bài học

- Hiểu về nguyên lý hoạt động của Còi báo và lập trình cho Robot phát còi báo.
- Sử dụng phần mềm lập trình kết hợp di chuyển robot với LED RGB và còi báo.

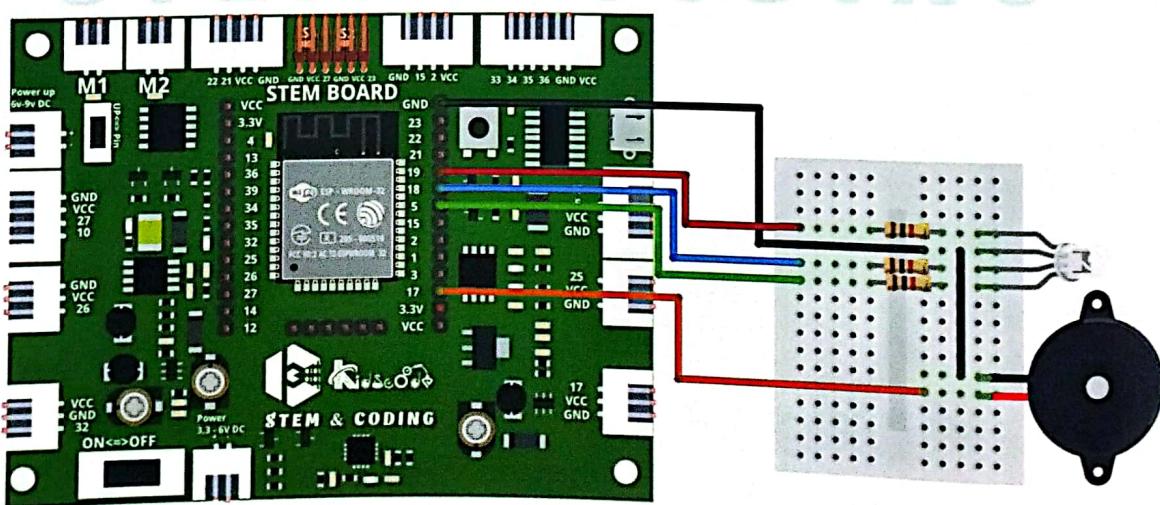
2. Module bài học

Còi chip (Buzzer) là một loại thiết bị phát thanh. Nó được sử dụng rộng rãi trong đồ chơi điện tử, quà tặng âm thanh, báo thức cá nhân, hệ thống báo động của ngân hàng và công an.



Đây là loại Còi chip loại 9,5x12mm 3V, 5V, 12V.

Chúng ta kết nối theo sơ đồ nguyên lý:





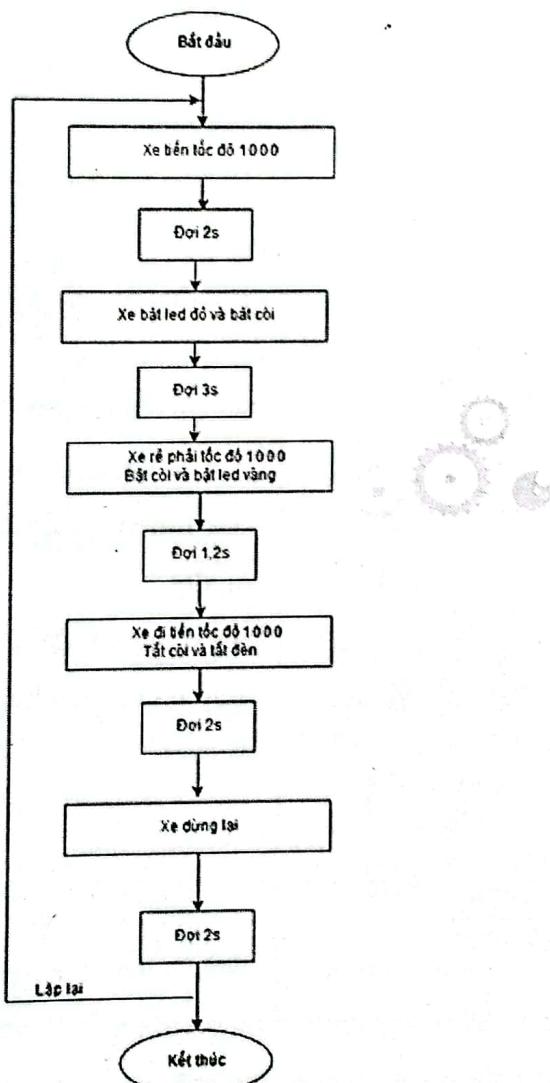
STEM & CODING

3. Lập trình

3.1. Các khối lập trình

Tương tự như bài học trước chúng ta sẽ sử dụng các khối lập trình như bài học trước.

