

TRẦN VŨ HÀ

CÙNG CON HỌC LẬP TRÌNH SCRATCH



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

Chương 2 – Dự án Scratch

1. Dự án Scratch đầu tiên

* *Nhắc lại: Dự án còn được gọi là chương trình, ứng dụng.*

Trong chương trước, bạn đã học cách khởi động Scratch, bây giờ bạn hãy xem hình bên dưới để biết được các thành phần chính của Scratch. Sau đó bạn sẽ học cách xây dựng các dự án trong Scratch.

Giao diện chính của Scratch

The screenshot shows the Scratch IDE interface. The top bar contains the Scratch logo and navigation links. The main workspace is divided into several panels. Callout 1 points to the Stage area where the cat sprite is visible. Callout 2 points to the Sprites panel on the right. Callout 3 points to the Sprite's properties panel. Callout 4 points to the Scripts, Looks, and Sounds panels on the left. Callout 5 points to the Code panel on the left. Callout 6 points to the Code area in the center. Callout 7 points to the 'Go' button (green flag) and the 'Stop' button (red flag) in the top right corner.

- 1 Sân khấu: nơi các nhân vật hoạt động
- 2 Quản lý phong nền của sân khấu
- 3 Quản lý các nhân vật trong chương trình
- 4 Quản lý code (lệnh), trang phục và âm thanh của nhân vật
- 5 Toàn bộ Code mà Scratch cung cấp cho người dùng
- 6 Code (các lệnh) của riêng nhân vật hiện tại (nhân vật đang chọn trong khung số 3)
- 7 Nút "Đi" hình lá cờ màu xanh thường dùng để bắt đầu chương trình
- 7 Nút "Dừng lại" (màu đỏ) để dừng toàn bộ chương trình

Chương 3 - Làm nhân vật chuyển động

Trong Chương 2 bạn đã học về các thành phần của một dự án Scratch (dự án còn được gọi là chương trình hoặc ứng dụng), bạn cũng đã học một số lệnh cơ bản và thường được sử dụng. Trong chương này bạn sẽ tiếp tục tìm hiểu thêm về các lệnh trong nhóm *Chuyển động*, đây chính là nhóm lệnh được sử dụng nhiều nhất.

1. Xây dựng chương trình mèo đuổi chuột

Trong phần này bạn sẽ xây dựng chương trình trong đó có một nhân vật chuột sẽ xuất hiện ở một vị trí ngẫu nhiên (vị trí bất kì trong sân khấu), và nhân vật mèo sẽ đuổi theo chuột. Bạn xây dựng chương trình theo các bước sau:

Bước 1: Bạn tạo dự án Scratch mới, sau đó xóa nhân vật có sẵn rồi thêm hai nhân vật Cat 2 và Mouse1:

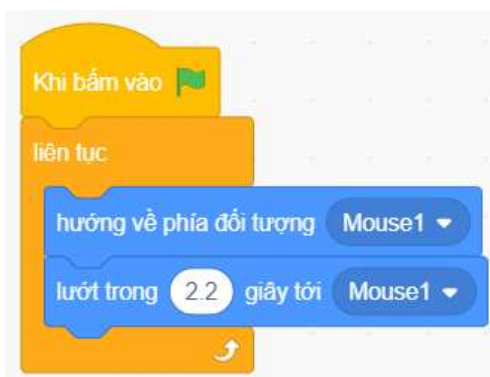


Bước 2: Bạn thêm code cho các nhân vật như sau:

Code của Mouse1:



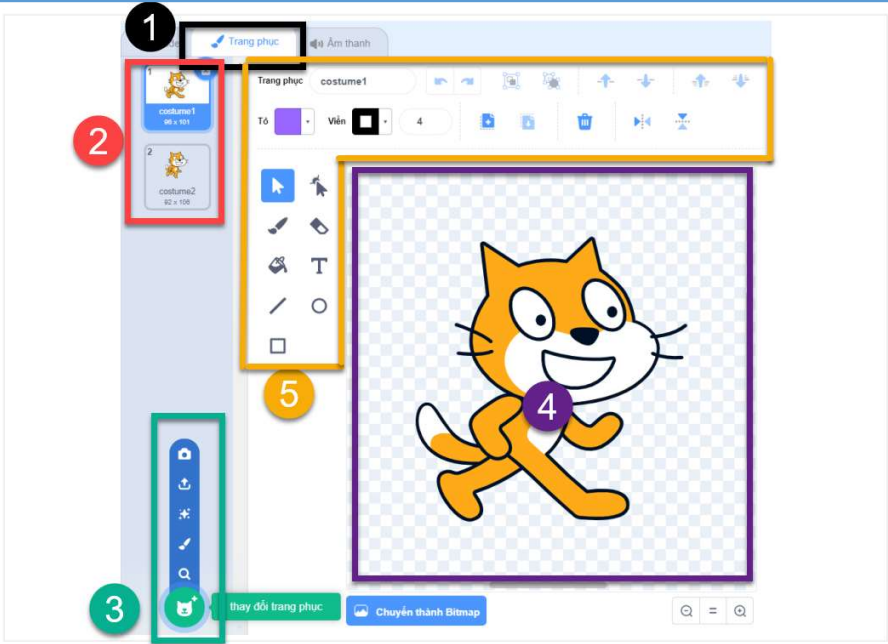
Code của Cat 2:



Chương 4 - Diện mạo của nhân vật

1. Trang phục (Costume) của nhân vật

Thông qua các bài học trước bạn đã biết rằng mỗi nhân vật có Code, đây là các lệnh điều khiển hành động của nhân vật. Bên cạnh đó các nhân vật cũng có các trang phục. Để xem các trang phục khác nhau của nhân vật, bạn click chuột vào tab “*Trang phục*” cạnh tab “*Code*”. Thuật ngữ “Trang phục” có thể làm bạn liên tưởng đến quần áo nhưng thực tế không hẳn như vậy. Trong Scratch, các trang phục là các hình dạng hay diện mạo khác nhau của nhân vật. Bạn có thể xem hình bên dưới để rõ hơn. Trong đó nhân vật mèo có 2 “trang phục” khác nhau, thực tế đây là 2 hình dạng hơi khác nhau của bạn mèo mà thôi.



The screenshot shows the Scratch 'Costume' tab interface. It features a list of costumes on the left, a central workspace for editing a selected costume, and a toolbar with various drawing tools. Numbered annotations are placed as follows: 1 points to the 'Trang phục' tab; 2 points to the costume list; 3 points to the 'Thêm trang phục mới' (Add new costume) button; 4 points to the central workspace where the cat costume is being edited; 5 points to the drawing toolbar.

- 1 Chọn tab "*Trang phục*"
- 2 Các trang phục của nhân vật
- 3 Thêm trang phục mới.
Bạn có thể:
Chọn trang phục có sẵn
Vẽ trang phục mới
Tải hình ảnh từ ngoài vào
- 4 Trang phục đang được chỉnh sửa
- 5 Các công cụ để tạo và chỉnh sửa trang phục

Chương 5 – Âm thanh và âm nhạc

1. Âm thanh của nhân vật

Cũng như trang phục, mỗi nhân vật cũng có thể có nhiều âm thanh khác nhau. Bạn có thể nghe, thêm, chỉnh sửa, cắt gép, xóa ... các âm thanh của từng nhân vật thông qua tab “Âm thanh”.

Quản lý âm thanh của nhân vật

The screenshot shows the Scratch 'Sound' tab. On the left, there's a list of sounds with icons and names like 'Boing', 'Pop', etc. (labeled 3). In the center, there's a large purple oval representing a sound effect (labeled 4) and a row of icons for various sound effects like 'Nhanh hơn', 'chậm hơn', 'To hơn', 'nhẹ hơn', 'Mute', 'Fade in', 'Fade out', 'Đảo ngược', and 'Robot' (labeled 5). On the right, there's a panel for character settings (labeled 1) with options for 'Nhân vật', 'Xuất hiện', 'Kích thước', and 'Hướng di chuyển'. At the bottom left, there's a green button labeled 'chọn âm thanh' (labeled 6). The top of the window shows the project title 's06-pong game with mous...' and the 'Âm thanh' tab is selected (labeled 2).

