Bài 1: Làm quen với mạch lập trình MicroBit

- **MỤC TIÊU**

Học sinh sẽ:

- Hiểu được các bước cơ bản trong việc lập trình MicroBit
- Nắm được các thao tác cơ bản trên MakeCode
- Viết được chương trình đơn giản trên MicroBit
- Nắm được việc sử dụng chương trình mô phỏng của MicroBit

- **PHÂN BỔ THỜI LƯỢNG**

1 Nội dung chi tiết

1.1 Tổng quan về MicroBit (05 phút)

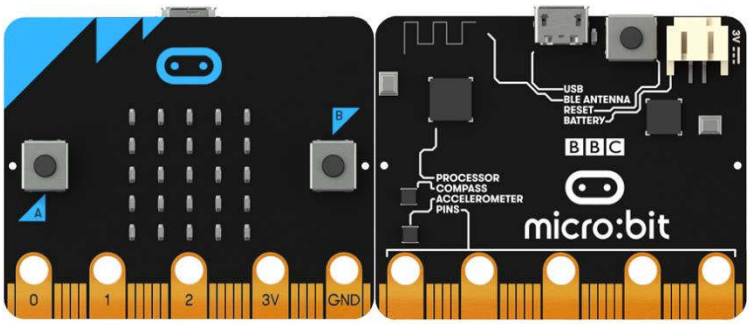
1.2 Các bước cơ bản để lập trình trên MicroBit (15 phút)

2 Mô phỏng trên mạch MicroBit (10 phút)

3 Bài tập trên lớp (15 phút)

1 Nội dung chi tiết

1.1 Tổng quan về MicroBit



Hình 1: Hình ảnh mặt trên và mặt dưới của MicroBit

MicroBit là một thiết bị nhỏ gọn có thể cầm trên tay. Chi tiết hơn, nó thực sự là một máy tính thu nhỏ và có khả năng lập trình được. Tức là người dùng có thể thay đổi chức năng và hoạt động của nó để tạo ra các ứng dụng hấp dẫn và thu hút, từ điều khiển các hiệu ứng đèn chớp tắt, cho đến các ứng dụng phức tạp như là điều khiển Robot không dây, nhà thông minh, thậm chí là các ứng dụng cao cấp như Internet vạn vật (còn gọi là Internet of Things).

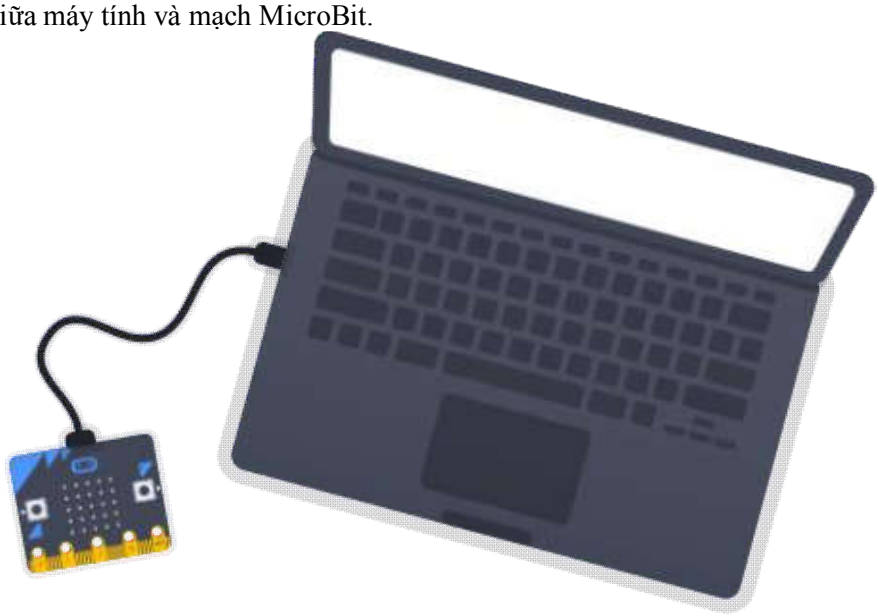
Hiện tại MicroBit được sử dụng trong trường học khá rộng rãi, và trở nên rất phổ biến ở các nước trên thế giới như Phần Lan, Iceland hay Singapore. Với việc hỗ trợ ngôn ngữ lập trình theo kiểu "kéo-thả" cùng một bộ thư viện khá đầy đủ, các em học sinh có thể dễ dàng tiếp cận và sáng tạo ra rất nhiều các ứng dụng thú vị.

Trong giáo trình này, chúng tôi tập trung vào việc hướng dẫn các thao tác cơ bản để người đọc có thể làm được những ứng dụng đơn giản và làm nền tảng cho việc tự tìm hiểu cũng như sáng tạo các ứng dụng trên MicroBit.

1.2 Các bước cơ bản để lập trình trên MicroBit

Bước 1: Kết nối với MicroBit

Việc kết nối với MicroBit thực sự rất đơn giản, chỉ cần một dây micro USB vào máy tính. Hệ điều hành trên máy tính sẽ tự động nhận ra mạch MicroBit như một USB bình thường. Hình 2 mô phỏng việc kết nối giữa máy tính và mạch MicroBit.

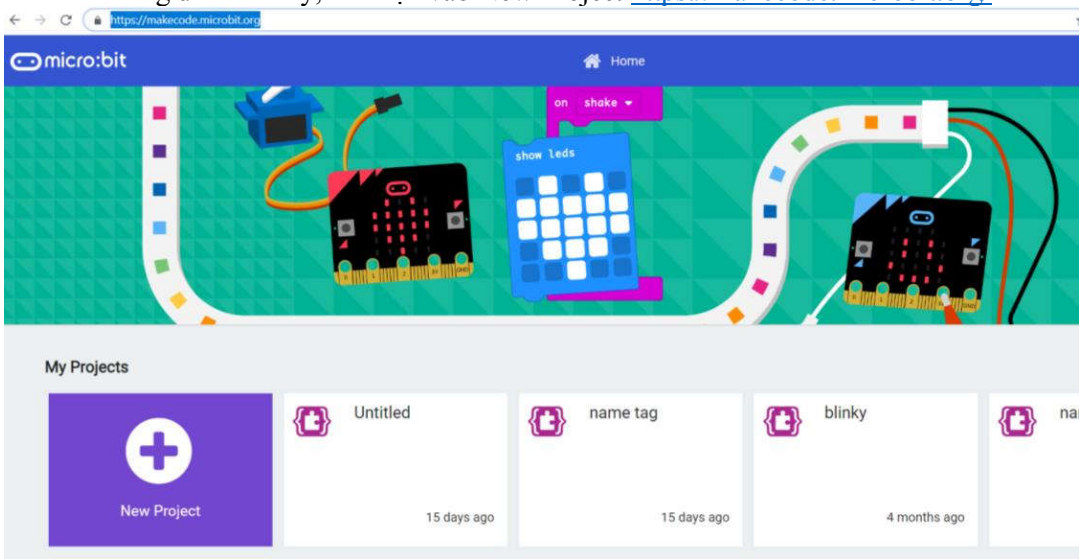


Hình 2: Kết nối mạch MicroBit với máy tính thông qua dây USB

Bước 2: Viết chương trình

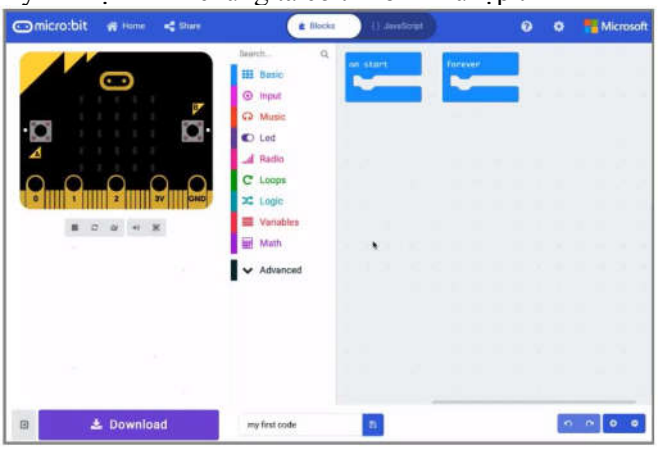
Để lập trình cho MicroBit, có rất nhiều công cụ hỗ trợ. Tuy nhiên trong giáo trình này, chúng tôi sử dụng môi trường lập trình trực tuyến, gọi là MakeCode. Một lợi thế rất lớn mà MakeCode có được là việc mô phỏng chương trình trước khi nạp trực tiếp vào mạch MicroBit. Chức năng này sẽ tiết kiệm nhiều thời gian cho việc kiểm tra chương trình.