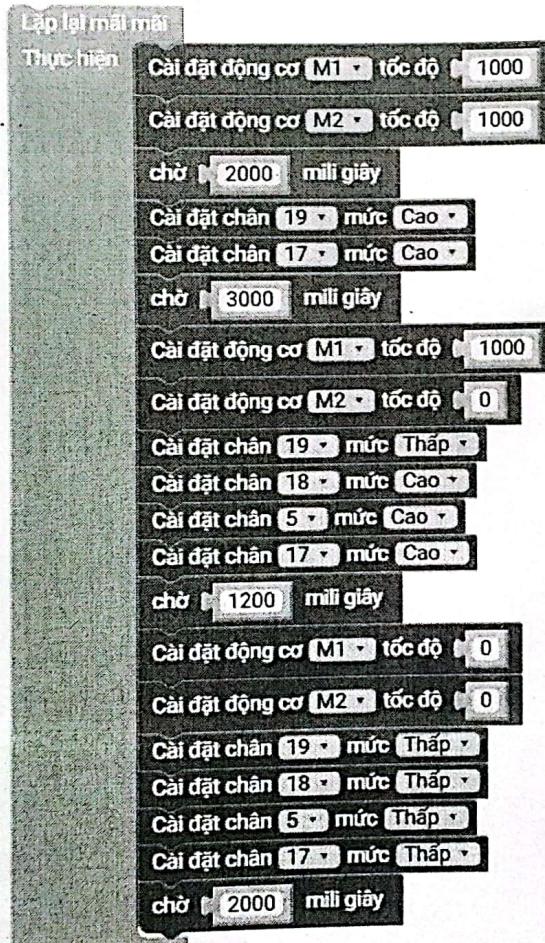
3.2. Cấu trúc lập trình





STEM & CODING

3.3. Lập trình

Chương trình	Giải thích
	<p>Chân số 19, 18 và 5 điều khiển đèn led.</p> <p>Chân số 17 điều khiển còi chip.</p> <p>Trong chương trình bên Robot thực hiện những lệnh sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Di tiến với tốc độ 1000 chờ 2s, đèn và còi tắt. - Bật đèn led màu đỏ và bật còi, đợi 3s. - Rẽ phải tốc độ 1000, bật đèn led màu vàng và bật còi, đợi 1s. - Xe đi tiến tốc độ 150, tắt đèn và tắt còi, đợi 2s. - Xe dừng lại, đợi 2s. - Lặp lại quá trình trên.

4. Thực hành dự án

Bài 1. Em hãy cho Robot đi thẳng đèn xanh lam sáng, rẽ phải sẽ bật còi báo và đèn đỏ bên phải sẽ sáng.

Bài 4: Cảm biến siêu âm

1. Mục tiêu bài học

- Hiểu và sử dụng được cảm biến sóng siêu âm SRF04.
- Nắm được các tính năng và lập trình cảm biến siêu âm để tránh vật cản.
- Link video hướng dẫn: <https://youtu.be/LCsSyxM98yg>

2. Module bài học



STEM & CODING

Trước khi bắt lập trình chúng ta sẽ cùng tìm hiểu về cảm biến HC-SR04.

- Cảm biến siêu âm hoạt động bằng cách phát đi một xung tín hiệu và đo thời gian nhận được tín hiệu trở về. Sau khi đo được tín hiệu trở về trên cảm biến siêu âm, ta tính được thời gian từ lúc phát đến lúc nhận được tín hiệu. Từ thời gian này có thể tính ra được khoảng cách.



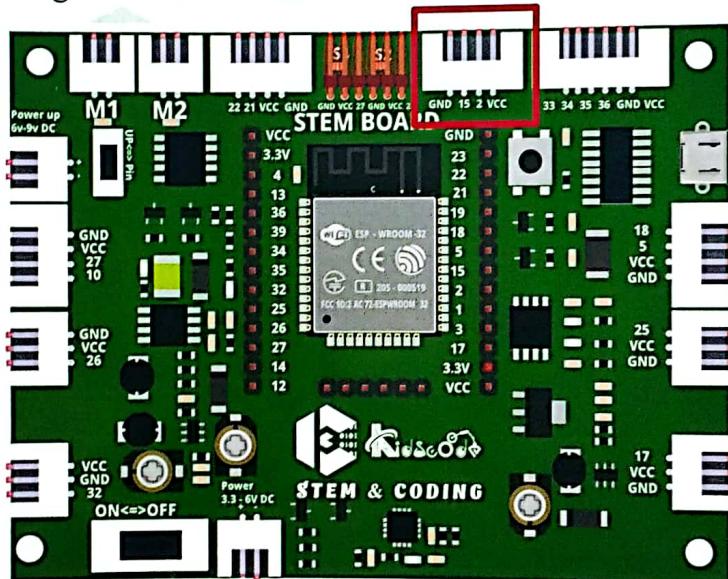
STEM & CODING

Lưu ý: sóng siêu âm chỉ bị dội lại khi gặp một số loại vật cản, nếu phát sóng siêu âm vào tấm kính sẽ không nhận được sóng phản hồi.