- 1 Chọn đúng nhân vật
- 2 Chọn tab Âm thanh
- 3 Các âm thanh của nhân vật
- 4 Nút phát âm thanh đang chọn
- 5 Các công cụ chỉnh sửa âm thanh
- 6 Thêm âm thanh cho nhân vật

Thao tác này tương tự như thêm trang phục cho nhân vật

Chương 6 – Nhân vật trở thành họa sĩ

1. Giới thiệu về *Bút vẽ* (Pen)

Bạn hãy tưởng tượng rằng tại tâm của mỗi nhân vật có một cái đầu (ngòi) bút. Do đó khi nhân vật di chuyển thì phần ngòi bút cũng di chuyển theo. Từ trước đến giờ bạn chưa tác động vào ngòi bút nên chưa tạo thành vết mực trên sân khấu. Trong bài này bạn sẽ học các lệnh trong nhóm *Bút vẽ*, các lệnh này sẽ thay đổi các thuộc tính khác nhau của ngòi bút và giúp chúng tạo nên các hình vẽ khác nhau (khi nhân vật di chuyển).

Mặc định thì nhóm lệnh *Bút vẽ* nằm trong phần dành cho các lệnh mở rộng. Để sử dụng các lệnh trong nhóm này bạn làm như sau:

Bước 1: Bạn nhấn chuột vào nút “Thêm phần mở rộng” ở góc dưới bên trái của ứng dụng Scratch:



Bước 2: Bạn nhấn vào mục *Bút vẽ*:



Chương 7 - Các nhân vật phối hợp với nhau

1. Giới thiệu về lệnh “*phát tin*” (Broadcast message)

Hầu hết các chương trình mà bạn đã làm chỉ có một nhân vật, số ít còn lại có hai nhân vật nhưng trong đó các nhân vật gần như độc lập. Trường hợp có tương tác như Pong Game, bạn cũng chỉ kiểm tra xem hai nhân vật này có chạm vào nhau hay không mà thôi. Trong thực tế, các chương trình thường có nhiều nhân vật với các phong nền sân khấu khác nhau, do đó bạn cần một cơ chế để chúng có thể phối hợp tốt với nhau.

Trong bài này bạn sẽ học về cơ chế phát tin nhắn (phát thông điệp) để điều tiết hoạt động của các nhân vật. Bất kì nhân vật nào cũng có thể phát ra một tin nhắn thông qua một trong 2 lệnh:



Hai lệnh này nằm trong nhóm *Sự kiện*. Phần tin nhắn trong các lệnh này hiện tại là ‘tin nhắn 1’ nhưng có thể thay đổi theo ý muốn của bạn.

Các tin nhắn sẽ được gửi tới tất cả các nhân vật kể cả chính nhân vật phát tin. Khi nhận được tin nhắn, các nhân vật có thể kích hoạt các khối lệnh của mình với điều kiện: khối lệnh phải bắt đầu bằng lệnh “*khi nhận...*” và tin nhắn trong lệnh này với tin nhắn nhận được phải giống nhau. Để dễ hiểu hơn, bạn hãy xem ví dụ sau đây:

Ví dụ: chỉ có các khối lệnh bắt đầu bằng



mới thực sự phản ứng lại sau lệnh



Thực hành: Tạo tin nhắn mới.

Bước 1: Bạn kéo lệnh “*phát tin...*” vào phần code của nhân vật:



Chương 8 – Dữ liệu của nhân vật

1. Giới thiệu

Trong các chương trình lớn và phức tạp, có thể sẽ có nhiều thông tin và dữ liệu cần được lưu trữ và xử lý. Các biến (variable) chính là thành phần mà bất kì ngôn ngữ nào cũng sử dụng để lưu trữ thông tin/dữ liệu.

Tuy nhiên trước khi tìm hiểu thêm về các biến, chúng ta sẽ xem qua các loại dữ liệu khác nhau mà các biến trong Scratch có thể lưu trữ.