Vào đường dẫn sau đây, và chọn vào New Project https://makecode.microbit.org/



Hình 3: Vào trang web lập trình trực tuyến MakeCode

Giao diện sau đây sẽ hiện ra để chúng ta có thể bắt đầu lập trình

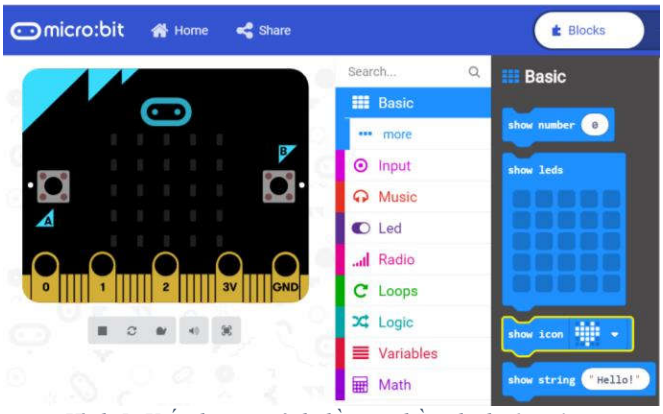


Hình 4: Giao diện lập trình cơ bản

Chương trình của MicroBit mặc định sẽ có 2 khối cơ bản như sau:

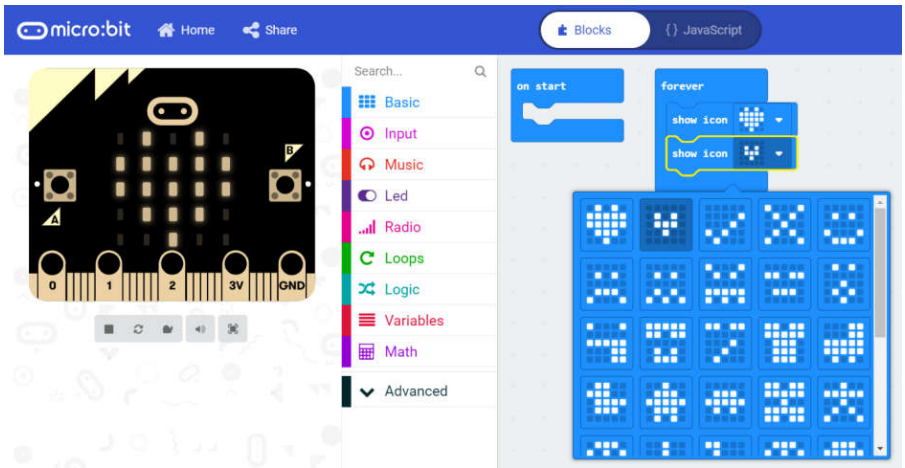
- **on start**: Những câu lệnh trong khối này sẽ được thực hiện đầu tiên khi mới bật nguồn, tuy nhiên nó chỉ được thực hiện duy nhất một lần.
- **forever**: Những câu lệnh trong khối lệnh này sẽ được thực hiện sau khối on start, tuy nhiên nó được lặp đi lặp lại mãi mãi khi mạch MicroBit còn được cấp nguồn điện.

Đầu tiên, để cho đơn giản, chúng ta dùng câu lệnh **show icon** nằm trong nhóm lệnh **Basic** (xem Hình 5)



*Hình 5: Viết chương trình đầu tiên bằng lệnh **show icon***

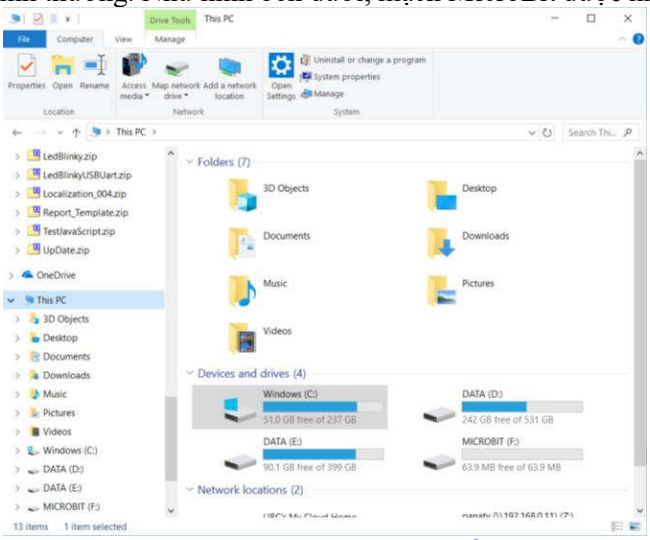
Chúng ta có thể ghép 2 câu lệnh show icon như Hình 6. Câu lệnh show icon là một câu lệnh có thể thay đổi nội dung hiển thị bằng cách chọn vào dấu mũi tên bên phải.



Hình 6: Tạo chương trình bằng 2 câu lệnh show icon

Bước 3: Nạp chương trình

Việc nạp chương trình vào mạch MicroBit thực sự rất tiện lợi do bo mạch này được nhận diện như một thiết bị USB bình thường. Như hình bên dưới, mạch MicroBit được nhận dạng là ổ đĩa F.

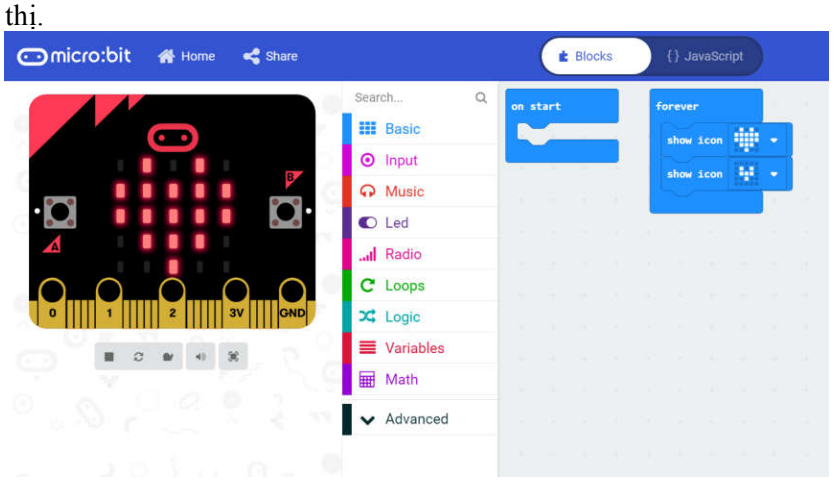


Hình 7: Mạch MicroBit được nhận dạng là một ổ đĩa trên máy tính

Do đó, chúng ta chỉ cần nhấn vào nút Download và chọn đường dẫn tới mạch MicroBit là xong. Quá trình nạp sẽ mất vài giây. Trong suốt quá trình nạp, đèn nguồn bên cạnh khe cắm USB sẽ chớp tắt liên tục. Khi đèn ngừng chớp tắt cũng là lúc chương trình nạp xong và bo mạch MicroBit sẽ bắt đầu chạy chương trình mà chúng ta vừa hiện thực.

2 Mô phỏng trên MicroBit

Đây là một đặc tính hết sức thú vị của chương trình lập trình hỗ trợ trên bo mạch MicroBit. Ở khung cửa sổ bên trái, mạch mô phỏng lại chương trình mà chúng ta vừa viết, với hình ảnh 2 trái tim luân phiên hiển thị.



Hình 8: Chương trình mô phỏng trên MicroBit

Nhờ chức năng mô phỏng này, chúng ta có thể viết và kiểm tra sơ bộ chương trình trước khi nạp vào mạch MicroBit. Bên cạnh đó, học sinh có thể tự viết những chương trình ở nhà, không cần mạch MicroBit, mà vẫn có thể thấy được kết quả của mình.

3 Bài tập trên lớp

Học sinh tự thiết kế thêm những hình ảnh sinh động khác trong kịch bản hiển thị của MicroBit bằng câu lệnh show icon.

Bài 2: Tương tác với màn hình hiển thị trên MicroBit

- **MỤC TIÊU**

Học sinh sẽ:

- Hiểu được các bước cơ bản trên màn hình hiển thị
- Viết được chương trình tạo hiệu ứng hiển thị trên MicroBit
- Nắm được việc tổ chức chương trình của MicroBit
- Phối hợp được các câu lệnh để tạo ra hiệu ứng hiển thị đẹp

- **PHÂN BỔ THỜI LƯỢNG**

4 Nội dung chi tiết

4.1 Giới thiệu về màn hình hiển thị (05 phút)

4.2 Nguyên tắc sử dụng câu lệnh Show leds (15 phút)

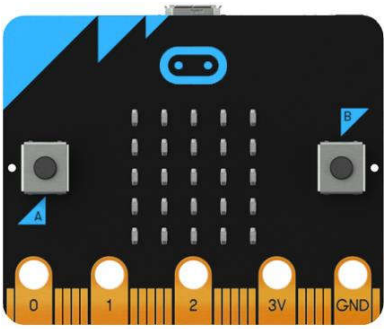
4.3 âu lệnh tạo hiệu ứng đợi Pause (15 phút)

5 Bài tập trên lớp (10 phút)

6 Bài tập về nhà

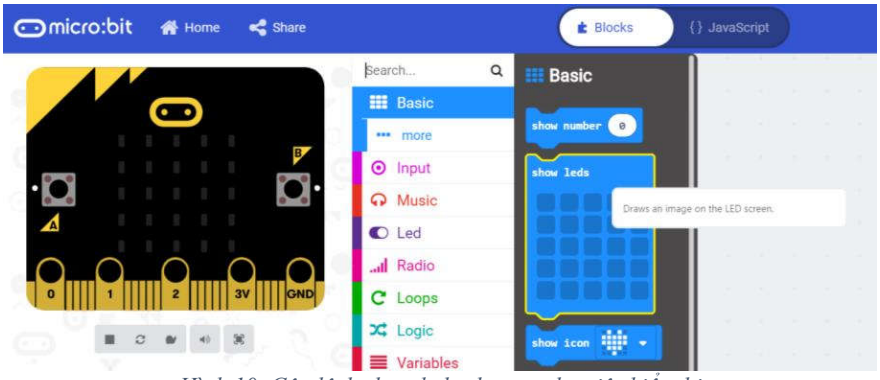
1 Nội dung chi tiết

1.1 Giới thiệu về màn hình hiển thị



Hình 9: Màn hình hiển thị với 25 đèn nhỏ ở mặt trước của MicroBit

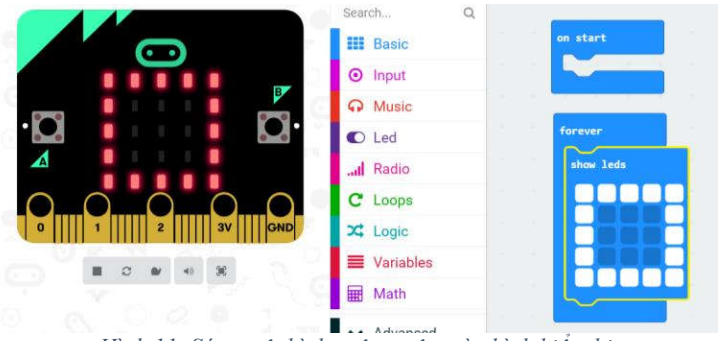
MicroBit có tất cả 25 đèn nhỏ (còn gọi là LED) được tổ chức thành 5 hàng và 5 cột như Hình 9. Có rất nhiều cách để hiển thị nội dung mong muốn ra màn hình hiển thị này. Tuy nhiên trong bài học này chúng ta sẽ tập trung vào việc sử dụng câu lệnh show leds. Câu lệnh này nằm trong mục Basics, có màu xanh dương, như hình bên dưới:



Hình 10: Câu lệnh show leds phục vụ cho việc hiển thị

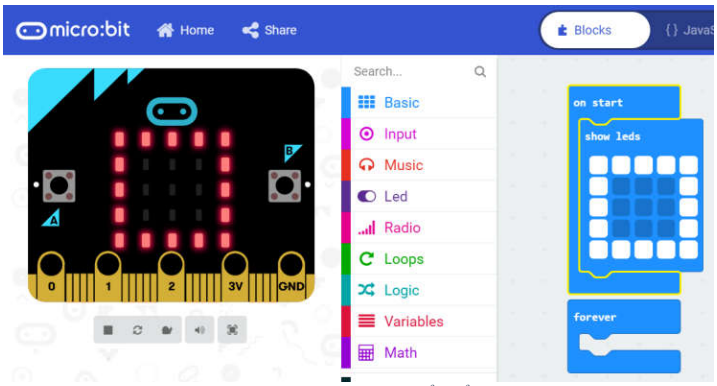
1.2 Nguyên tắc sử dụng câu lệnh Show leds

Câu lệnh này đưa ra một giao diện tương tác rất sinh động với màn hình hiển thị 25 led của MicroBit. Chúng ta muốn bóng đèn nào sáng, chỉ cần nhấp chuột vào nó. Khi muốn bóng đèn đó tắt, chúng ta nhấp thêm một lần nữa. Trong ví dụ dưới đây, một hình vuông sẽ được hiển thị trên mạch MicroBit



Hình 11: Sáng một hình vuông trên màn hình hiển thị

Câu hỏi trên lớp: Học sinh giải thích sự giống nhau và khác nhau của đoạn chương trình ở Hình 11 và Hình 12 bên dưới.



Hình 12: Một chương trình khác để hiển thị hình vuông

Giống nhau: Đều hiển thị hình vuông ra màn hình hiển thị.

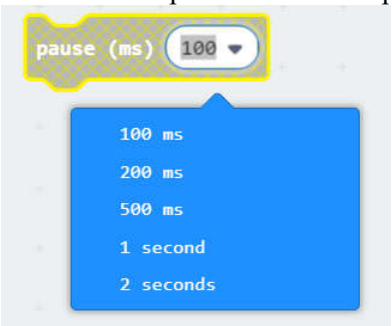
Khác nhau: Chương trình ở Hình 12 chỉ gửi lệnh hiển thị ra màn hình 1 lần duy nhất mà thôi. Tuy nhiên đèn sẽ sáng mãi mãi cho đến khi nào nó nhận một lệnh tắt đi. Ngược lại, ở Hình 11, đèn sẽ liên tục nhận lệnh phải sáng. Như vậy, chúng ta có thể thấy, chương trình ở Hình 12 là tối ưu hơn so với Hình 11, mặc dù kết quả của chúng là giống nhau.

1.3 Câu lệnh tạo hiệu ứng đợi Pause

Trong bài này, để có thể hiển thị nhiều nội dung hấp dẫn, chúng ta cần sử dụng thêm câu lệnh đợi. Câu lệnh này có tên là pause và cũng nằm cùng nhóm Basic với câu lệnh show leds.

Hình 13: Câu lệnh tạo hiệu ứng đợi

Đơn vị thời gian trong câu lệnh này là mili giây. Chúng ta có thể thấy đây là câu lệnh có thể lựa chọn thông số bên trong bằng cách nhấn vào phím mũi tên bên phải như hình dưới đây:

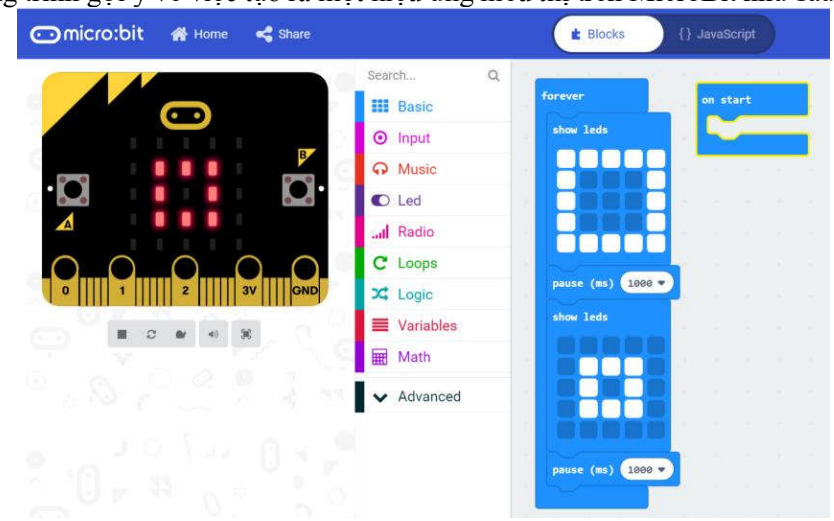


Hình 14: Các thông số được phép lựa chọn của câu lệnh đợi

Như hình bên trên, thời gian đợi tối đa chỉ là 2 giây mà thôi. Nếu chúng ta muốn tạo hiệu ứng đợi lâu hơn, có 2 cách sau đây:

- Ghép nhiều câu lệnh pause với nhau
- Gõ tay vào ô màu trắng thời gian mong muốn. Ví dụ muốn đợi 5 giây, chúng ta sẽ gõ vào 5000, do đơn vị ở đây là mili giây.

Một chương trình gợi ý về việc tạo ra một hiệu ứng hiểu thị trên MicroBit như sau:

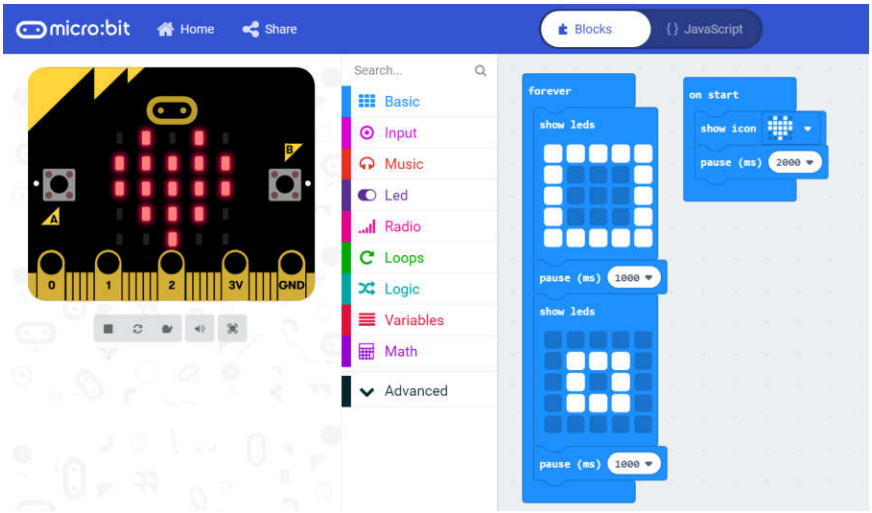


Hình 15: Một chương trình tạo hiệu ứng đơn giản

2 Bài tập trên lớp

Học sinh viết một chương trình hiển thị hình trái tim (câu lệnh show icon) trong 2 giây đầu tiên. Sau đó, thiết kế hiệu ứng pháo hoa lặp đi lặp lại trên màn hình hiển thị.

Đáp án: Do hình trái tim chỉ hiển thị 1 lần, nên câu lệnh show icon sẽ được dùng trong phần on start. Các câu lệnh tạo hiệu ứng pháo hoa sẽ được hiện thực trong phần forever. Một gợi ý cho chương trình này như sau:



3 Bài tập về nhà

Học sinh thiết kế các hiệu ứng đẹp trên màn hình Microbit và trình bày cho cả lớp vào hôm sau.