Đó là cách hoạt động của cảm biến siêu âm, thế còn nó có thể làm được những gì?

- Đo mức chất lỏng
- Robot dò đường
- Sử dụng chống va chạm trong các băng chuyền
- Phát hiện, giám sát chiều cao của vật, v.v...

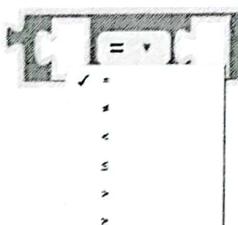
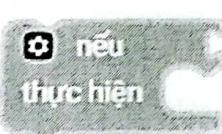
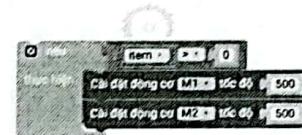
Công kết nối cảm biến siêu âm trên board mạch STEM Board



3. Lập trình

3.1. Các khối lập trình

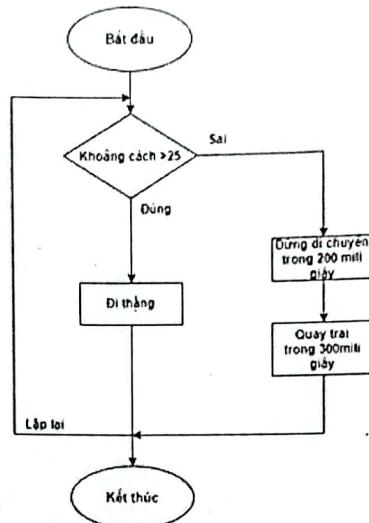
Ở bài học này chúng ta sẽ có thêm các khối lập trình mới, sẽ thật thú vị đó!

Khối lập trình	Chức năng	Ví dụ
	Câu lệnh để tọa một toán tử so sánh Vị trí: tệp lệnh Phép toán	
	Câu lệnh kiểm tra điều kiện nếu điều kiện đúng thì thực hiện câu lệnh bên trong Vị trí: tệp lệnh Điều khiển	
	Câu lệnh đọc khoảng cách với cảm biến siêu âm, giá trị trả lại chính là giá trị khoảng cách. Vị trí: tệp lệnh Python robot	



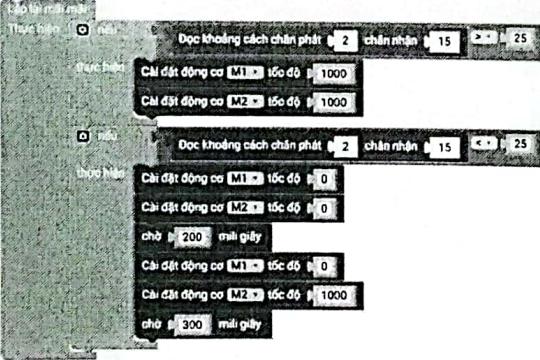
STEM & CODING

3.2. Cấu trúc lập trình



3.3. Lập trình

Chương trình mẫu:

Chương trình	Giải thích
	<ul style="list-style-type: none"> - Chương trình bắt đầu - Nếu khoảng cách lớn hơn 25cm thì cho Robot đi tiến với tốc độ 1000 - Nếu khoảng cách nhỏ hơn 25cm thì: <ul style="list-style-type: none"> • Robot dừng lại trong 200milis • Robot rẽ trái tốc độ 1000 và chờ trong 300milis - Lặp lại