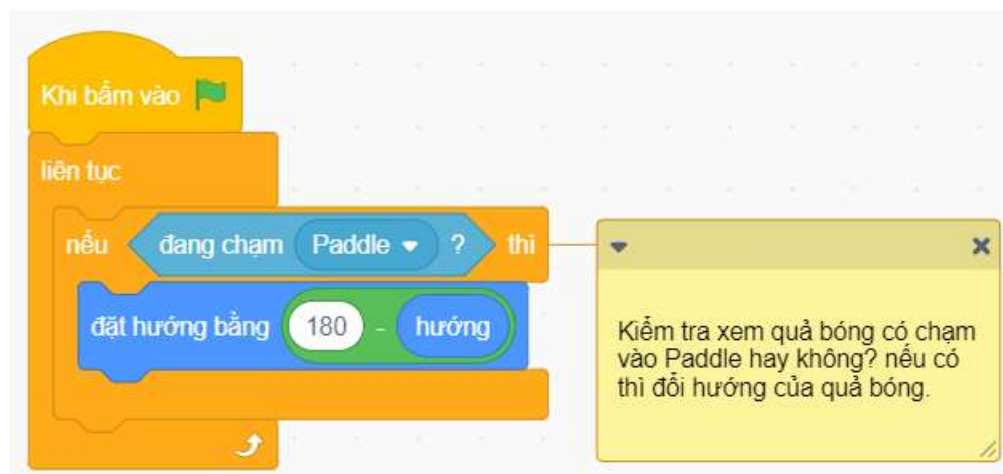
2. Các kiểu dữ liệu trong Scratch

Dữ liệu có thể có nhiều kiểu mà bạn đã gặp như ảnh, chữ, số, video, âm thanh... Tuy nhiên trong Scratch thì chúng ta chủ yếu sử dụng 3 kiểu dữ liệu: boolean, số (number), và chuỗi kí tự (string). Biến sẽ được gọi theo kiểu dữ liệu mà nó chứa. Ví dụ biến chứa dữ liệu số sẽ được gọi là *biến kiểu số* (hay biến kiểu number), biến chứa dữ liệu kiểu chuỗi kí tự sẽ được gọi là *biến chuỗi* (hoặc biến kiểu string).

2.1. Kiểu boolean

Kiểu dữ liệu này chỉ có 2 giá trị là *true* (đúng) hoặc *false* (sai). Bạn có thể sử dụng kiểu dữ liệu này để kiểm tra các điều kiện, và dựa vào kết quả để quyết định hành động tiếp theo.

Trong trò chơi Pong game bạn đã dùng biểu thức “*đang chạm Paddle?*” trong phần code của quả bóng như hình sau:



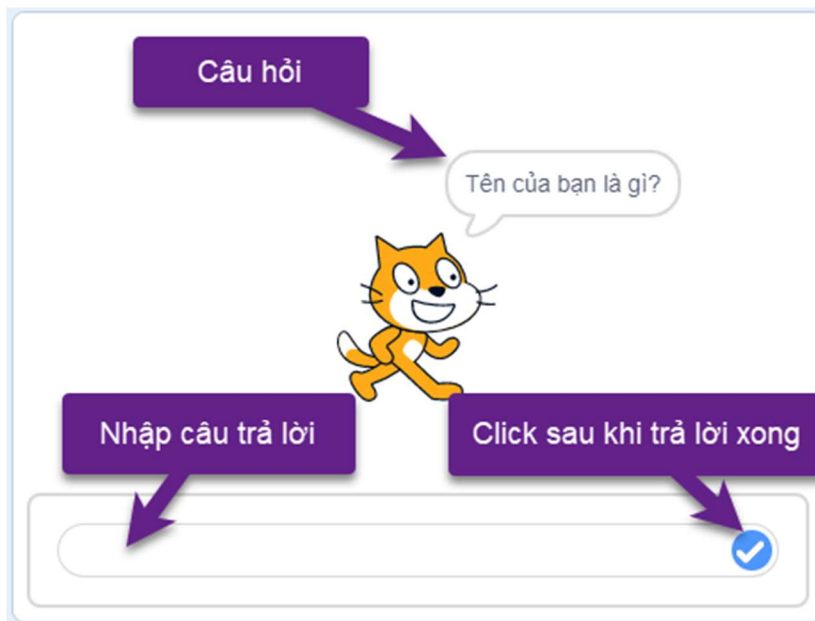
Chương 9 – Nhân vật đưa ra quyết định

1. Hỏi và trả lời

Trước khi học các lệnh liên quan đến việc đưa ra quyết định của nhân vật, bạn sẽ học lệnh “*hỏi... và đợi*” trong nhóm lệnh *Cảm biến* (Sensing).