Bài 3: Tổng hợp các câu lệnh về hiển thị

- **MỤC TIÊU**

Học sinh sẽ:

- Hiểu các câu lệnh về hiển thị trên MicroBit
- Học sinh có khả năng phối hợp nhiều câu lệnh
- Học sinh nắm vững được nguyên lý hiển thị trên MicroBit

- **PHÂN BỔ THỜI LƯỢNG**

7 Nội dung chi tiết

7.1 Tổng quan về nhóm lệnh hiển thị (05 phút)

8 Giới thiệu chức năng của các câu lệnh

8.1 Câu lệnh Show number (10 phút)

8.2 Câu lệnh Show string (10 phút)

8.3 Câu lệnh Clear screen (05 phút)

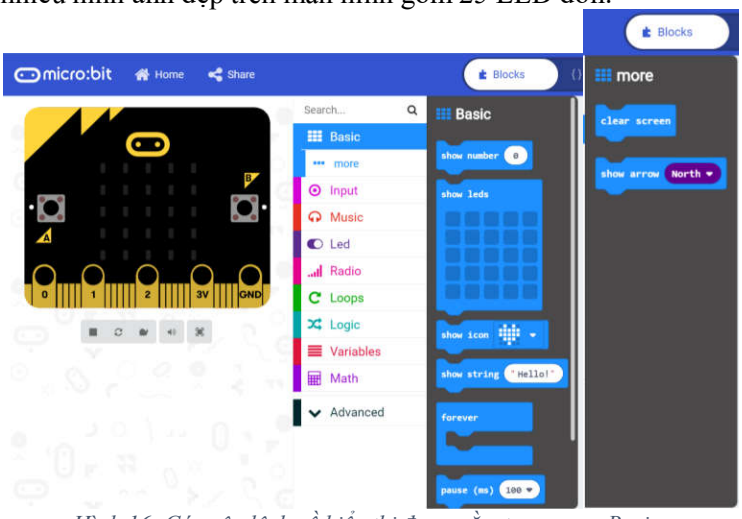
8.4 Câu lệnh Show arrow (05 phút)

9 Bài tập trên lớp (10 phút)

1 Nội dung chi tiết

1.1 Tổng quan về nhóm lệnh hiển thị

Các câu lệnh về hiển thị được nằm chính trong mục Basics. Tuy nhiên khi bấm vào nút more ngay bên dưới, chúng ta có thể 2 câu lệnh thuộc nhóm này nữa. Tất cả các câu lệnh này đều được MicroBit hỗ trợ để người dùng có thể hiển thị nhiều hình ảnh đẹp trên màn hình gồm 25 LED đơn.



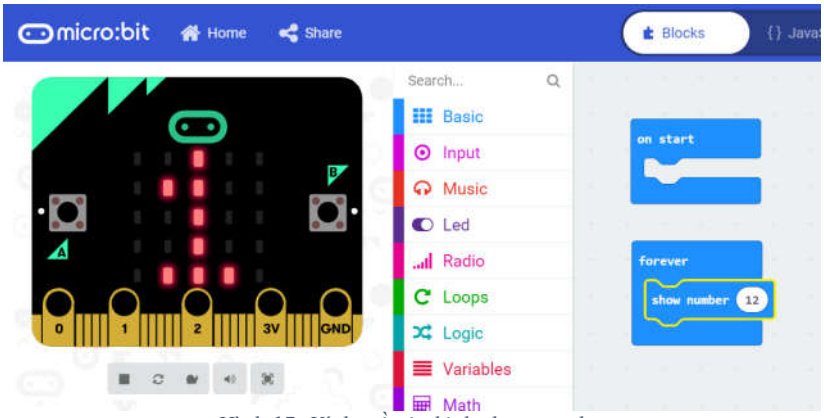
Hình 16: Các câu lệnh về hiển thị được nằm trong mục Basics

2 Giới thiệu chức năng của các câu lệnh

Cũng giống như các câu lệnh Scratch, chúng ta chỉ cần kéo thả câu lệnh này và đặt vào khối lệnh on start hoặc forever, thì nó sẽ được thực thi. Dựa vào kết quả của màn hình mô phỏng, chúng ta có thể tự tìm hiểu chức năng của câu lệnh này. Phần bên dưới sẽ trình bày chi tiết chức năng của từng câu lệnh. Tuy nhiên giáo viên cũng có thể cho học sinh tự tìm hiểu mà không cần phải trình bày trước các nội dung bên dưới.

2.1 Câu lệnh Show number

Câu lệnh này sẽ hiển thị một số ra màn hình. Tuy nhiên, nó chỉ hiện ra số có 1 chữ số từ 0 đến 9. Nếu số này có 2 chữ số trở lên, nó sẽ chạy ngang qua bên trái.

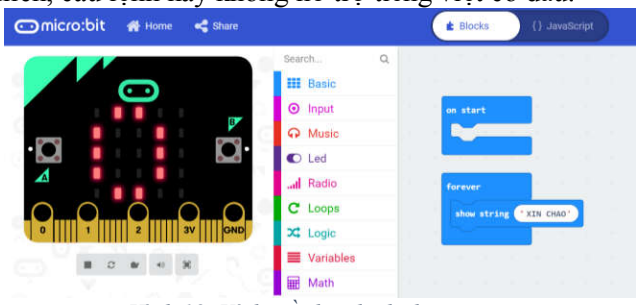


Hình 17: Ví dụ về câu lệnh show number

Ví dụ ở trên hiển thị số 12 ra màn hình. Tuy nhiên nó chỉ hiển thị ra số 1, sau đó dịch chuyển dần sang bên trái để hiển thị tiếp số 2.

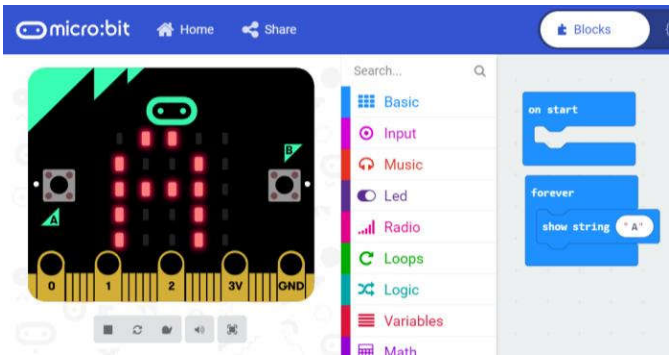
2.2 Câu lệnh Show string

Hai câu lệnh tiếp theo là show leds và show icon đã được trình bày ở 2 bài trước, nên sẽ không trình bày lại ở bài này. Câu lệnh tiếp theo, show string sẽ cho phép một chuỗi dài các kí tự dịch chuyển sang trái. Tuy nhiên, câu lệnh này không hỗ trợ tiếng việt có dấu.



Hình 18: Ví dụ về châu lệnh show string

Tuy nhiên, nếu tham số bên trong câu lệnh show string này chỉ có 1 kí tự, nó chỉ hiển thị kí tự này ra màn hình mà thôi và không có hiệu ứng dịch chữ sang bên trái. Ví dụ ở chương trình bên dưới, chỉ hiển thị một kí tự A ra màn hình mà thôi.



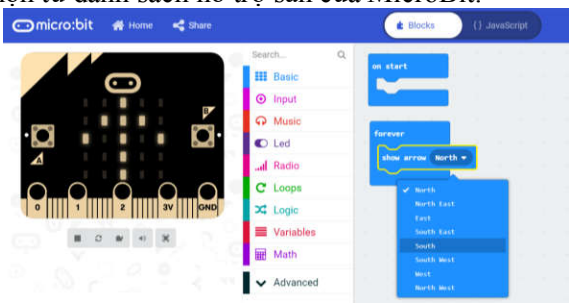
Hình 19: Câu lệnh show string khi có 1 kí tự sẽ không có hiệu ứng dịch trái

2.3 Câu lệnh Clear screen

Đây là câu lệnh đầu tiên phần more. Chức năng câu lệnh này là xóa toàn bộ màn hình.

2.4 Câu lệnh Show arrow

Cũng giống như câu lệnh show icon, câu lệnh này định nghĩa sẵn một số hình ảnh về mũi tên. Người dùng cũng có thể chọn từ danh sách hỗ trợ sẵn của MicroBit.



Hình 20: Câu lệnh show arrow

3 Bài tập trên lớp

Học sinh phối hợp các câu lệnh để tạo ra các hiệu ứng đẹp trên màn hình hiển thị.

Bài 4: Điều khiển nút nhấn trên MicroBit

- **MỤC TIÊU**

Học sinh sẽ:

- Hiểu được nguyên lý hoạt động của nút nhấn
- Có khả năng sử dụng các câu lệnh liên quan đến nút nhất
- Kết hợp được nhiều câu lệnh trên MicroBit

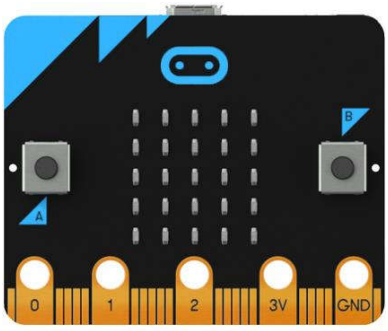
- **PHÂN BỔ THỜI LƯỢNG**

10 Nội dung chi tiết
10.1 Giới thiệu tổng quan về nút nhấn (10 phút)
11 Lập trình điều khiển nút nhấn (15 phút)
12 Bài tập trên lớp (20 phút)
13 Bài tập về nhà

1 Nội dung chi tiết

1.1 Giới thiệu tổng quan về nút nhấn

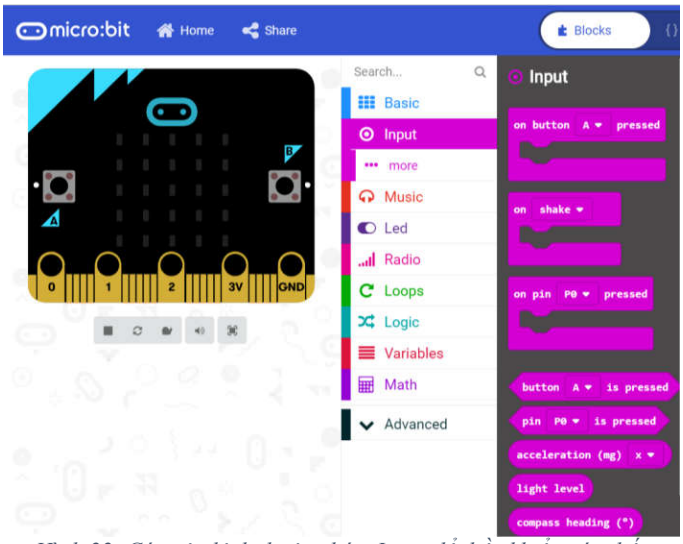
Trên mạch MicroBit được hỗ trợ sẵn 2 nút nhấn, có tên gọi là A và B như Hình 9 bên dưới. Cũng giống như bàn phím máy tính, hai nút nhấn này đóng vai trò là các **thiết bị nhập, gửi dữ liệu đầu vào**.