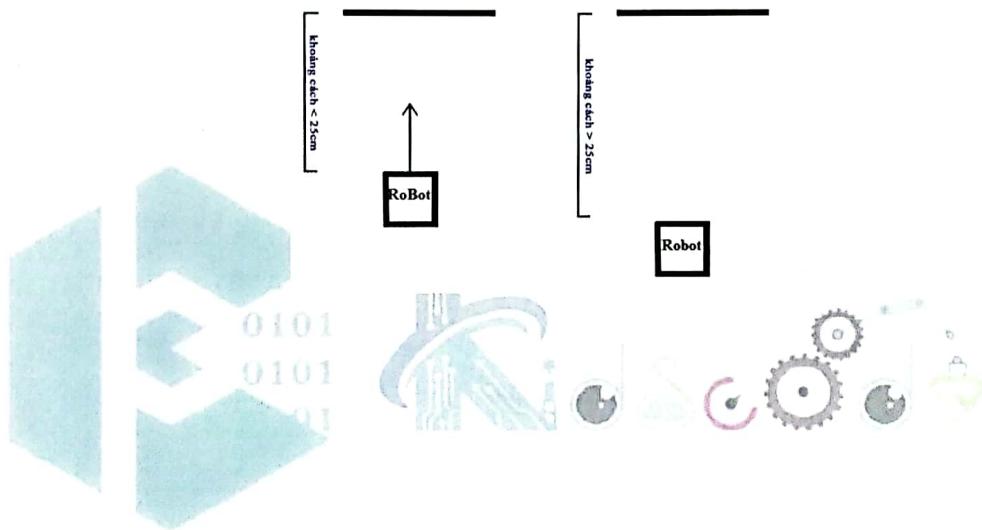


STEM & CODING

4. Thực hành dự án

Hãy thực hiện những nhiệm vụ sau:

- Khi vật nằm cách RoBot trong khoảng 25cm thì RoBot sẽ tiến lại gần (RoBot di chuyển khi thấy vật phía trước).
- Khi vật nằm cách RoBot một khoảng lớn hơn 25cm thì RoBot dừng lại.



STEM & CODING



STEM & CODING

Bài 5: Động cơ servo

1. Mục tiêu bài học

- Hiểu và sử dụng được động cơ servo.
 - Nắm được các tính năng và lập trình sử dụng động cơ serco và cảm biến siêu âm để tìm đường.
 - Link video hướng dẫn: <https://youtu.be/WydRIC2idVY>

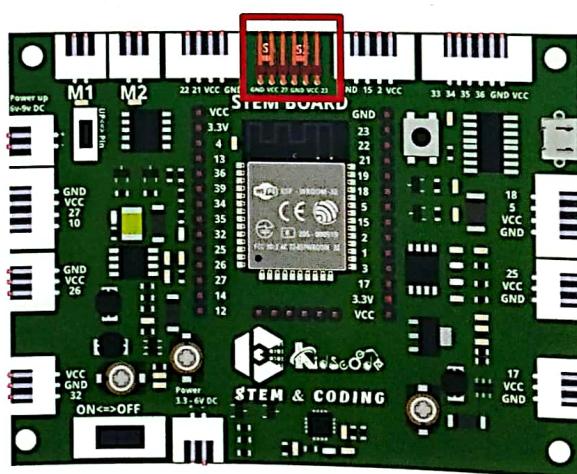
2. Module bài học



Công dụng chính của động cơ servo là đạt được góc quay chính xác trong khoảng từ 0 độ – 180 độ. Việc điều khiển này có thể ứng dụng để lái robot, di chuyển các tay máy lên xuống, quay một cảm biến để quét khắp phòng

Động cơ servo sg90

Cổng kết nối động cơ servo:





STEM & CODING

3. Lập trình

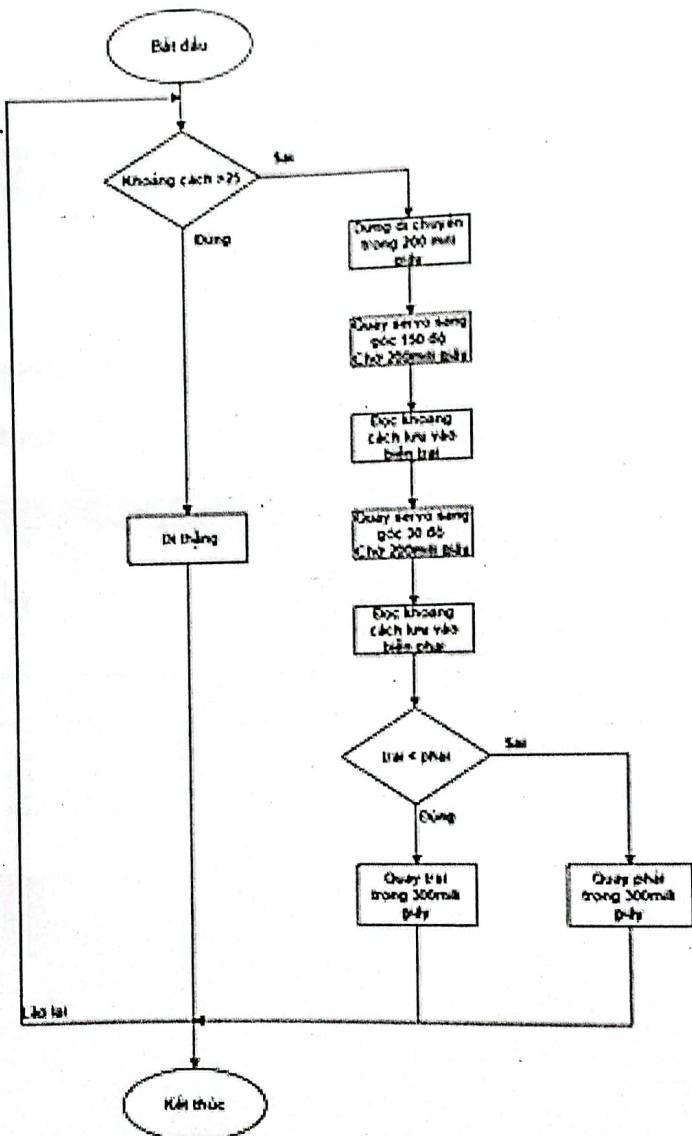
3.1. Các khối lập trình

Khối lập trình	Chức năng	Ví dụ
	Điều khiển góc quay của động cơ servo Vị trí: tệp lệnh Python robot	
	Câu lệnh tạo 1 biến mới Vị trí: tệp lệnh Biến	



STEM & CODING

3.2. Cấu trúc lập trình

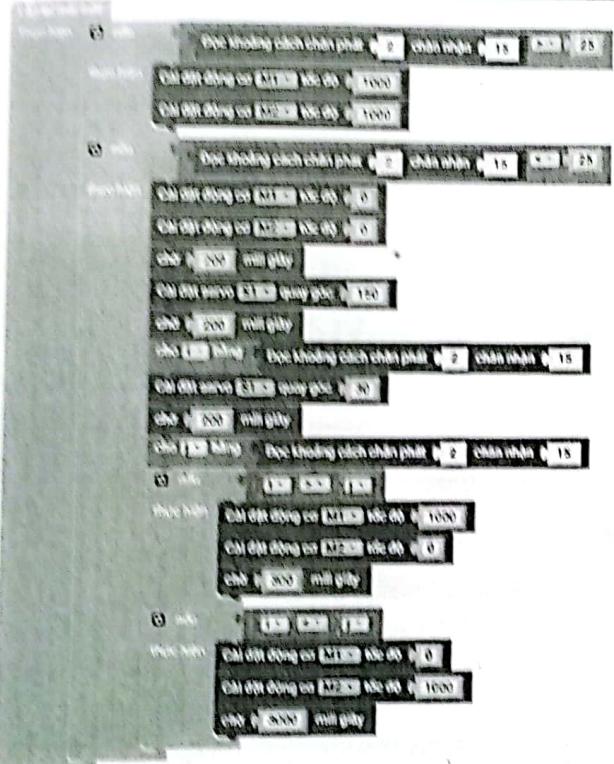




STEM & CODING

3.3. Lập trình

Chương trình mẫu:

Chương trình	Giải thích
	<p>Nếu khoảng cách > 25: Robot tiến về phía trước</p> <p>Nếu khoảng cách < 25: Robot dừng trong 200mili giây Servo quay góc 150 độ chờ 200mili giây</p> <p>Đọc giá trị cảm biến lưu vào biến i Servo quay góc 30 độ chờ 200mili giây</p> <p>Đọc giá trị cảm biến lưu vào biến j Nếu $i > j$: Quay robot sang phải 300mili giây Nếu $i < j$: Quay robot sang trái trong 300mili giây</p> <p>Lặp lại</p>

4. Thực hành dự án

Lập trình kết hợp đèn và còi để khi robot gặp vật cản và thì đèn sáng và còi kêu đèn khi tránh được vật cản.



STEM & CODING

Bài 6: Bluetooth

1. Mục tiêu bài học

- Hiểu và sử dụng được module Bluetooth.
- Biết được cách sử dụng phần mềm để điều khiển robot qua Bluetooth.

2. Module bài học

Mạch Stem board được tích hợp sẵn bluetooth trên chip điều khiển chính

3. Lập trình

3.1. Các khối cơ bản

Khối lập trình	Chức năng	Ví dụ
	Lệnh phát bluetooth với tên mong muốn Vị trí: tệp lệnh Truyền thông	
	Lệnh nhận dữ liệu qua Bluetooth Vị trí: tệp lệnh Truyền thông	
	Tạo chuỗi Vị trí: tệp lệnh Biến	



	Lấy giá trị tại vị trí trong chuỗi Vị trí: tệp lệnh Biến	
	Câu lệnh tạo ra một số sử dụng trong tạo biến hoặc so sánh Vị trí: tệp lệnh Dữ liệu	
	Câu lệnh tạo ra một ký tự sử dụng trong tạo biến hoặc so sánh Vị trí: tệp lệnh Dữ liệu	

2 Phần mềm giao tiếp Bluetooth

Phần mềm giao tiếp Bluetooth trên điện thoại và Robot mang tên Kidscontrol (phần mềm này hỗ trợ trên điện thoại hệ điều hành android).

Khi ta kết nối thành công điện thoại với module Bluetooth ta sẽ truyền nhận dữ liệu từ điện thoại đến module Bluetooth.



STEM & CODING

Link tải phần mềm trên chplay:

Mã QR:



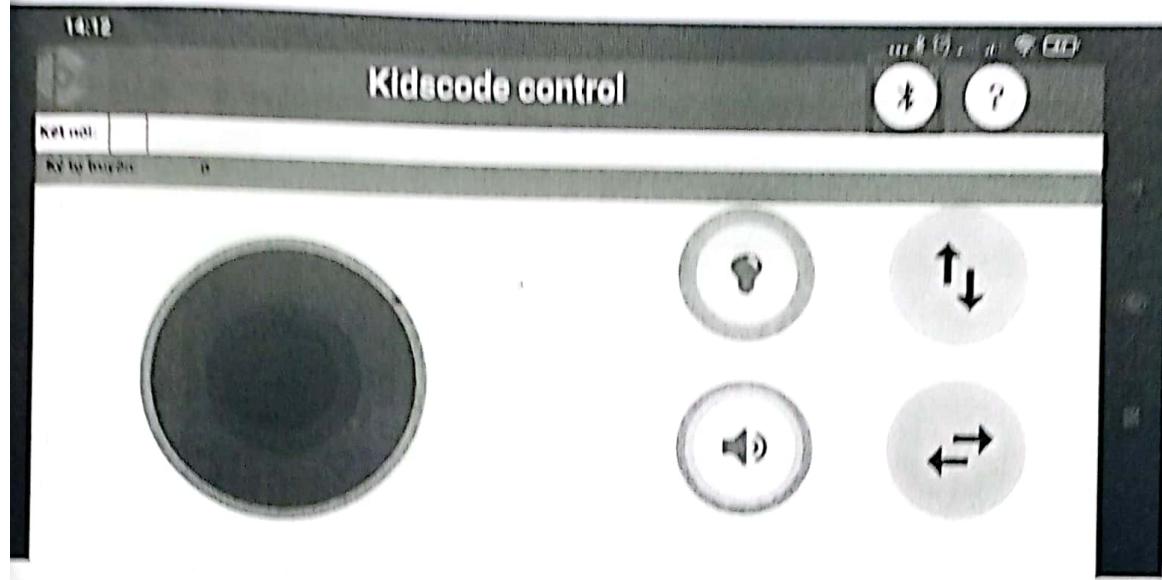
Trước khi mở phần mềm chúng ta cần bật vị trí của máy để phần mềm có thể tìm kiếm được thiết bị bluetooth.

Giao diện phần mềm điều khiển:

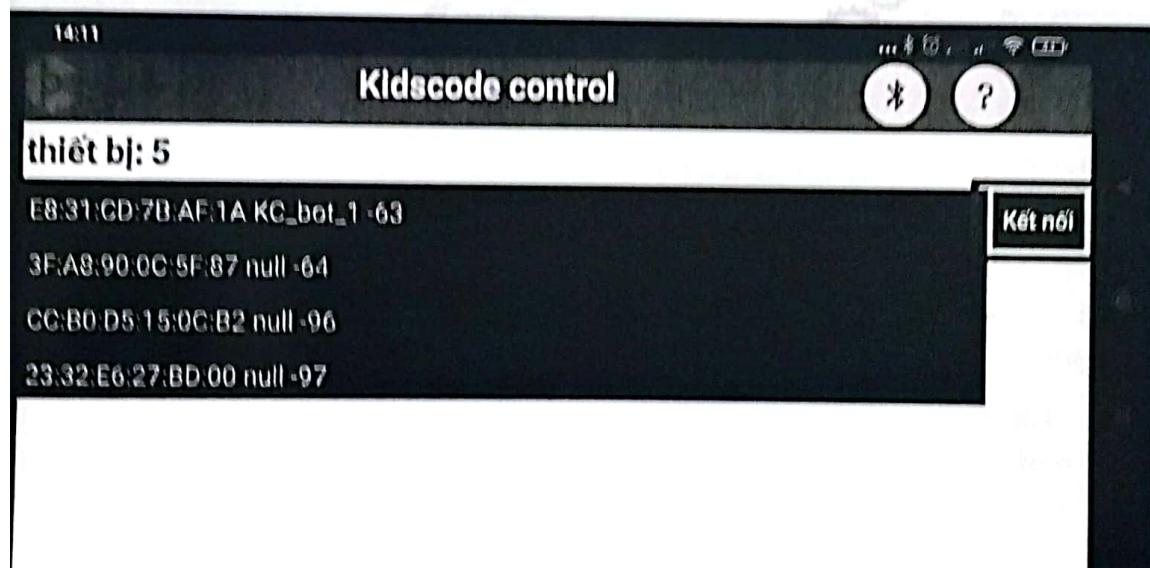
Chọn Scan để bắt đầu tìm thiết bị



STEM & CODING



Chọn thiết bị sau đó ấn chọn kết nối





STEM & CODING

Kết nối thành công



3.3. Cấu trúc chương trình

Chương trình bắt đầu, kiểm tra ký tự nhận được. Khi nhận được ký tự đã được lập trình sẵn Robot sẽ thực hiện các chức năng: Tiến, lùi, dừng, rẽ trái, rẽ phải, bật đèn đỏ, tắt đèn đỏ.

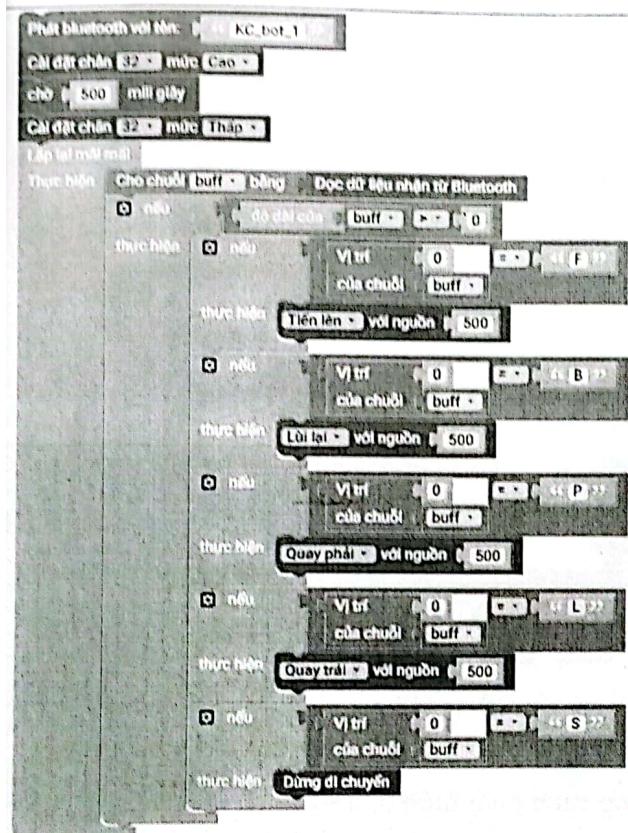
3.4. Lập trình

Chương trình mẫu:

Chương trình	Giải thích



STEM & CODING



Phát bluetooth với tên KC_bot_1

Bật tắt led để báo hiệu

Nhận dữ liệu và lưu vào chuỗi buff

Kiểm tra nếu độ dài của chuỗi buff

Nếu vị trí đầu tiên tại chuỗi buff = 'F'

Cho robot tiến về phía trước

Nếu vị trí đầu tiên tại chuỗi buff = 'B'

Cho robot lùi về phía sau

Nếu vị trí đầu tiên tại chuỗi buff = 'P'

Cho robot quay phải

Nếu vị trí đầu tiên tại chuỗi buff = 'L'

Cho robot quay trái

Nếu vị trí đầu tiên tại chuỗi buff = 'S'

Cho robot dừng lại

Thực hành dự án

Tạo trình điều khiển thêm chức năng đèn và còi báo cho robot.



STEM & CODING

Bài 7: Cảm biến hồng ngoại

1. Mục tiêu bài học

- Hiểu về nguyên lý hoạt động của cảm biến hồng ngoại.
- Sử dụng phần mềm lập trình robot với cảm biến hồng ngoại.

2. Module trong bài học



Module cảm biến hồng ngoại

Module cảm biến hồng ngoại (dò line) có thể dùng để phát hiện line trắng và đen. Mạch sử dụng cảm biến hồng ngoại TCRT5000 với khoảng cách phát hiện từ 1~10mm.

Ứng dụng: dò line, thiết bị phát hiện màu trắng, đen,...

3. Lập trình

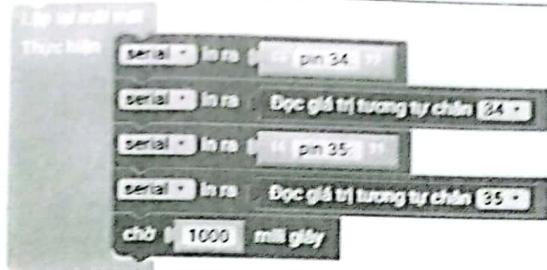
3.1. Lập trình

Chương trình mẫu:

Chương trình	Giải thích

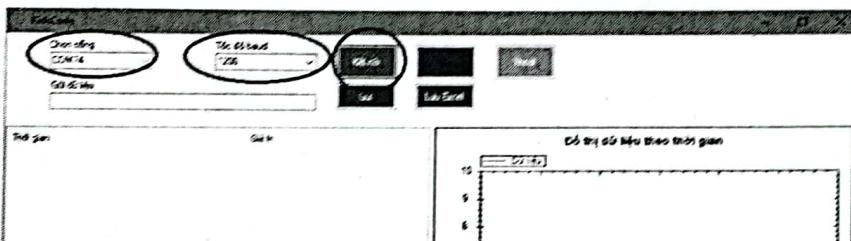


STEM & CODING

	Gửi dữ liệu nhận được từ chân 34 lên máy tính.
	Gửi dữ liệu nhận được từ chân 35 lên máy tính.
	Chờ 1000ms.
	Lặp lại

Để mở giao diện nhận dữ liệu chọn Công cụ → Biểu đồ:

Giao diện :



Tại “Chọn cổng” chọn cổng kết nối đến máy tính.

Tại “Tốc độ baud” chọn tốc độ 9600 sau đó nhấn kết nối

Đầu tiên chúng ta sẽ lấy giá trị của hai mắt 34 và 35 khi chúng trong và ngoài vạch đèn sau đó tính giá trị trung bình của hai từng mắt:

Ví dụ mắt 34:

Trong vạch đèn :3756

Ngoài vạch đèn :967

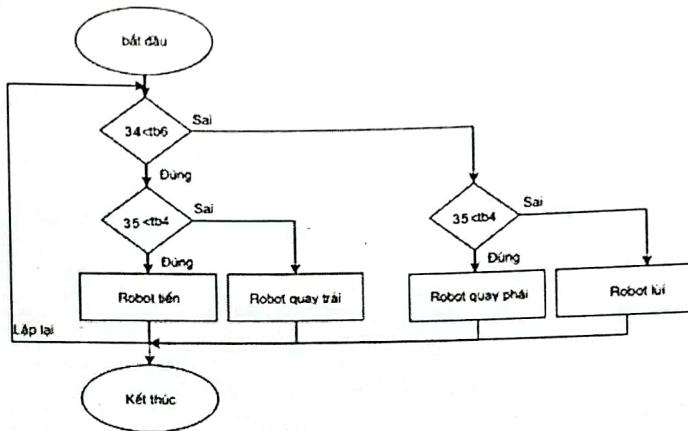
Trung bình của mắt 34: 2362(nếu mắt 34 nhận giá trị lớn hơn giá trị trung bình → 34 đang trong vạch đèn và ngược lại)

Tính tương tự với mắt A7 ta có giá trị trung bình của mắt A7(Thông số sẽ thay đổi khi điều kiện đo thay đổi lên cần lấy lại thông số mỗi lần).



STEM & CODING

3.2. Cấu trúc lập trình



Chương trình mẫu:

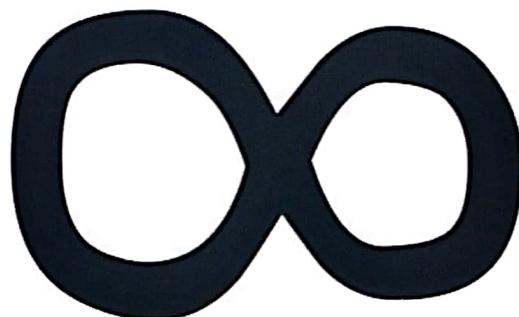
Chương trình	Giải thích
<pre> cho L1 bằng 0 cho L2 bằng 0 Lặp lại mãi mãi Thuc_hien : nếu đọc giá trị tương tự chân 34 > tbt6 thực hiện : nếu Cài đặt động cơ M1 • tốc độ +1000 Cài đặt động cơ M2 • tốc độ +1000 không : Cài đặt động cơ M1 • tốc độ 1000 Cài đặt động cơ M2 • tốc độ 0 không : nếu đọc giá trị tương tự chân 35 > tbt4 thực hiện : Cài đặt động cơ M1 • tốc độ 0 Cài đặt động cơ M2 • tốc độ +1000 không : Cài đặt động cơ M1 • tốc độ -1000 Cài đặt động cơ M2 • tốc độ -1000 </pre>	<p>Nếu chân 34 có giá trị > trung bình 34:</p> <p>Nếu chân 35 có giá trị > trung bình 35:</p> <p>Robot tiến</p> <p>Nếu chân 35 có giá trị < trung bình 35:</p> <p>Robot quay phải</p> <p>Nếu chân 34 có giá trị < trung bình 34:</p> <p>Nếu chân 35 có giá trị > trung bình 35:</p> <p>Robot quay trái</p> <p>Nếu chân 35 có giá trị < trung bình 35:</p> <p>Robot lùi</p> <p>Lặp lại</p>



STEM & CODING

4. Thực hành dự án

Bài 1. Các bạn hãy giúp mình đi con đường bên dưới, ở đây các bạn có thể dùng băng dính cách điện để tạo đường dò line để thử nghiệm nhé.



Bài 2. Các bạn hãy vạch đường thoát khỏi mê cung và giúp Robot vượt qua mê cung nhé!