Khi chương trình thực hiện đến lệnh này, nhân vật sẽ đưa ra một câu hỏi và một ô phía cạnh dưới sân khấu để người dùng nhập vào câu trả lời. Chương trình sẽ tiếp tục sau khi người dùng nhập câu trả lời và ấn phím Enter (hoặc click vào dấu tick màu xanh). Để thay đổi câu hỏi, bạn thay đổi phần nội dung sau từ “hỏi”.



Câu trả lời của người dùng sẽ được lưu vào biến “trả lời” trong nhóm *Cảm biến*.



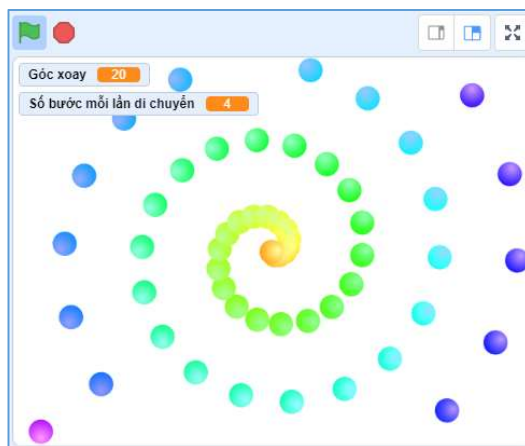
Nếu bạn muốn hiện giá trị của biến “trả lời” lên sân khấu thì bạn click vào ô vuông trước tên biến.

Chương 10 – Tạo bản sao của nhân vật

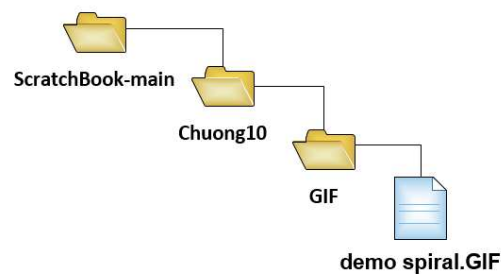
1. Giới thiệu

Chắc hẳn bạn đã từng gặp ứng dụng hoặc game trong đó có rất nhiều các nhân vật na ná nhau. Hình bên dưới là một ví dụ, và bạn có thể thấy rất nhiều các nhân vật là các quả bóng có màu khác nhau. Liệu chúng ta có cần phải thêm tất cả các nhân vật này, sau đó xây dựng code cho từng nhân vật (quả bóng) hay không? Với Scratch thì câu trả lời là không. Bạn chỉ cần xây dựng một nhân vật với các đoạn code thích hợp sau đó tạo bản sao (clone) của nó mà thôi.

Quả thật nếu phải tạo ra hàng chục thậm chí là hàng trăm nhân vật thì đúng là thảm họa, bởi lập trình lúc đó sẽ trở thành một công việc nhàm chán và nặng nề!!!



Hình động minh họa:



2. Cách thức xây dựng chương trình với các bản sao

Đầu tiên bạn dùng lệnh “tạo bản sao của ...” trong nhóm *Điều khiển*:



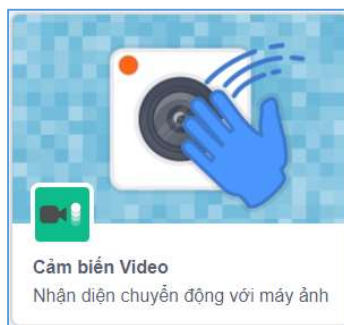
Chương 11 – Điều khiển nhân vật thông qua webcam