Hình 21: Hai nút nhấn A và B trên MicroBit

2 Lập trình điều khiển nút nhấn

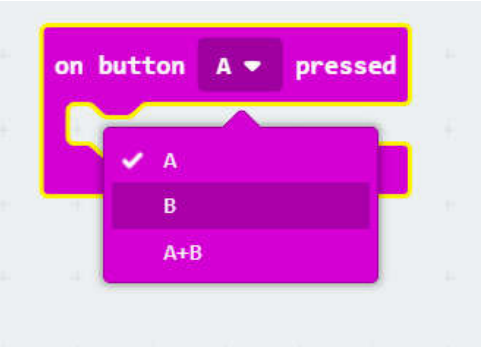
Các câu lệnh để điều khiển nút nhấn thuộc nhóm Input, nhóm thứ 2 sau nhóm Basic.



Hình 22: Các câu lệnh thuộc nhóm Input để điều khiển nút nhấn

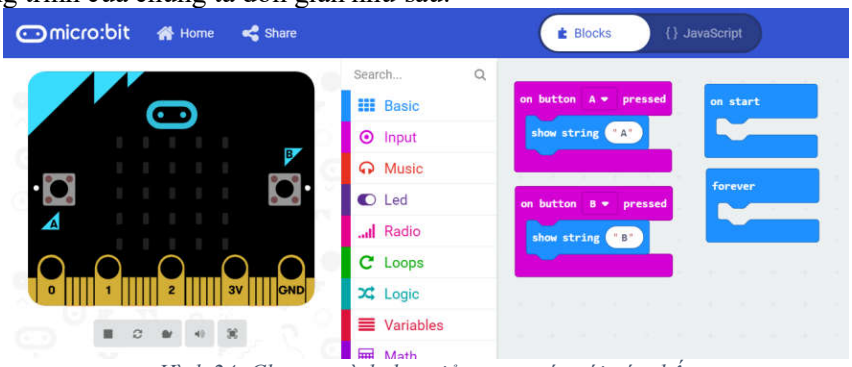
Khác với kiến trúc chương trình ở các bài trước, các câu lệnh được thực hiện đầu tiên trong khối **on start**, sau đó chuyển qua phần **forever** và lập đi lập lại, việc điều khiển nút nhấn được thực hiện trong các sự kiện. Đây là một kiến trúc lập trình rất hiện đại, cải thiện rất nhiều hiệu suất của hệ thống.

Chúng ta hiện thực một chương trình đơn giản đầu tiên, khi nhấn phím A sẽ hiện ra chữ A trên màn hình, nhấn phím B sẽ hiện ra chữ B. Câu lệnh chính trong yêu cầu này là on button pressed, như hình bên dưới. Trong câu lệnh này, chúng ta có thể lựa chọn sự kiện tương ứng cho từng nút nhấn A, B hoặc cả 2 nút nhấn cùng một lúc.



Hình 23: Câu lệnh sự kiện cho nút nhấn với 3 lựa chọn khác nhau

Chương trình của chúng ta đơn giản như sau:



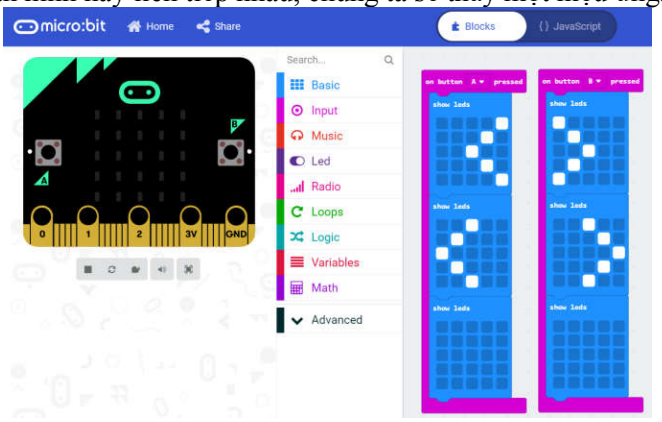
Hình 24: Chương trình đơn giản tương tác với nút nhấn

Như chúng ta có thể thấy, chương trình thực hiện hoàn toàn độc lập với 2 khối lệnh on start và forever. Những chương trình này hoàn toàn có thể mô phỏng được trực tuyến.

3 Bài tập trên lớp

Thiết kế một hiệu ứng là dấu mũi tên. Khi nhấn phím A, phím mũi tên này di chuyển sang trái. Khi nhấn phím B, phím mũi tên này di chuyển sang phải. Đáp án gợi ý của chương trình như Hình 25.

Giải thích: Hiệu ứng thực ra là nhiều màn hình hiển thị xuất hiện cách nhau 1 khoảng thời gian đủ nhỏ. Chẳng hạn như video mà chúng ta đang xem, thực ra là hình tĩnh cách nhau 1/30s (30 hình một giây). Chúng ta sẽ sử dụng nguyên lý này để định nghĩa ra hàng loạt các khung hình bằng câu lệnh show leds. Sau đó đặt các màn hình này liên tiếp nhau, chúng ta sẽ thấy một hiệu ứng.

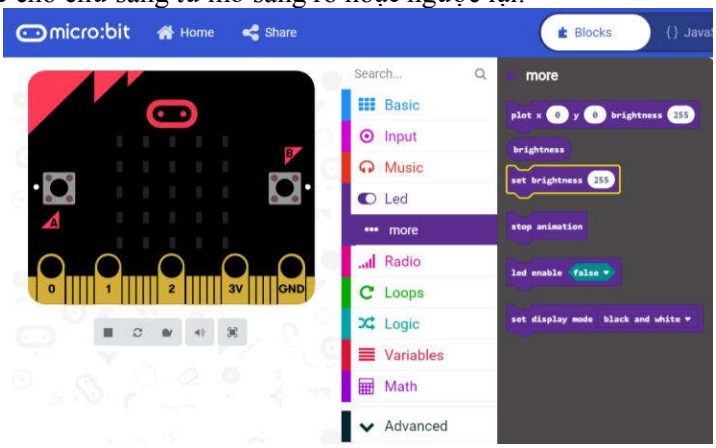


Hình 25: Hiệu ứng mũi tên qua trái qua phải

4 Bài tập về nhà

Học sinh tự thiết kế các hiệu ứng khác nhau ví dụ chữ dịch lên, dịch xuống, chữ nhấp nháy và thay đổi hiệu ứng của chữ bằng cách nhấn phím A hoặc B hoặc kết hợp cả 2 phím. Học sinh trình bày kết quả của mình vào buổi hôm sau.

Để có thể làm thêm các hiệu ứng đẹp, học sinh có thể sử dụng thêm 1 lệnh trong phần Led, chọn tiếp vào more. Chúng ta có lệnh set brightness để chỉnh độ sáng của mà hình hiển thị. Học sinh có thể dùng câu lệnh này để cho chữ sáng từ mờ sang rõ hoặc ngược lại.



Bài 5: Tương tác giữ MicroBit và hành vi người dùng

- **MỤC TIÊU**

Học sinh sẽ:

- Hiểu được nguyên lý phát hiện hành vi người dùng dựa trên cảm biến gia tốc
- Sử dụng được các câu lệnh để phát hiện hành vi người dùng
- Kết hợp các câu lệnh này để tạo ra một ứng dụng đơn giản

- **PHÂN BỔ THỜI LƯỢNG**

14 Nội dung chi tiết

14.1 Nguyên lý phát hiện hành vi của người dùng (05 phút)

14.2 Các câu lệnh phát hiện hành vi (05 phút)

14.3 Câu lệnh On shake (10 phút)

14.4 Các hành vi khác (10 phút)

15 Bài tập trên lớp (15 phút)

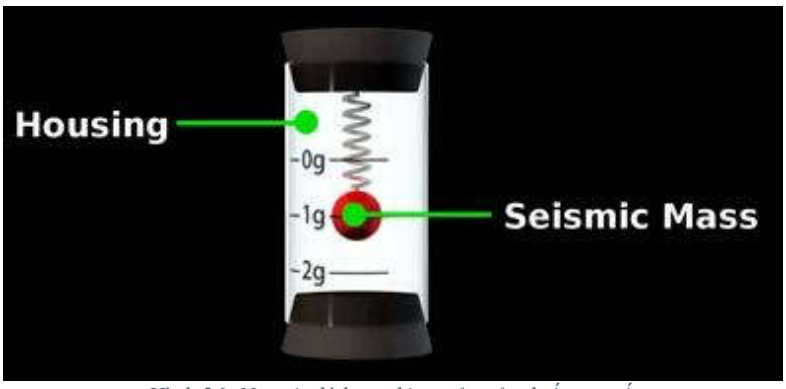
16 Bài tập về nhà

1 Nội dung chi tiết

1.1 Nguyên lý phát hiện hành vi của người dùng

Đối với các ứng dụng hiện đại, việc tương tác với người dùng đã trở nên ngày càng thông minh. Cụ thể, trên MicroBit, người dùng có thể lắc tay, nghiêng sang trái hay sang phải để tạo ra các sự kiện gửi đến MicroBit.

Nguyên lý để phát hiện ra hành vi của người dùng trên MicroBit được dựa trên cảm biến gia tốc, có tên tiếng Anh là Accelerometers. Quy tắc hoạt động của cảm biến này có thể được minh họa như Hình 26, nó bao gồm 2 phần: khoang chứa hình trụ được gắn liền vào vật thể mà chúng ta cần đo gia tốc, còn quả bóng là vật có thể di chuyển một chiều bên trong khoang chứa. Khi chúng ta di chuyển khoang chứa, quả bóng cũng sẽ di chuyển bên trong khoang chứa, khiến lò xo co hoặc dãn ra. Dựa vào độ co dãn của lò xo, chúng ta có thể đoán biết được lực và gia tốc của chuyển động.



Hình 26: Nguyên lý hoạt động của cảm biến gia tốc

Để có thể đo đạt được trong không gian 3 chiều, mô hình trên được nhân lên gấp 3, tương ứng cho 3 trục không gian X, Y và Z. Tuy nhiên, tất cả các nguyên lý phức tạp này đã được MicroBit đơn giản đi rất nhiều bởi các câu lệnh sự kiện, sẽ được trình bày trong phần tiếp theo.

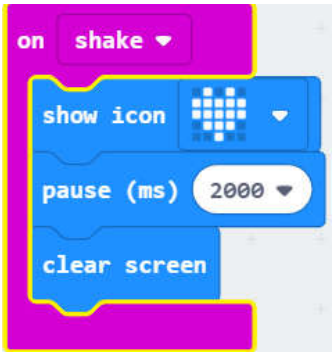
1.2 Các câu lệnh phát hiện hành vi

Tất cả các câu lệnh để tương tác với hành vi của người dùng được hỗ trợ sẵn bởi MicroBit được trình bày ở Hình 27. Chỉ bằng một câu lệnh **on shake** trong phần Input, đã có rất nhiều hành vi được hỗ trợ sẵn cho chúng ta. Trong phần tiếp theo, một số lựa chọn thông dụng cho câu lệnh on shake sẽ được trình bày.

Hình 27: Các câu lệnh phát hiện hành vi

1.3 Hành vi On shake

Đây là hành vi căn bản, và cũng là hành vi mặc định của câu lệnh on shake. Khi chúng ta lắc nhẹ mạch MicroBit, sự kiện này sẽ xảy ra. Chúng ta có thể hiện thực một chương trình nhỏ để thử nghiệm sự kiện này như Hình 28. Chương trình này hoàn toàn có thể mô phỏng được mà không cần nạp trực tiếp vào mạch MicroBit. Chúng ta chỉ cần rê chuột qua lại trên mạch MicroBit mô phỏng, thì sự kiện on shake sẽ xảy ra.



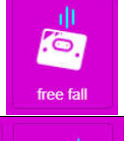
Hình 28: Chương trình thử nghiệm sự kiện on shake

Bài tập trên lớp: Giáo viên cho học sinh hiện thực lại chương trình trên và giải thích chức năng của nó.

Trả lời: Khi lắc mạch, sẽ hiển thị một icon trong 2 giây.

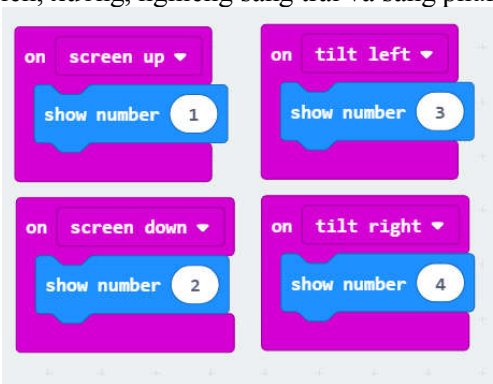
1.4 Các hành vi khác

Trong phần này, ý nghĩa của các hành vi khác sẽ được tóm tắt lại trong bảng bên dưới. Tuy nhiên, để có thể hiểu chức năng của nó cặn kẽ hơn, chúng ta chỉ cần hiện thực một chương trình nhỏ như Hình 28 ở trên.

Câu lệnh	Chức năng
	Ở góc bên trái của mạch MicroBit có một Logo, khi Logo này hướng lên trên, sự kiện logo up sẽ xảy ra
	Tương tự như câu lệnh ở trên, sự kiện này xảy ra khi logo hướng xuống dưới
	Trên mạch MicroBit có 1 màn hình gồm 25 đèn hiển thị. Khi màn hình này hướng lên trên, sự kiện screen up xảy ra
	Ngược lại với sự kiện screen up, sự kiện này xảy ra khi màn hình hiển thị úp xuống
	Sự kiện này xảy ra khi chúng ta hơi nghiêng mạch về bên trái
	Sự kiện này xảy ra khi chúng ta hơi nghiêng mạch về bên phải
	Khi thả mạch MicroBit rơi tự do, sự kiện này sẽ được gọi
	Nhóm sự kiện cuối cùng mô phỏng một va chạm. Nó cũng tương đương như việc chúng ta giật mạnh tay mạch MicroBit rồi cho nó dừng lại đột ngột. Các thông số 3g, 6g và 8g tượng trưng cho mức độ dừng lại đột ngột của mạch MicroBit.

2 Bài tập trên lớp

Học sinh hiện thực chương trình hiển thị số 1, 2, 3 và 4 trên màn hình hiển thị tương ứng với 4 sự kiện màn hình hiển thị hướng lên, xuống, nghiêng sang trái và sang phải. Chương trình gợi ý như sau:



Hình 29: Chương trình gợi ý

3 Bài tập về nhà

Học sinh sử dụng lại chương trình tạo hiệu ứng dấu mũi tên di chuyển sang trái và di chuyển sang phải ở bài trước, hiệu chỉnh để tạo lại hiệu ứng này khi nghiêng mạch sang trái hoặc sang phải, thay vì phải nhấn nút nhấn A và B như ở bài trước.

Bài 6: Cảm biến trên MicroBit

- **MỤC TIÊU**

Học sinh sẽ:

- Hiểu được cảm biến là gì
- Sử dụng được các câu lệnh liên quan đến các cảm biến đơn giản
- Kết hợp các câu lệnh này để tạo ra một ứng dụng đơn giản

- **PHÂN BỔ THỜI LƯỢNG**

17 Nội dung chi tiết
17.1 Cảm biến là gì? (05 phút)
17.1.1 Cảm biến ánh sáng (05 phút)
17.1.2 Cảm biến nhiệt độ (05 phút)
17.1.3 Cảm biến la bàn (10 phút)
17.1.4 Bài tập trên lớp (20 phút)

18 Bài tập về nhà

1 Nội dung chi tiết

1.1 Cảm biến là gì?

Cảm biến là thiết bị điện tử cảm nhận những trạng thái hay quá trình vật lý hay hóa học ở môi trường cần khảo sát, và biến đổi thành tín hiệu điện để thu thập thông tin về trạng thái hay quá trình đó. Đơn giản hơn, cảm biến điện tử giống như các giác quan của con người, giúp hệ thống điện tử có thể nhận biết được trạng thái của môi trường xung quanh.

Hiện tại, trên bo mạch MicroBit hỗ trợ 3 loại cảm biến cơ bản là cảm biến ánh sáng, cảm biến nhiệt độ và cảm biến la bàn.

1.1.1 Cảm biến ánh sáng

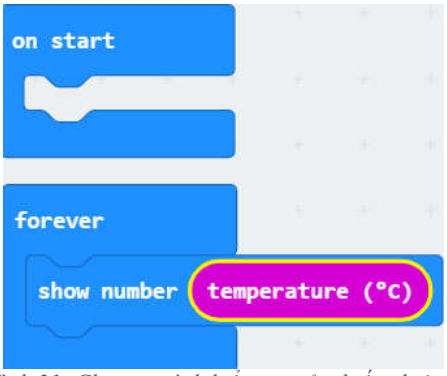
Cảm biến ánh sáng trong MicroBit được hỗ trợ sẵn bởi biến light level, nằm trong mục Input. Một chương trình nhỏ để kiểm tra giá trị của biến này được minh họa như

Hình 30: Chương trình kiểm tra giá trị cảm biến ánh sáng

Thực ra, giá trị của cảm biến ánh sáng được thực hiện bởi chính màn hình hiển thị. Mỗi một bóng đèn trên màn hình hiển thị có 2 chu kì hoạt động. Ở chu kì thứ nhất, nó làm nhiệm vụ phát sáng. Ở chu kì còn lại, nó trở thành 1 cảm biến nhận dạng độ sáng. Do đó, việc xuất giá trị cảm biến này ra chính màn hình hiển thị, làm cho giá trị light level không ổn định do nó bị ảnh hưởng bởi các bóng đèn xung quanh. Ở bài sau, học sinh sẽ được hướng dẫn để gửi giá trị cảm biến này qua một mạch MicroBit khác. Lúc đó, giá trị của cảm biến ánh sáng mới trở nên trung thực và chính xác.

1.1.2 Cảm biến nhiệt độ

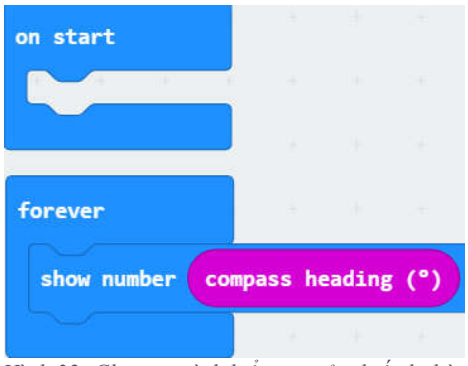
Tương tự như cảm biến ánh sáng, cảm biến nhiệt độ được hỗ trợ sẵn trên MicroBit thông qua biến temperature. Chúng ta có thể hiện thực một chương trình đơn giản như Hình 31 để kiểm tra giá trị của biến này. Khác với cảm biến ánh sáng, giá trị của cảm biến nhiệt độ sẽ rất ổn định và phản ánh nhiệt độ của môi trường xung quanh.



Hình 31: Chương trình kiểm tra cảm biến nhiệt độ

1.1.3 Cảm biến la bàn

Chúng ta có thể hiện thực nhanh một chương trình để kiểm tra cảm biến la bàn như Hình 32.



Hình 32: Chương trình kiểm tra cảm biến la bàn

Tuy nhiên, khác với hai cảm biến trên. Khi sử dụng cảm biến la bàn, MicroBit yêu cầu chúng ta phải chỉnh lại thước đo của nó. Một thông báo hiện lên, yêu cầu chúng ta xoay mạch MicroBit để tất cả các đèn đều phải sáng. Sau khi hoàn thành bước này, chương trình của chúng ta mới được phép chạy.

Sau khi việc cân chỉnh hoàn thành, giá trị của la bàn sẽ sẽ nằm từ 0 cho đến 359. Nhỏ hơn 45 độ là hướng Bắc, từ 45 đến 135 là hướng Tây, từ 135 đến 225 là hướng Nam, 225 đến 315 là hướng Đông. Một phần giá trị từ 315 đến 0 vẫn là hướng Bắc.

1.1.4 Bài tập trên lớp

Học sinh hiện thực một chương trình để vẽ ra bốn hướng Đông Tây Nam Bắc bằng cảm biến la bàn.

Đáp án gợi ý cho bài tập này được minh họa ở Hình 33.

Hình 33: Đáp án gợi ý về cảm biến la bàn

2 Bài tập về nhà

Học sinh tự tìm hiểu một cảm biến khác được hỗ trợ sẵn bởi MicroBit là acceleration. Đây là cảm biến gia tốc, đã được trình bay ở Bài 5. Học sinh hãy so sánh giá trị của cảm biến này so với các sự kiện hành vi đã được trình bày ở Bài 5.

Hình 34: Cảm biến gia tốc

Bài 7: Gửi dữ liệu không dây giữa các mạch MicroBit

- **MỤC TIÊU**

Học sinh sẽ:

- Hiểu được nguyên lý gửi nhận dữ liệu không dây.
- Học sinh sử dụng được các câu lệnh gửi nhận dữ liệu không dây.
- Học sinh phối hợp được nhiều câu lệnh để tạo thành chương trình mới.

- **PHÂN BỔ THỜI LƯỢNG**

19 Nội dung chi tiết

19.1 Sự cần thiết của gửi nhận dữ liệu không dây (05 phút)

19.2 Chương trình nốt gửi (10 phút)

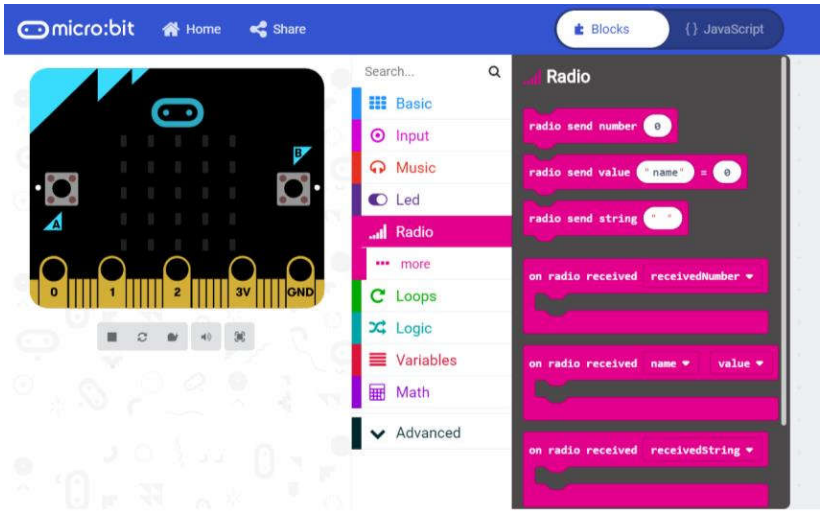
19.3 Chương trình nốt nhận (10 phút)

20 Bài tập trên lớp (20 phút)

1 Nội dung chi tiết

1.1 Sự cần thiết của gửi nhận dữ liệu không dây

Trong cuộc sống hiện tại, chúng ta đang đón nhận những thành tựu của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0. Một trong những đặc điểm quan trọng của cuộc cách mạng lần này là việc trao đổi thông tin không dây giữa các thiết bị. Trên bo mạch MicroBit cũng hỗ trợ sẵn cho chúng ta các câu lệnh rất đơn giản để chúng ta có thể gửi dữ liệu từ mạch này sang mạch khác. Các câu lệnh này được nằm trong nhóm Radio, như hình bên dưới.



Hình 35: Các câu lệnh thuộc nhóm Radio để truyền nhận dữ liệu không dây

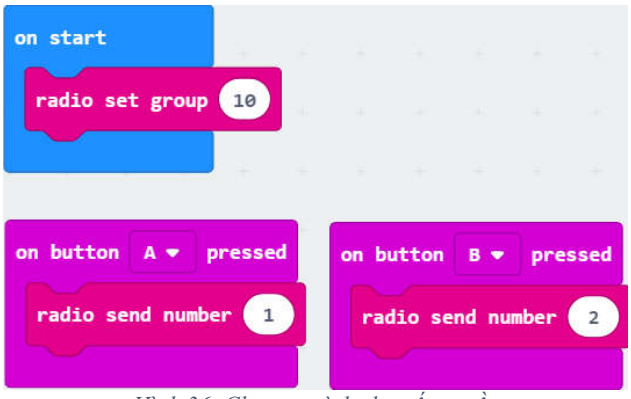
Một nguyên lý cơ bản của việc giao tiếp không dây trên MicroBit là các mạch phải có cùng nhóm với nhau. Mặc định, nhóm của các mạch MicroBit là 1. Tuy nhiên để đảm bảo an toàn, chúng ta sẽ chỉnh lại nhóm của chúng theo con số mà chúng ta quy định.

Hiển nhiên, để có thể giao tiếp được giữa 2 mạch MicroBit, chúng ta cần hiện thực 2 chương trình, một cho nốt truyền và chương trình còn lại cho nốt nhận. Phần tiếp theo sẽ trình bày chi tiết việc hiện thực chương trình cho từng nốt.

1.2 Chương trình nốt gửi

Để đơn giản, khi nhấn phím A, chúng ta sẽ gửi một con số cho nốt nhận, ví dụ số 1. Nhấn nút B, chúng ta sẽ gửi số 2. Chúng ta sẽ chọn nhóm cho 2 nốt là 10. Tuy nhiên, học sinh có thể chọn bất kì một con số nào đó cho hệ thống.

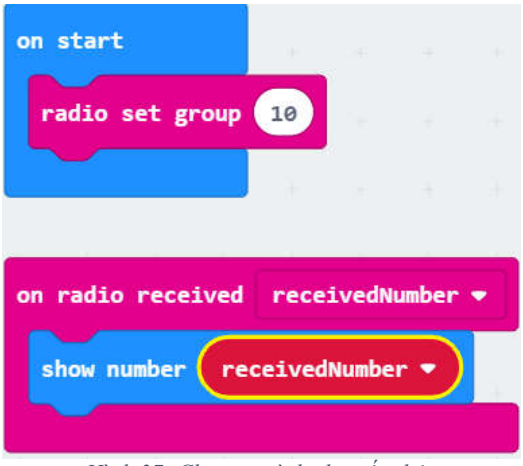
Việc chỉ định nhóm cho hệ thống sẽ được hiện thực trong phần on start. Và việc gửi dữ liệu sẽ được hiện thực bằng sự kiện nhấn nút A hay B (được trình bày ở Bài 4). Chương trình gợi ý của chúng ta như sau:



Hình 36: Chương trình cho nốt truyền

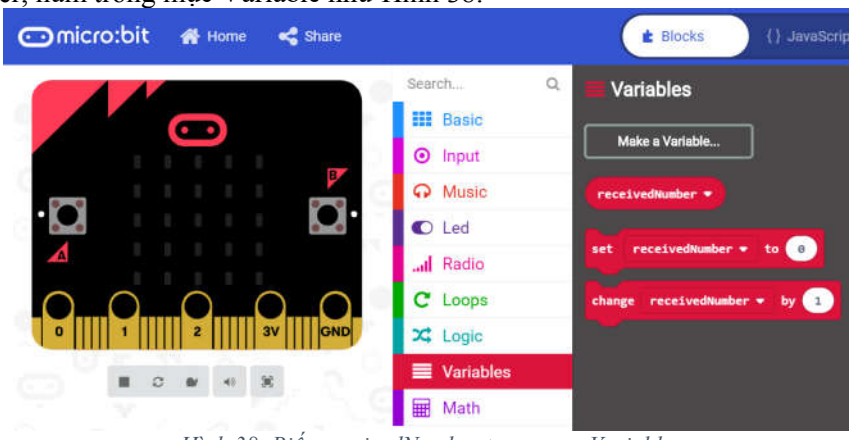
1.3 Chương trình cho nốt nhận

Cũng tương tự như nốt truyền, trong hàm on start, chúng ta cũng chỉ định nhóm cho nốt nhận là 10. Tiếp sau đó, chúng ta sẽ dùng câu lệnh **on radio received**. Câu lệnh này là câu lệnh sự kiện, cũng giống với nút nhấn A hay B, trong trường hợp này, khi nhận được một dữ liệu gì đó, sự kiện này sẽ xảy ra. Chương trình của chúng ta như sau:



Hình 37: Chương trình cho nốt nhận

Trong chương trình trên, khi nhận được bất kì dữ liệu số nào, chúng ta sẽ hiện thị số đó ra màn hình bằng câu lệnh show number. Kết quả nhận được sẽ được lưu trữ mặc định trong biến receivedNumber, nằm trong mục Variable như Hình 38.



Hình 38: Biến receivedNumber trong mục Variable

Bây giờ, học sinh có thể kết hợp chương trình của 2 mạch MicroBit để thấy được việc gửi dữ liệu không dây.

2 Bài tập trên lớp

Học sinh hãy hiện thực nhiều câu lệnh hơn từ nốt gửi, bằng cách sử dụng các câu lệnh liên quan đến hành vi của người dùng, ví dụ như nghiêng qua trái, nghiêng qua phải. Bên nốt nhận, thay vì chỉ hiển thị các con số, học sinh có thể hiển thị các dấu mũi tên hoặc các icon khác.

Bài 8: Các cấu trúc lặp và Điều kiện trên MicroBit

- **MỤC TIÊU**

Học sinh sẽ:

- Hiểu được cấu trúc lặp và điều kiện trên MicroBit
- Sử dụng được các câu lệnh lặp và điện kiện trên MicroBit
- Phối hợp được nhiều câu lệnh để tạo thành chương trình mới.

- **PHÂN BỔ THỜI LƯỢNG**

21 Nội dung chi tiết

21.1Cấu trúc lặp

(20 phút)

21.2Cấu trúc điều kiện

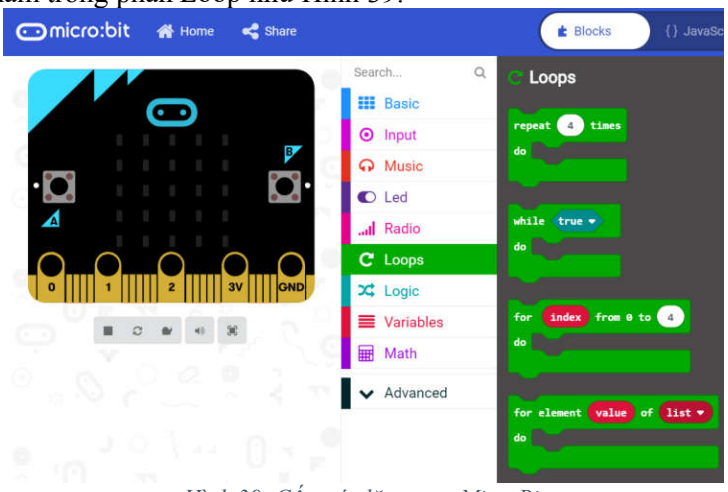
(25 phút)

22 Bài tập về nhà

1 Nội dung chi tiết

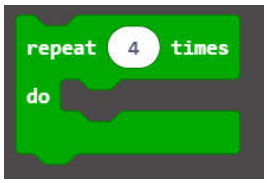
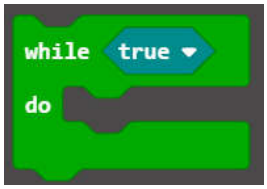
1.1 Cấu trúc lặp

Cấu trúc lặp dùng để đơn giản việc hiện thực một chương trình có nhiều câu lệnh lặp đi lặp lại nhiều lần. Cấu trúc này chúng ta đã được gặp ở phần ngôn ngữ Scratch và sẽ không trình bày quá chi tiết ở đây. Các câu lệnh thuộc cấu trúc lặp này được nằm trong phần Loop như Hình 39.



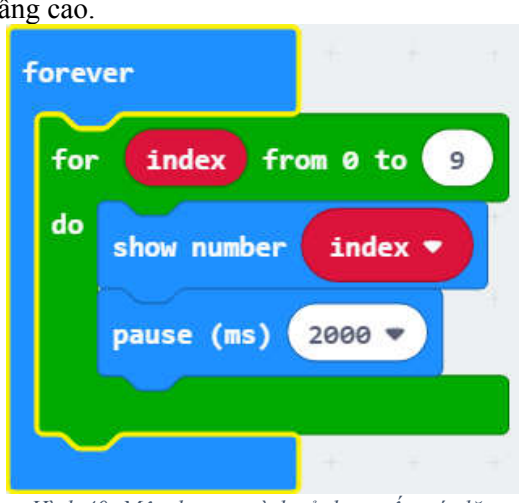
Hình 39: Cấu trúc lặp trong MicroBit

Trong phần cơ bản này, chúng ta chỉ tập trung vào 2 câu lệnh đầu tiên, với các chức năng được trình bày trong bảng dưới đây.

Câu lệnh	Chức năng
	Lặp lại các câu lệnh bên trong 4 lần. Số lần lặp có thể thay đổi được, ví dụ đổi 4 lần thành 10 lần.
	Lặp lại các câu lệnh bên trong chừng nào điều kiện vẫn còn đúng. Khi điều kiện sai, cấu trúc lặp này dừng lại
	Lặp lại 5 lần, từ 0 đến 4. Tuy nhiên với mỗi lần lặp, biến index sẽ có giá trị. Số lần lặp có thể thay đổi

Bài tập trên lớp: Học sinh cho xuất hiện các con số từ 0 đến 9 ra màn hình MicroBit. Mỗi lần xuất hiện, con số đó hiện ra trong 2 giây trước khi đổi sang số tiếp theo.

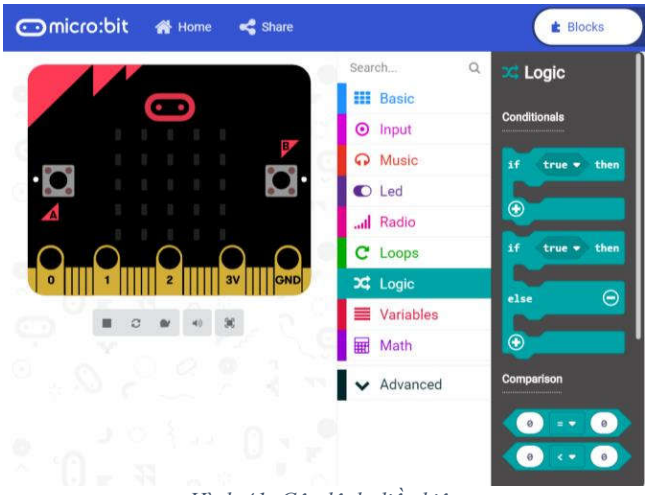
Đáp án: Câu lệnh tối ưu cho bài tập này được trình bày ở bên dưới. Tuy nhiên 2 câu lệnh còn lại hoàn toàn có thể thực hiện được chức năng này. Giáo viên có thể cho phần hiện thực bằng 2 câu lệnh đầu tiên như là một bài tập nâng cao.



Hình 40: Một chương trình sử dụng cấu trúc lặp

1.2 Cấu trúc điều kiện

Cấu trúc điều kiện, về cơ bản chính là câu lệnh **nếu thì nữa** trong ngôn ngữ Scratch. Ý nghĩa của nó cũng hoàn toàn giống với cấu trúc này bên Scratch. Nếu điều kiện đúng thì các câu lệnh bên trong nó mới được thực hiện. Các câu lệnh điều kiện này nằm trong mục Logic.

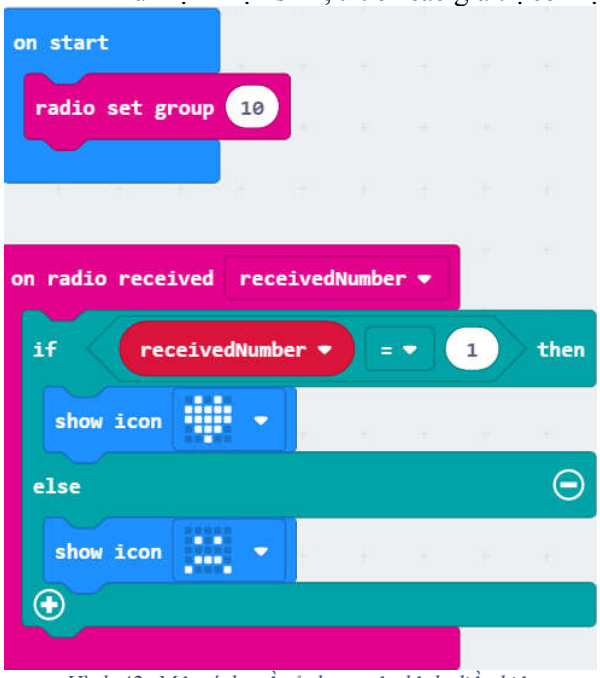


Hình 41: Câu lệnh điều kiện

Trong việc hiện thực câu lệnh điều kiện, một điều quan trọng nhất là xây dựng các câu lệnh điều kiện (có hình thoi). MicroBit hoàn toàn hỗ trợ sẵn các điều kiện này, nằm ngay bên dưới các câu lệnh điều kiện if else.

Bài tập trên lớp: Học sinh cải tiến lại chương trình của nốt nhận ở bài trước. Thay vì hiển thị các con số, hãy hiện thị nó bằng một hình ảnh nào đó.

Đáp án: Một đáp án gợi ý như Hình 42. Ở đây chúng ta sẽ nhận 2 giá trị khác nhau là 1 và 2. Do vậy chúng ta chỉ cần kiểm tra điều kiện nhận số 1, tất cả các giá trị còn lại hiển nhiên là giá trị 2.



Hình 42: Một ví dụ về sử dụng câu lệnh điều kiện

2 Bài tập về nhà

Học sinh có thể chủ động sáng tạo phối hợp các câu lệnh đã học để viết ra một chương trình hấp dẫn. Một số gợi ý như sau:

- Giám sát nhiệt độ trong phòng, nếu nhiệt độ lớn hơn một ngưỡng nhất định (40 độ), thì chớp tắt đèn để cảnh báo.
- Giám sát độ sáng trong phòng, nếu độ sáng nhỏ hơn một ngưỡng nhất định, thì bật đèn lên.
- Điều khiển từ xa sử dụng MicroBit: Học sinh tự định nghĩa thêm các câu lệnh, tương ứng với các con số khác nhau, để gửi từ nốt truyền sang nốt nhận. Tương ứng với một câu lệnh, nốt nhận sẽ thực hiện một chức năng nào đó.

☺ Hết ☺
Chúc sức khỏe và thành công