1. Giới thiệu

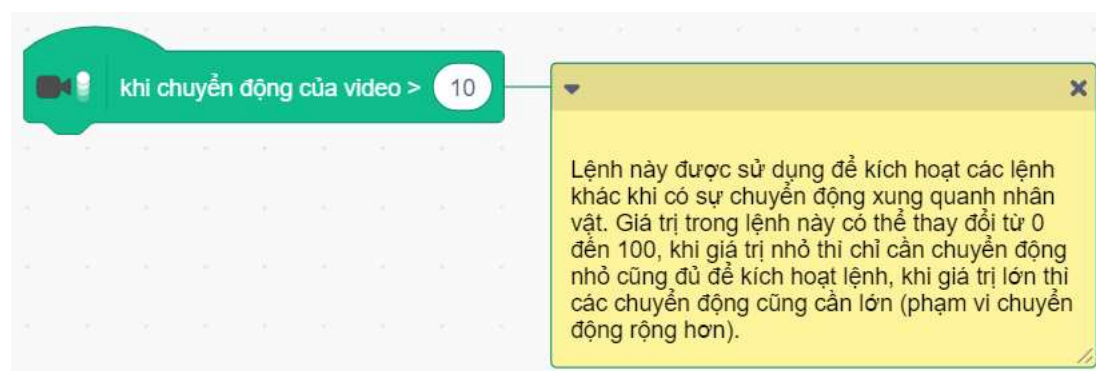
Trong các bài đã qua, bạn được học cách điều khiển nhân vật bằng chuột hoặc bàn phím. Trong bài này bạn sẽ sử dụng webcam để thu lại video có các chuyển động của người dùng. Sau đó các chuyển động này sẽ được sử dụng để kích hoạt các lệnh khác trong chương trình từ đó thay đổi hành động của nhân vật.

2. Mở các lệnh liên quan đến video

Cũng tương tự như nhóm lệnh *Bút vẽ*, các lệnh liên quan đến video cũng nằm trong phần mở rộng. Bạn ấn vào nút “Thêm phần mở rộng” ở góc dưới bên trái của sổ Scratch sau đó chọn *Cảm biến Video* (Video Sensing).



Lúc này bạn sẽ nhìn thấy nhóm lệnh mới với 4 lệnh như sau:



Chương 12 – Khối của tôi (My block)

Trong Chương 6 bạn đã biết rằng việc vẽ các hình cơ bản (tam giác, tứ giác, ngũ giác, ...) về cơ bản là rất giống nhau. Scratch cung cấp một giải pháp để thay thế các đoạn lệnh này bằng một lệnh duy nhất. Giải pháp mà tôi muốn nói đến ở đây là xây dựng các khối lệnh mới mà Scratch gọi là *Khối của tôi*.

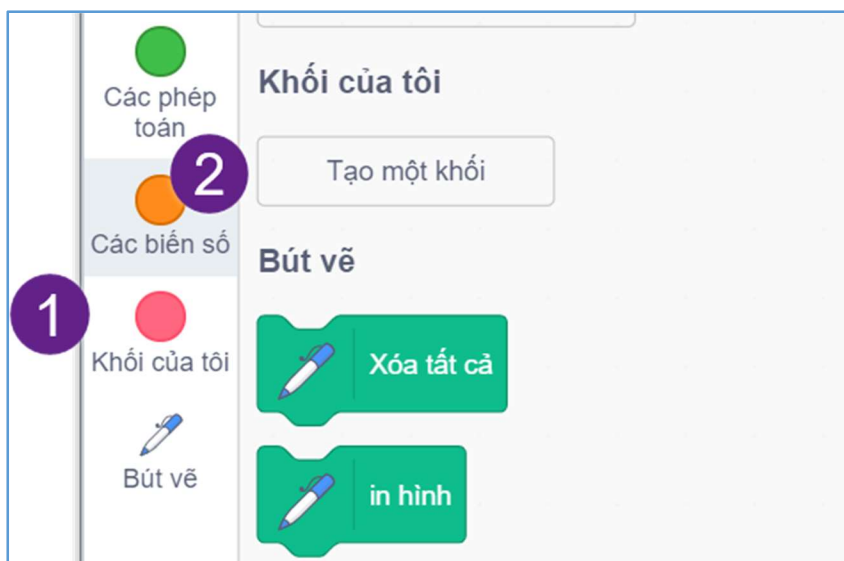
Nếu bạn tiếp tục học các ngôn ngữ lập trình khác thì *Khối của tôi* trong Scratch sẽ tương tự với các hàm/phương thức/thủ tục tùy cách gọi của từng ngôn ngữ. Với việc sử dụng lại các khối, chương trình của bạn sẽ ngắn gọn hơn, dễ kiểm soát và cũng dễ sửa lỗi hơn nếu có vấn đề xảy ra.

1. Tạo một khối đơn giản

Thực hành: Tạo một khối để vẽ hình vuông.

Bước 1: Bạn tạo dự án Scratch mới.

Bước 2: Bạn tạo khối mới bằng cách chọn *Khối của tôi*, sau đó bạn nhấn vào nút “Tạo một khối”:



Sau đó bạn đặt tên cho khối là “Vẽ hình vuông” rồi nhấn nút “OK” (như hình bên dưới):

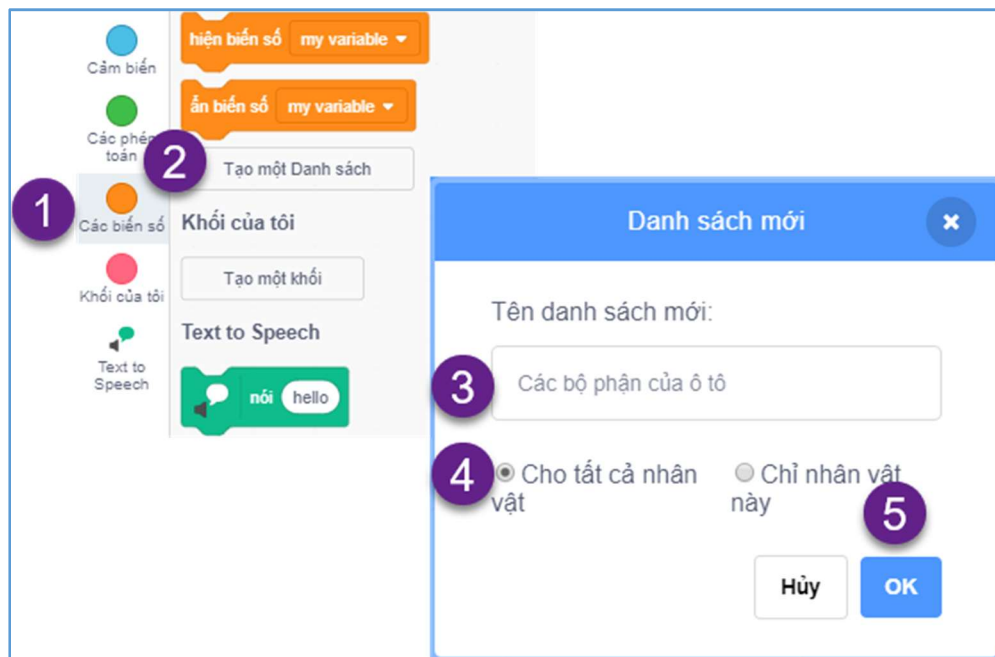
Chương 13 - Danh sách (list)

Trong Chương 8 bạn đã học về các biến. Biến được dùng để lưu các thông tin của chương trình và là thành phần quan trọng của tất cả các ngôn ngữ lập trình. Tuy nhiên mỗi biến chỉ có thể lưu được 1 thông tin (1 giá trị) riêng lẻ tại một thời điểm. Do đó có một số trường hợp nếu chỉ sử dụng các biến thông thường sẽ không hiệu quả. Ví dụ bạn có một lớp học với 30 thành viên, bạn sẽ cần 30 biến khác nhau để lưu tên của 30 thành viên này. Rõ ràng là việc tạo và sử dụng 30 biến tương tự nhau không được dễ chịu cho lắm. Scratch cung cấp cho bạn một kiểu dữ liệu đặc biệt là danh sách (list) để có thể lưu trữ nhiều giá trị trong một nơi duy nhất. Với ví dụ vừa rồi, thay vì dùng 30 biến độc lập thì chương trình của bạn chỉ cần một danh sách duy nhất. Mỗi giá trị lưu trong danh sách được gọi là một **phần tử**. Các phần tử có thể là các số, các chuỗi kí tự. Mỗi phần tử có một vị trí (số thứ tự) trong danh sách và được gọi là **chỉ số** của phần tử.

1. Các thao tác cơ bản với danh sách

1.1. Tạo danh sách

Đầu tiên bạn nhấn vào nhóm lệnh *Các biến số* sau đó nhấn vào nút “Tạo một Danh sách”. Tiếp theo bạn làm tương tự như khi tạo biến, đó là đặt tên cho danh sách, xác định phạm vi của danh sách (dành cho nhân vật đang được chọn hay dành cho tất cả các nhân vật) và cuối cùng là nhấn nút “OK”.



Chương 14 – Xử lý chuỗi kí tự

Trong Chương 8, khi học về các biến và kiểu dữ liệu của biến, bạn đã học về các chuỗi kí tự. Tôi sẽ nhắc lại một chút: Về cơ bản chuỗi (string) là một dãy các kí tự, các kí tự có thể là các chữ cái (viết hoa hoặc viết thường), các chữ số, và các kí tự khác mà bạn có thể gõ được trên bàn phím. Mỗi kí tự của chuỗi có một vị trí (thứ tự), kí tự đầu tiên bên trái có thứ tự 1, các kí tự tiếp theo về bên phải có thứ tự tăng dần.

Bạn có thể đặt câu hỏi: điều gì đặc biệt về các chuỗi kí tự khiến tôi dành hẳn 1 chương về chúng? Câu trả lời là: Chuỗi là một biến nhưng vì nó chứa 1 dãy các kí tự nên có thể xem mỗi chuỗi là một danh sách của các kí tự. Trong phần còn lại của chương này bạn sẽ tìm hiểu một số vấn đề về chuỗi, đặc biệt là những điểm giống nhau giữa chuỗi và danh sách.

1. Các thao tác cơ bản với chuỗi

Vì chuỗi tương tự như danh sách nên nó có 2 lệnh rất giống với các lệnh cho danh sách:



Ngoài ra Scratch cũng cung cấp cho người dùng lệnh để kiểm tra xem chuỗi có chứa các kí tự nhất định hoặc chứa các chuỗi ngắn hơn (chuỗi con) hay không:



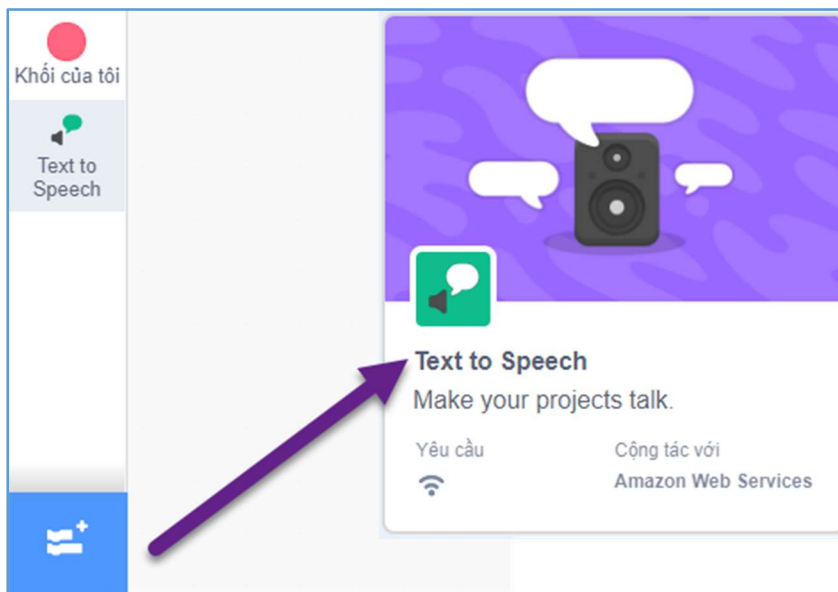
Chương 15 – Một số dự án khác

Bạn đã hoàn thành 14 chương với rất nhiều kiến thức, trong chương cuối cùng này tôi sẽ giới thiệu với bạn một số kiến thức mới như *Text to Speech* hay *Dịch (Translate)*. Ngoài ra tôi cũng cung cấp cho bạn một số chương trình hoàn chỉnh và thú vị như tạo đồng hồ, tạo trò chơi hangman.

1. Hội thoại bằng giọng nói

Bạn đã học các lệnh “*nói...*” trong nhóm *Hiển thị*, các lệnh này sẽ làm một dòng chữ xuất hiện gần nhân vật. Trong phần này bạn sẽ sử dụng lệnh “*nói...*” trong nhóm *Text to Speech* để nhân vật có thể nói thành tiếng.

Đầu tiên bạn nhấn chuột vào “Thêm phần mở rộng” ở góc dưới bên trái, sau đó chọn *Text to Speech*.



Có 3 lệnh xuất hiện như các hình bên dưới:

