

高校生による 第2回 プログラミング教室

SCRATCH



簡単なゲームが
作れる！？



SCRATCH の教科書

今回作るのはコレ

ドッグシューティング

犬を操作して矢を放ち
鳥を倒す簡単なゲームだよ



前はゆきキャッチというゲームを作ったよ
興味があったら学校のホームページを見てね

刀根山支援学校

ホームページも見てね



クリック！

日時 2022年7月9日(土)

時間 13:40 ~ 15:30

場所 刀根山支援学校 or Zoom

内容 SCRATCH を使って簡単なゲームを作ります

去年のようすはこちら→



目次

☆スクラッチの開き方

- 2 ページ・・・ステップ1 Google Chrome や Safari で検索する
- 2 ページ・・・ステップ2 作成画面を知る

☆イヌを作る

- 3 ページ・・・ステップ1 スプライトを選ぶ
- 4 ページ・・・ステップ2 ゲーム開始時にイヌの大きさを変更する
- 5 ページ・・・ステップ3 x 座標と y 座標について
- 6 ページ・・・ステップ4 イヌをキーボードで上下に動かせるようにする

☆弾を作る

- 10 ページ・・・ステップ1 スプライトを選ぶ
- 11 ページ・・・ステップ2 ゲーム開始時に弾の大きさを変更する
- 11 ページ・・・ステップ3 スペースキーが押されたときにイヌに行く
- 12 ページ・・・ステップ4 画面の右の方に弾が飛んでいく

☆鳥を作る

- 14 ページ・・・ステップ1 スプライトを選ぶ
- 14 ページ・・・ステップ2 スプライトの向きを左右反転させる
- 15 ページ・・・ステップ3 ゲーム開始時に鳥の大きさを変更する
- 15 ページ・・・ステップ4 鳥が羽ばたくアニメーションをつける
- 16 ページ・・・ステップ5 鳥の位置を乱数で出す
- 18 ページ・・・ステップ6 弾が当たると鳥が消えてまた出てくる仕組みを作る
- 20 ページ・・・ステップ7 鳥が画面右から画面左に飛んでいくようにする
- 21 ページ・・・ステップ8 鳥が画面左に触れるとゲームをとめる

☆効果音を作る

- 22 ページ・・・ステップ1 拡張機能を追加する
- 23 ページ・・・ステップ2 音のブロックを入れる

☆アレンジしてみる

- 25 ページ・・・アレンジ1 スプライトおよび背景の変更、ゲームオーバーの文字の追加
- 26 ページ・・・アレンジ2 変数を使ってスコアと制限時間を追加
- 27 ページ・・・アレンジ3 クローンを使って弾を連射、鳥の追加

☆スクラッチの開き方

ステップ1 Safari や Google Chrome や Edge で検索する



Safari



Google Chrome



Microsoft Edge



カタカナよりアルファベットで検索する方が、検索結果の上の方に出やすい。



scratch.mit.edu ▾ このページを訳す

Scratch - Imagine, Program, Share

このサイトをクリック

Scratch is a free programming language and online community where you can create your own interactive stories, games, and animations.

ステップ2 作成画面を知る

ホーム画面上部にある「作る」をクリック



ブロック

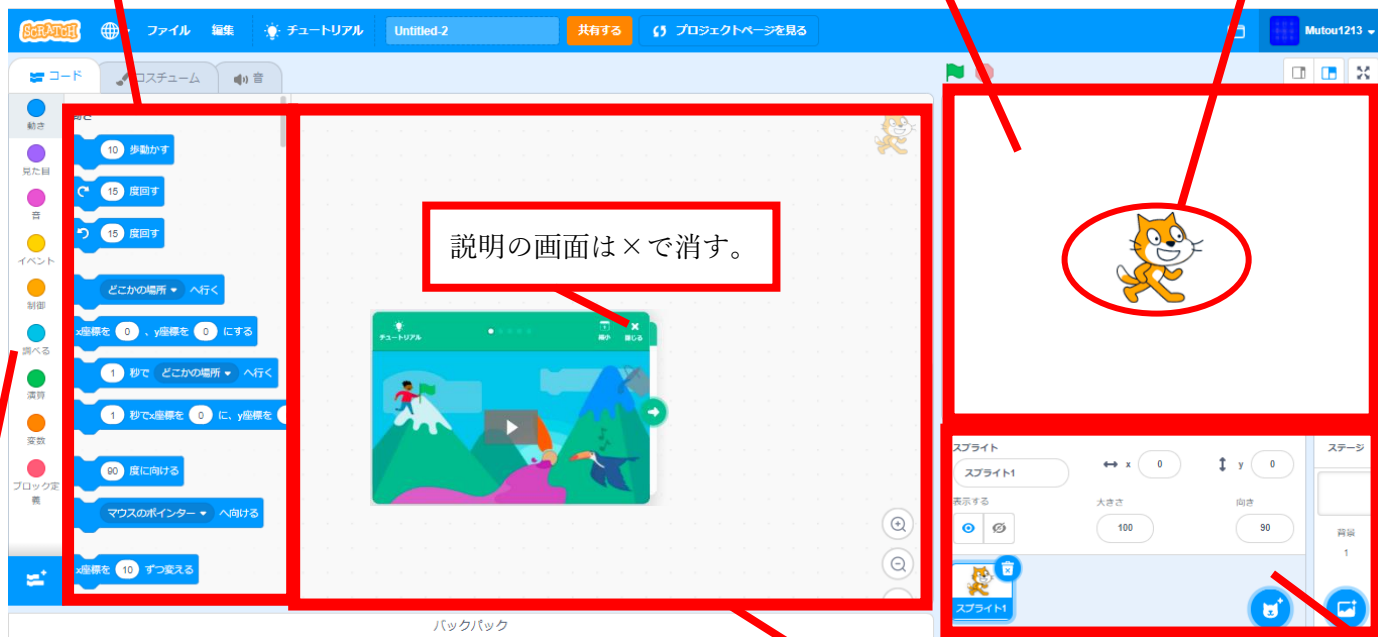
コードエリアに移してブロックを組み立て、コードを作ります。

ステージ

スプライトがここでコードの通りに動きます。

スプライト

登場するキャラクターです。



ブロックパレット

ここからブロックを選ぶ場所

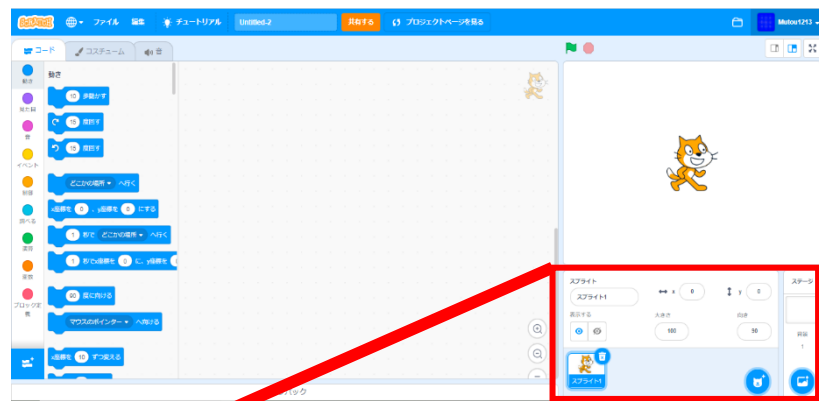
コードエリア

ブロックを組み立てる場所

スプライトリスト

スプライトの一覧や、スプライトの情報を見られます。

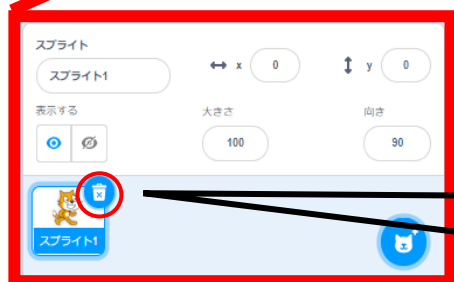
☆イヌをつくる



コスチュームとは

スクラッチではスプライト+背景と理解しておいてください。

コスチュームを複数準備し、プログラムすることで、表示画面を変えたり、キャラクターに動きをつけたりすることなどができます。



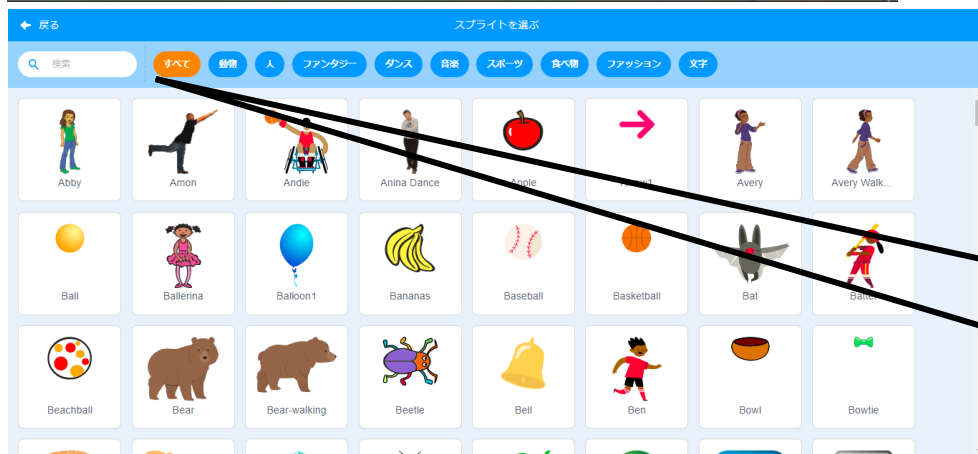
一番最初はスクラッチキャットというネコのキャラクターがセットされています。
ゴミ箱のマークをクリックしてネコを消しましょう

ステップ1 スプライトを選ぶ

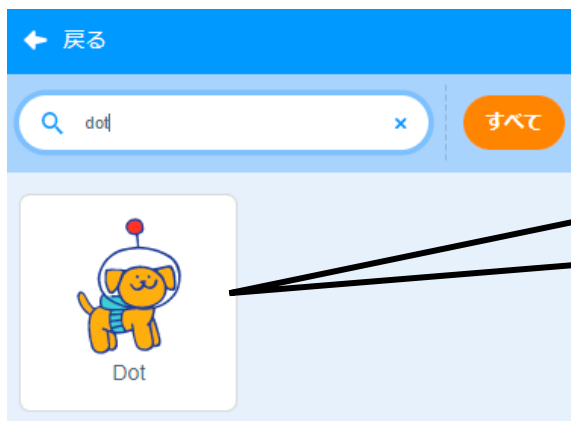


スプライトとは

ラテン語で「魂」や「妖精」という意味があります。
スクラッチではキャラクター（画像）を表示したり操作したりする機能のことです。



今回は宇宙服を着たイヌの絵を探します。「dot」と打ちましょう。



Dot のイヌが見つかりました。クリックしましょう。

ステップ2 ゲーム開始時にイヌの大きさを変更する



コードとは

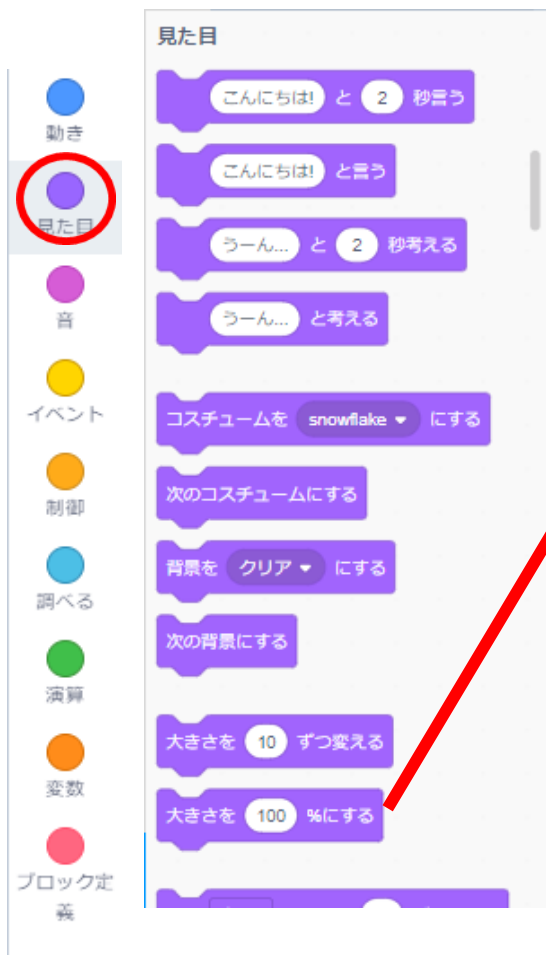
人間が作るコンピューターへの命令文を指します。

スクラッチは日本語に対応しているため、操作していくうちに理解が進むと思います。

このエリアはブロックパレットと呼ばれています。イベントコードを選びましょう。このコードは、スプライトなどを動かす時に必須です。



図のように、画面左側にあるコードブロックを、画面中央のコードエリアにドラッグしていくことで、コードを組んでいくことができます。まずは「旗が押されたとき」というコードブロックをコードエリアに置きましょう。このブロックは、スクラッチ上で基本の開始ブロックになります。



- ・見た目コードを選びましょう。
- ・「大きさを〇〇にする」というコードブロックをコードエリアに置きましょう。この際に、先ほど置いた「旗が押されたとき」コードとくっつけるようにして置きましょう。
- ・〇〇のところを 30 にしてください。数字は全角だと正しく認識されません。必ず半角で打ってください。

ステップ3 x座標とy座標について



Scratch でのスプライトの位置は、数学で習う x 座標と y 座標で表されます。

横が x 軸、縦が y 軸です。横向きならば、右方向がプラスで左方向がマイナスです。縦向きならば、上方向がプラスで下方向がマイナスです。x 軸は 240 から -240 までであり、y 軸は、180 から -180 まであります。

画面の中心が原点で $(x,y)=(0,0)$ になります。

例えば、右の画面の場合イヌの Dot は、 $(x,y)=(80,-30)$ の位置にいます。

先ほどの画面のように背景を変更しておくとしプライトの位置がわかりやすいので、背景を変更しましょう。

ステップ4 イヌをキーボードで上下に動かせるようにする

条件分岐とは

ゲームをプログラムするときなどに頻繁に使用するブロックです。プログラミングには必須の考え方です。

「もし～なら～する」のように使用します。

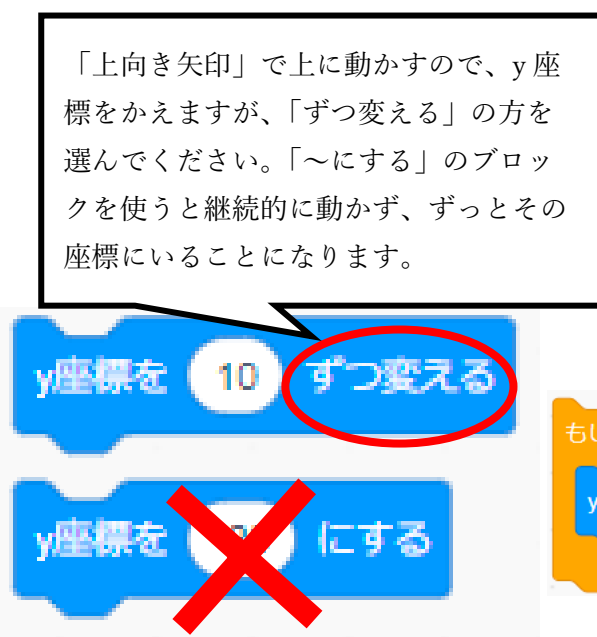
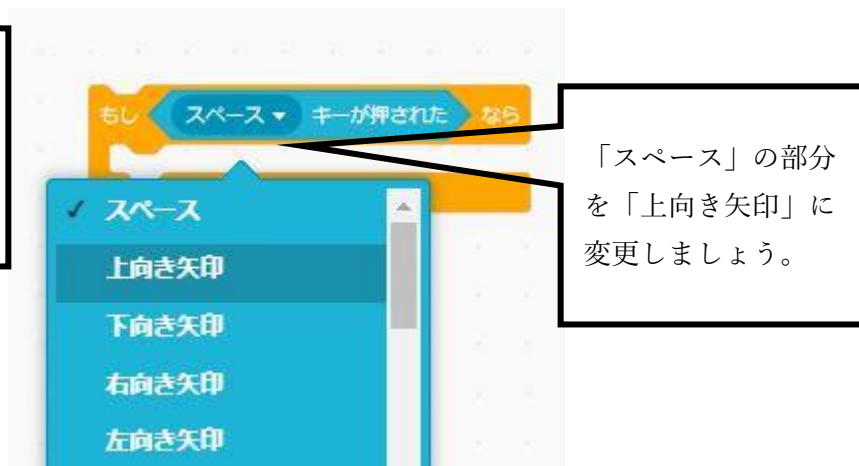
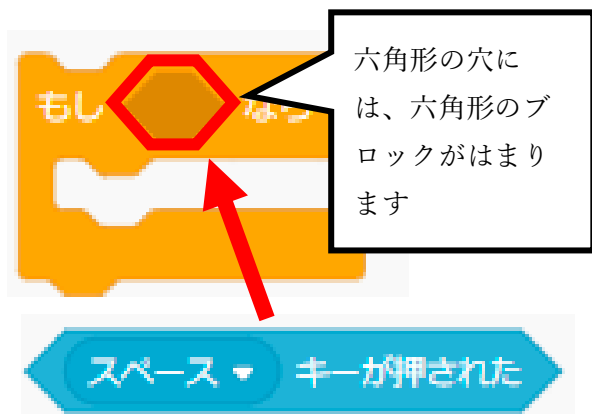
今回は、もし、キーボードの上が押されたなら、イヌ Dot が上に動くというプログラムを作ります。



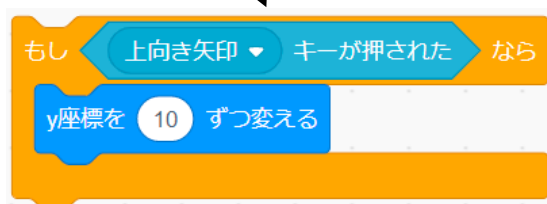
調べるブロックとは

水色の調べるブロックの中には、今が、どのような状態なのかをコンピューターに判定させるブロックが入っています。

今回使用するのは、「スペースが押された」で、▽印から「上向き矢印」に変更して使います。



「上向き矢印」で上に動かすので、y座標をかえますが、「ずっと変える」の方を選んでください。「～にする」のブロックを使うと継続的に動かず、ずっとその座標にいることになります。



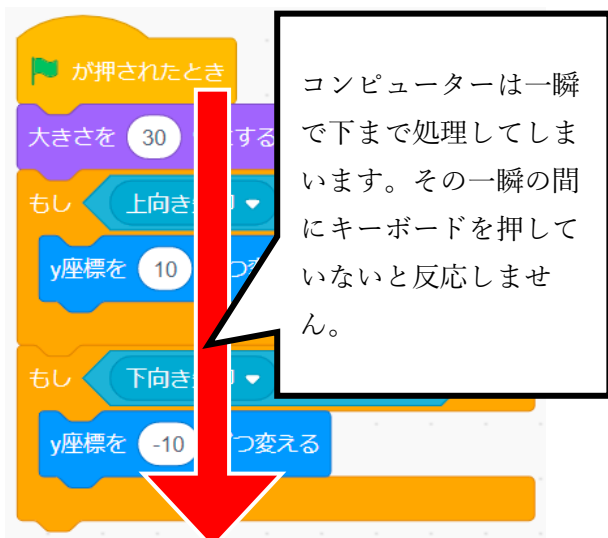


同じように「下向き矢印キーが押された」も作ってみよう。

下向きのときは、y座標をマイナスにしないといけません。

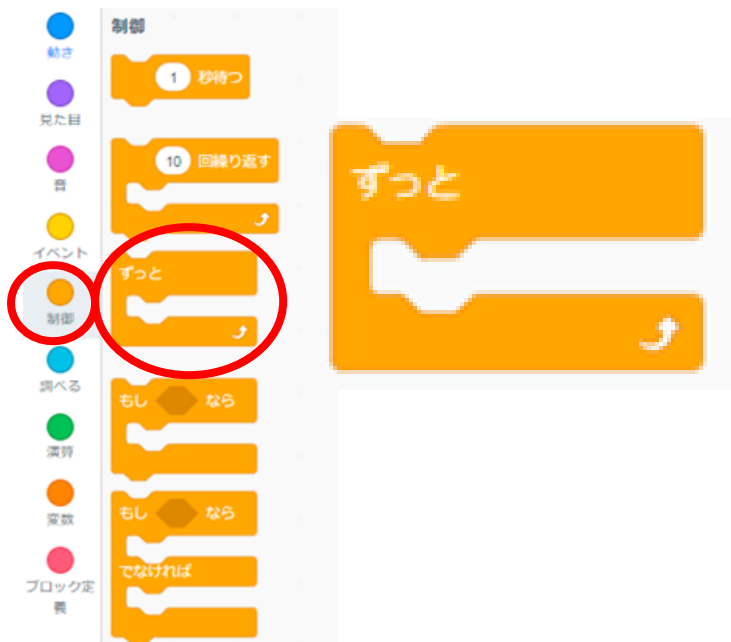


あれあれ！？ イヌ Dot がまったく動かないよ！？



順次処理とは

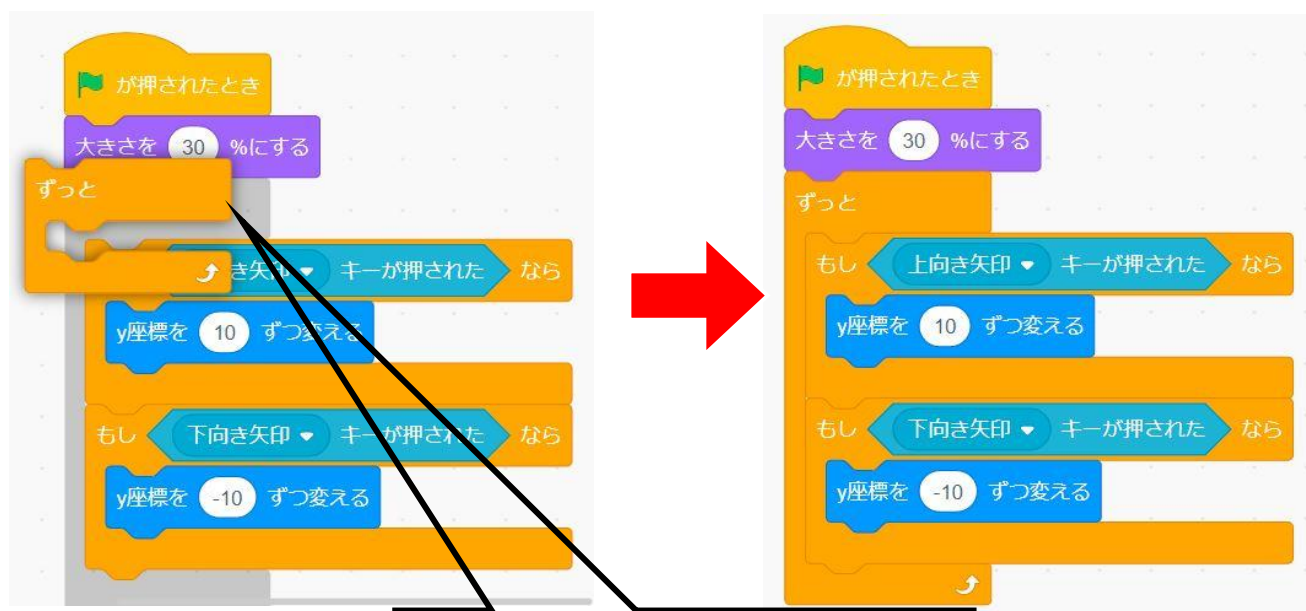
Scratch でブロックを組んでいくと基本は順次処理が行われます。順次処理とは、上から順に実行することです。Scratch のブロックひとつひとつは、0.1 秒よりももっと短い時間で処理されます。このプログラムだと、緑の旗を押した瞬間に↑↓キーが押されていないと反応しません。試しにキーボードの↑キーを押したままマウスで緑の旗をクリックしてみてください。



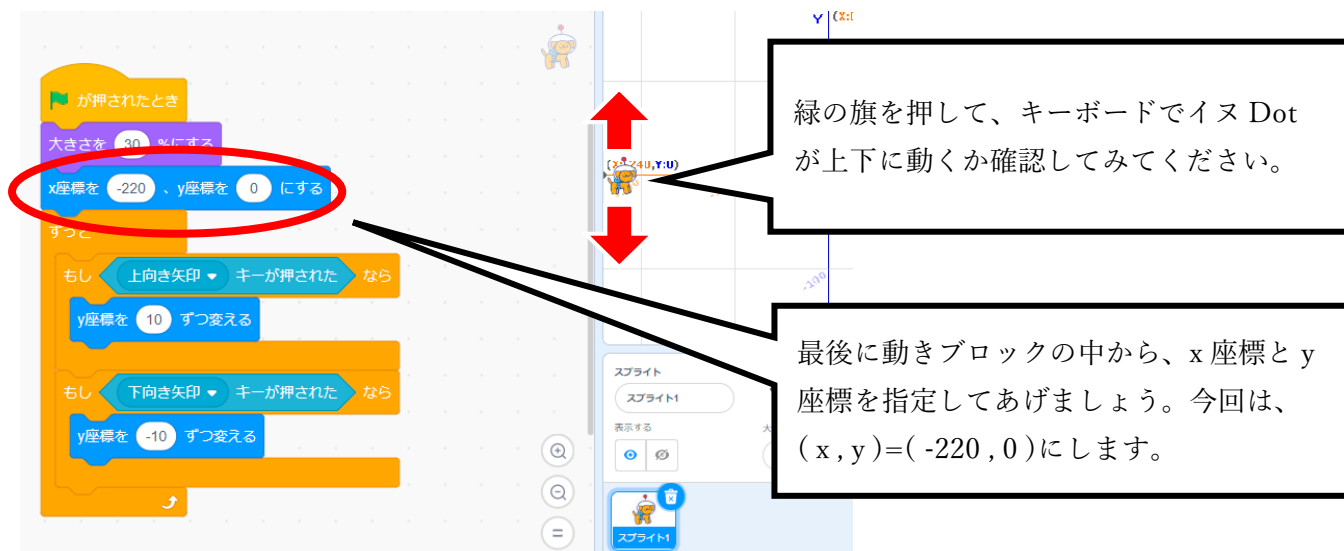
繰り返し処理とは

プログラミングをしていると、コンピューターに何度も繰り返しやってほしいときが必ず出てきます。コンピューターは何度も同じことをするのが大の得意です。何度もやってほしい処理を繰り返し処理といいます。

今回は、↑↓キーが押されるたびに、上に行ったり下に行ったりといつでも何度も繰り返してほしいので、Scratch では「ずっと」というブロックを使います。



ずっとブロックで2つのもしブロックを挟み込むような位置に置いてください。



緑の旗を押して、キーボードでイヌ Dot が上下に動くか確認してみてください。

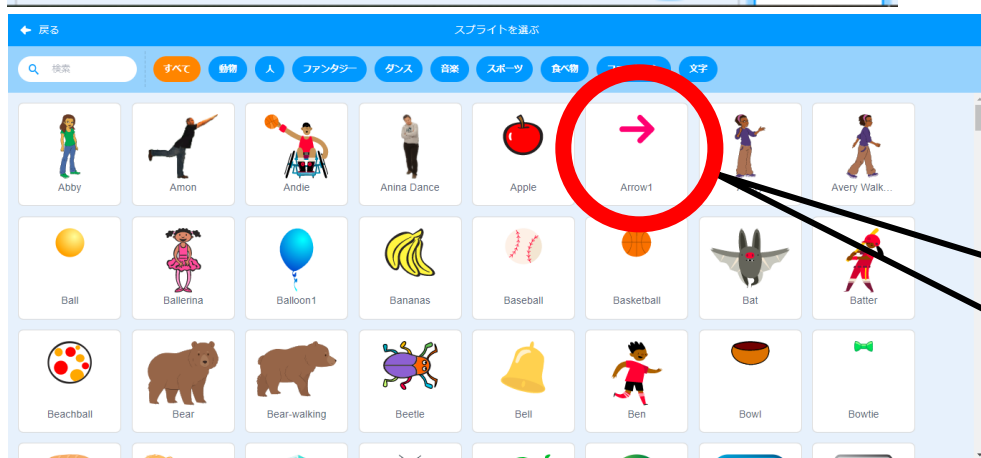
最後に動きブロックの中から、x 座標と y 座標を指定してあげましょう。今回は、 $(x, y) = (-220, 0)$ にします。

☆弾を作る

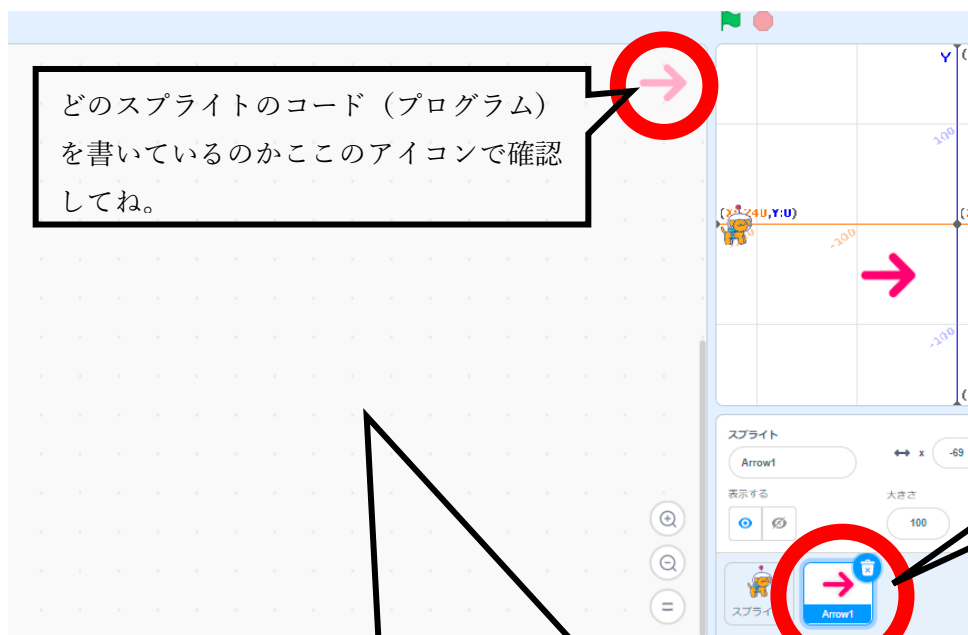
ステップ1 スプライトを選ぶ



イヌ「Dot」のスプライトを出した時と同じようにします。



今回のゲームでは、「Arrow1」という矢印のスプライトを弾にします。



どのスプライトのコード（プログラム）を書いているのかこのアイコンで確認してね。

スプライトをクリックすると「Arrow1」のスプライトがここに増えました。ここが水色に光っているときは、そのスプライトをプログラムしているときです。

このコードエリアは、新たに「Arrow1」のコード（プログラム）を書くところなので、空欄になります。

ステップ2 ゲーム開始時に弾の大きさを変更する

イベント

動き

見た目

音

制御

調べる

演算

変数

ブロック定義

が押されたとき

スペース キーが押されたとき

このスプライトが押されたとき

背景が 背景1 になったとき

音量 > 10 のとき

メッセージ1 を受け取ったとき

メッセージ1 を送る

こんにちは と 2 秒言う

こんにちは と言う

うーん... と 2 秒考える

うーん... と考える

コスチュームを arrow1-d にする

次のコスチュームにする

背景を Xy-grid にする

次の背景にする

大きさを 10 ずつ変える

大きさを 100 %にする

が押されたとき

大きさを 30 %にする

数字は半角!!

ステップ3 スペースキーが押されたときにイヌに行く

イベント

動き

見た目

音

制御

調べる

演算

が押されたとき

スペース キーが押されたとき

このスプライトが押されたとき

背景が 背景1 になったとき

音量 > 10 のとき

10 歩動かす

15 度回す

15 度回す

どこかの場所 へ行く

x座標を -89 y座標を -50 にする

1 秒で どこかの場所 へ行く

イヌ Dot は、プレイヤーによって、動くので、座標で位置を決めることができない。

どこかの場所 へ行く

どこかの場所 へ行く

どこかの場所
マウスのポインター
Dot

が押されたとき

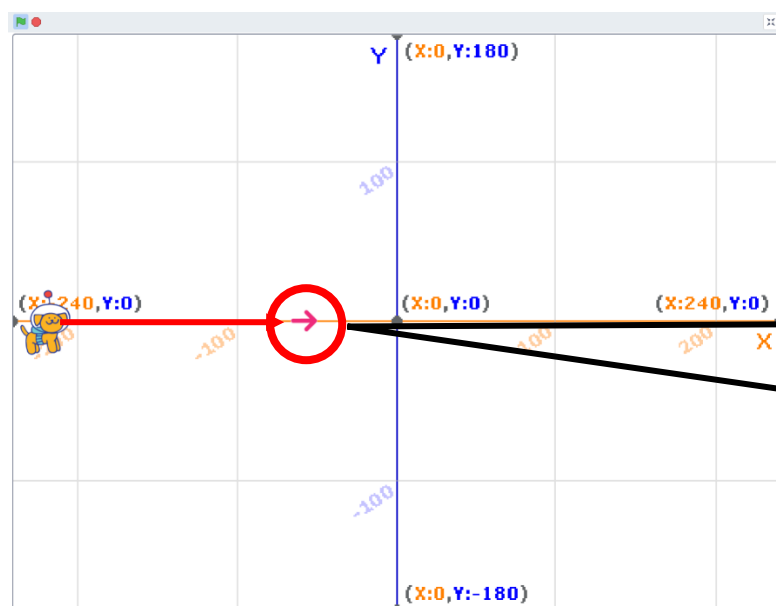
大きさを 30 %にする

スペース キーが押されたとき

Dot へ行く

この2つのコードは別の動きなので、横に並べておこう!

ステップ4 画面の右の方に弾が飛んでいく



イヌ Dot から弾 Arrow
が出て右の方に飛ばし
たいから、x 座標を変え
ていけばいいね。



「x 座標を 10 ずつ変える」
だけでは、イヌ Dot に行っ
て、1 回だけ 10 動くだけにな
るから、「ずっと」を忘れ
ないようにね。

このようにブロックをくっ
つけよう。

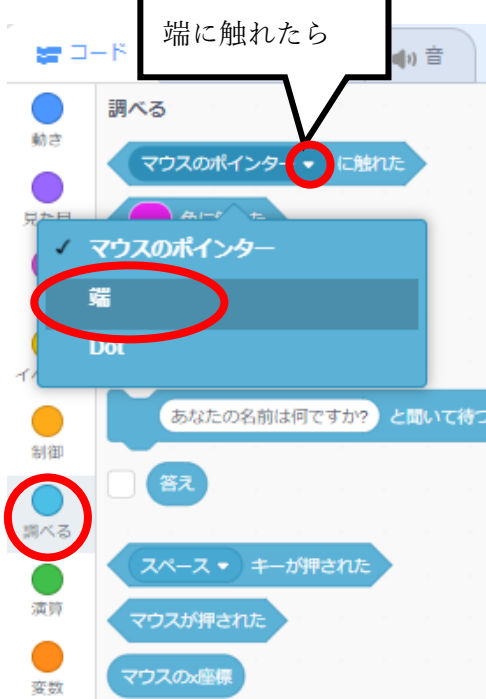




あれあれ？画面の右端にささったままになっちゃうね。端まで行ったら消えてほしいね。



もし〜なら



端に触れたら



「隠す」だね。



このようにブロックをくっつけよう。

ここに「表示する」のブロックがないとずっと隠されたままになるから注意してね。

☆鳥を作る

ステップ1 スプライトを選ぶ



スプライト

名前

表示する

大きさ

向き


スプライトを選ぶ

検索の窓に「pa」と打って
ください。

今回はこのゲームでは、
「Parrot」という鳥のスプライトを敵にします。

イヌ「Dot」のスプライトを出した時と同じようにします。

ステップ2 スプライトの向きを左右反転させる



そのままだの鳥 Parrot を使
うと、鳥は右を向いていま
す。これを左向きにしたい
ので、コスチュームを変更
します。

コードのタブではなく、コ
スチュームのタブをクリッ
クしてください。

羽を下げています方のコス
チュームも同じように左右反
転させておきましょう。

左右反転ボタンをクリック
するだけです。

ステップ3 ゲーム開始時に鳥の大きさを変更する

コストュームの編集からコードに戻ろう

コード コスチューム 音

イベント

動き

見た目

音

制御

調べる

演算

変数

ブロック定義

が押されたとき

スペース キーが押されたとき

このスプライトが押されたとき

背景が 背景1 になったとき

音量 > 10 のとき

メッセージ1 を受け取ったとき

メッセージ1 を送る

見た目

音

イベント

制御

調べる

演算

変数

ブロック定義

こんにちは と 2 秒言う

こんにちは と言う

うーん... と 2 秒考える

うーん... と考える

コストュームを arrow1-d にする

次のコストュームにする

背景を Xy-grid にする

次の背景にする

大きさを 10 ずつ変える

大きさを 100 %にする

が押されたとき

大きさを 30 %にする

数字は半角！！

ステップ4 鳥が羽ばたくアニメーションをつける

1 parrot-a 17 x 143

2 parrot-b 132 x 135

parrot-a と parrot-b が交互に現れたら羽ばたいているアニメーションに見えるね。

「見た目」ブロックの中に「次のコストュームにする」というのがあるよ。

「制御」ブロックの中にある「ずっと」と組み合わせて、動かしてみよう。

が押されたとき

大きさを 30 %にする

ずっと

次のコストュームにする

見た目

動き

見た目

音

イベント

制御

調べる

演算

変数

ブロック定義

こんにちは と 2 秒言う

こんにちは と言う

うーん... と 2 秒考える

うーん... と考える

コストュームを parrot-b にする

次のコストュームにする

背景を Xy-grid にする

次の背景にする

パタパタパタパタ!!!!!!



うわ〜!! 超高速に鳥 Parrot が羽ばたくよ〜!!



このように制御が利かなくなったときは、「制御」ブロックの中にある「1秒待つ」を

数字は半角!!

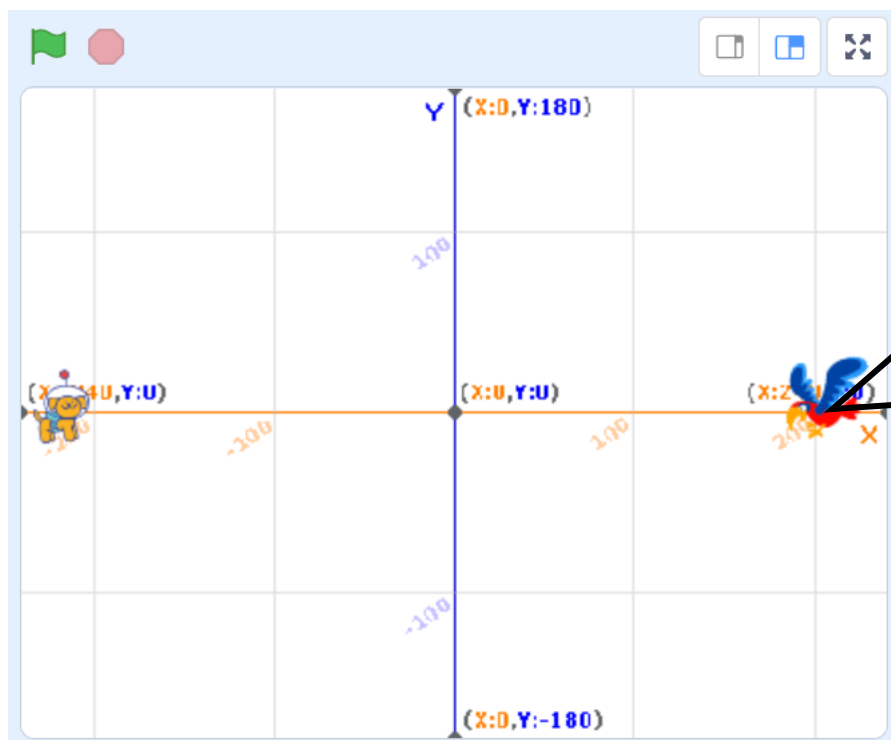


困ったときは、この赤いボタンで強制的に終了させてね。

ここに「0.5 秒待つ」と入れるとちょうどいい感じの羽ばたきになるよ。

つまりずっと 0.5 秒待ってから次のコスチュームにしてくれているんだね。

ステップ5 鳥の位置を乱数で出す



まずは、この位置に鳥 Parrot が出るようにしてみよう。x 座標が 210 で y 座標が 0 です。
※あとで、出てきますが、画面の左端に鳥の羽が当たらない位置にしよう。



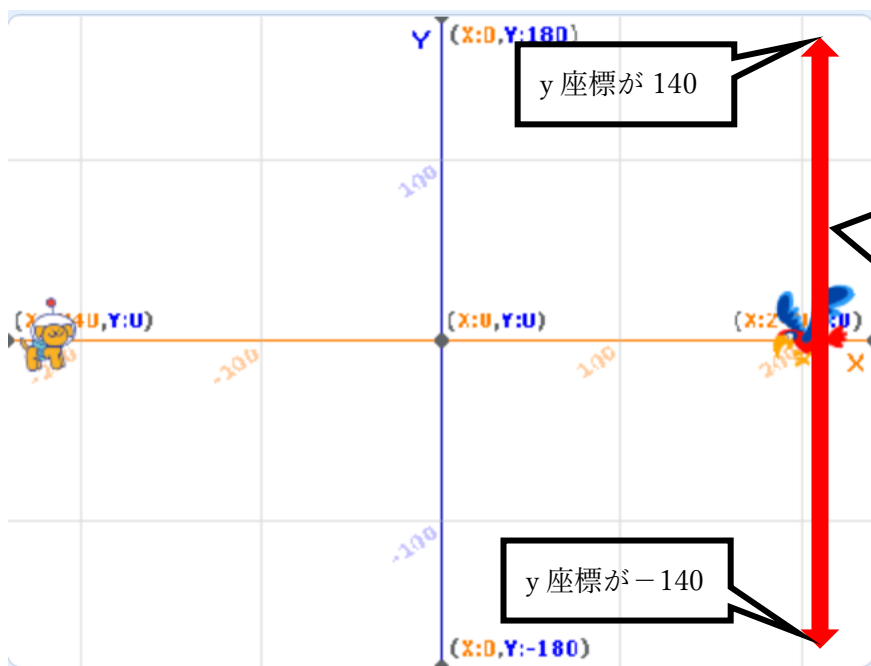
でも、これでは毎回同じところから、鳥 Parrot が出てきて、シューティングゲームとしては、面白くないね。



そこで「演算」ブロックから「○から○までの乱数」というブロックを使います。

乱数とは

ランダムな数字を発生させることができます。例えば、「1 から 10 までの乱数」とした場合、毎回、1～10 の中で、適当な数字（整数）が出てくれます。何が出るかは誰もわかりません。1～10 であれば、同じ数字が連続ででることもあります。



今回のゲームでは、この範囲のどこから鳥 Parrot がでてほしいので、y 座標を-140から 140 の乱数にします。画面範囲の y 座標の最大、最小値である 180 と-180 にしなかったのは、鳥 Parrot が画面の端に当たってしまうからだよ。

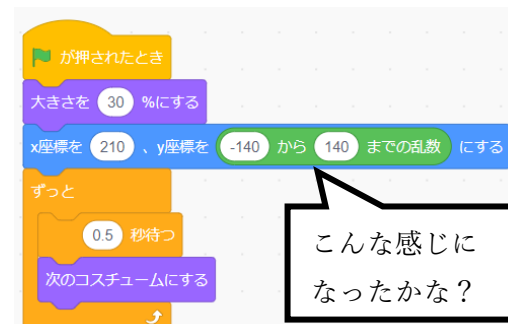


-140 から 140 にしよう。数字やマイナスは半角でね。

y 座標を○のところにはめてみよう。



緑色の乱数ブロックの先頭のところを○に合わせるとはまるよ。



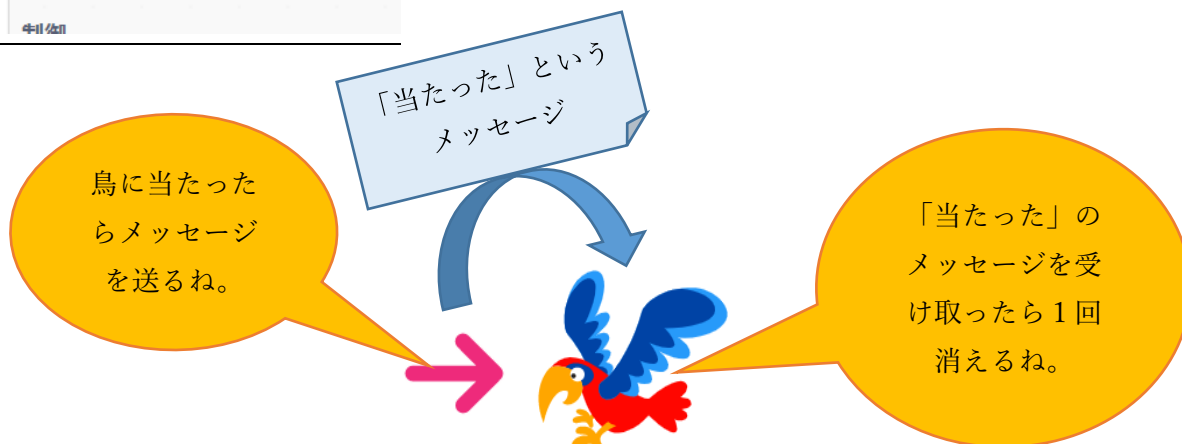
こんな感じになったかな？

ステップ6 弾が当たると鳥が消えてまた出てくる仕組みを作る



メッセージとは

別のスプライトで起こった出来事を他のスプライトに伝えて、プログラムを連動させることができる。



新しいメッセージ

新しいメッセージ名:

当たった

キャンセル OK

「イベント」ブロックの中の「メッセージを送る」から新しいメッセージを作ろう

自分で好きな名前を決められるけど、わかりやすい名前にしておこう。今回は「当たった」にします。

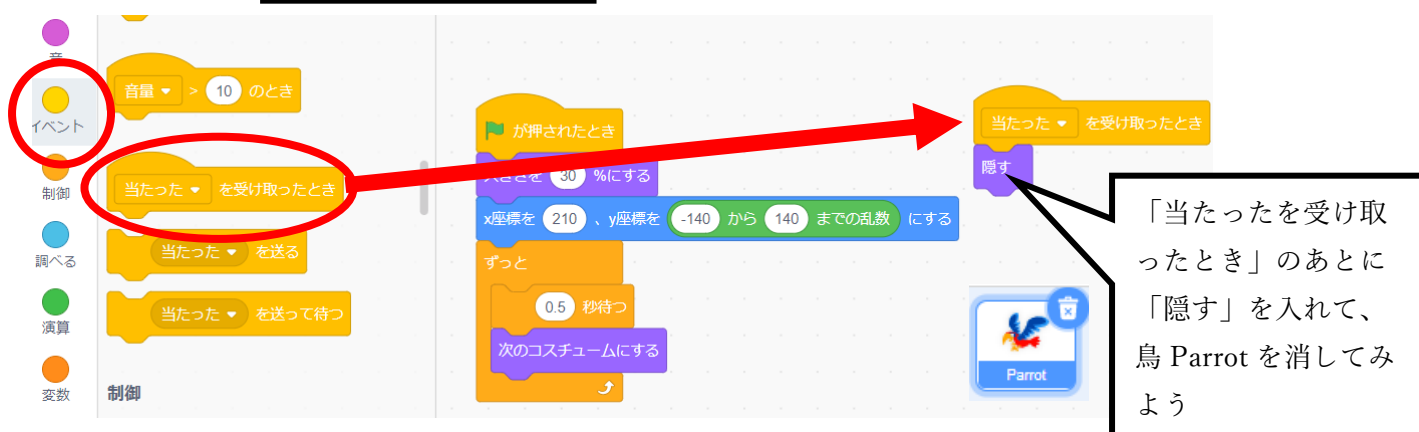
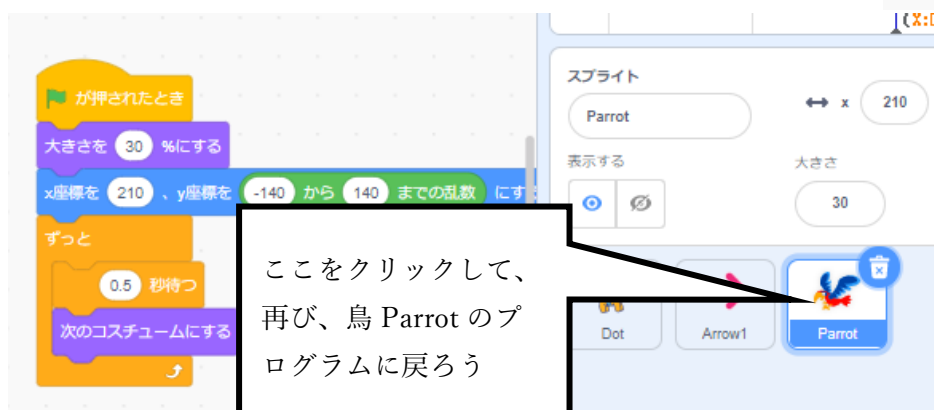
入力できた「OK」をクリック



ここをクリックして、一度、弾 Arrow のプログラムに戻ろう



弾 Arrow のスクリプトのここ「ずっと」の中に入るようにいれよう



あれあれ?! これでは、鳥 Parrot が消えたままもう出てこないよ。

初期化とは

何度も出てくる敵キャラは、弾が当たったあとに最初の状態に戻してあげないとゲームが続きません。最初の状態に戻すことを初期化といいます。初期の状態のブロックをまとめて置くと便利です。

「当たったを受け取ったとき」の下に初期の状態をまとめて置こう。

「当たったを受け取ったとき」のあとに初期の鳥 Parrot の状態を作っておく。

緑の旗が押されたらすぐ、強制的に初期化させるために「当たったを送る」のメッセージを自分自身（鳥 Parrot）に送っておく。そうしないと最初に鳥が一度も出てこない。

ステップ7 鳥が画面右から画面左に飛んでくるようにする

これも初期の設定なので、この下につける。画面右から左なので、「ずっと」x座標をマイナス5ずつ変える

ステップ8 鳥が画面左に触れるとゲームをとめる

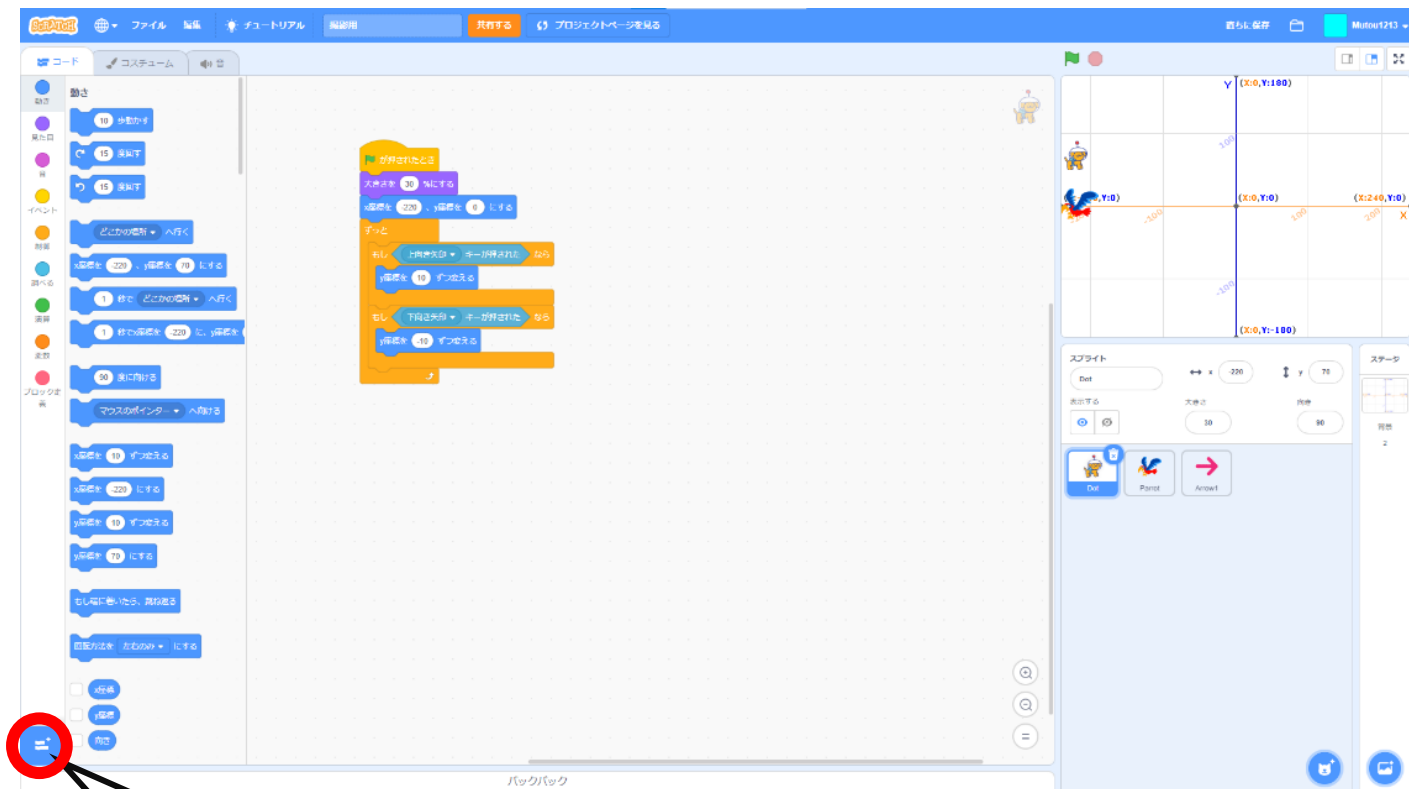
連続でゲームをすると前のゲームの鳥 Parrot が残ったままになるので、最初に「隠す」を入れておくといいよ。

いきなり鳥 Parrot が飛んできると、すぐにゲームオーバーになりやすいので、「3 秒待つ」を入れておくとゲームがやさしくなるよ。

Scratch コードエディタのスクリーンショット。左側のパネルで「制御」カテゴリが選択されている。中央のワークスペースには、マウスのポインターがクリックされたときに「あなたの名前は何ですか?」と聞いて待つというイベントブロックが配置されている。右側のパネルで「制御」カテゴリの「すべてを止める」ブロックが選択されている。ワークスペースの下部には、2つのコードブロックが示されている。最初のブロックは「当たらなかったとき」のイベントで「隠す」ブロックと「x座標を 210、y座標を -140 から 140 までの乱数にする」ブロックが配置されている。2番目のブロックは「当たらなかったとき」のイベントで「隠す」ブロックと「3 秒待つ」ブロックが配置されている。両方のブロックの「隠す」ブロックと「3 秒待つ」ブロックは赤い円で囲まれている。また、両方のブロックの「当たらなかったとき」のイベントブロックも赤い円で囲まれている。赤い矢印は、左側のパネルの「制御」カテゴリから「すべてを止める」ブロックへと指している。また、中央のワークスペースの「マウスのポインター」ブロックの「端」ボタンも赤い円で囲まれている。

☆効果音を入れる

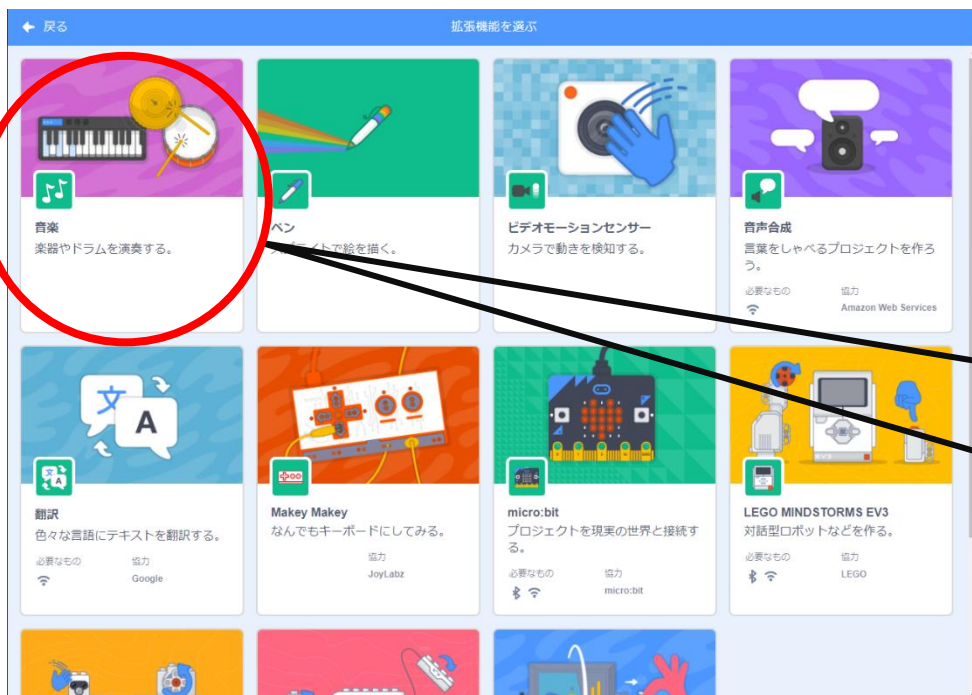
ステップ1 拡張機能を追加する



左下の「拡張機能を追加」をクリックして、拡張機能を探します。

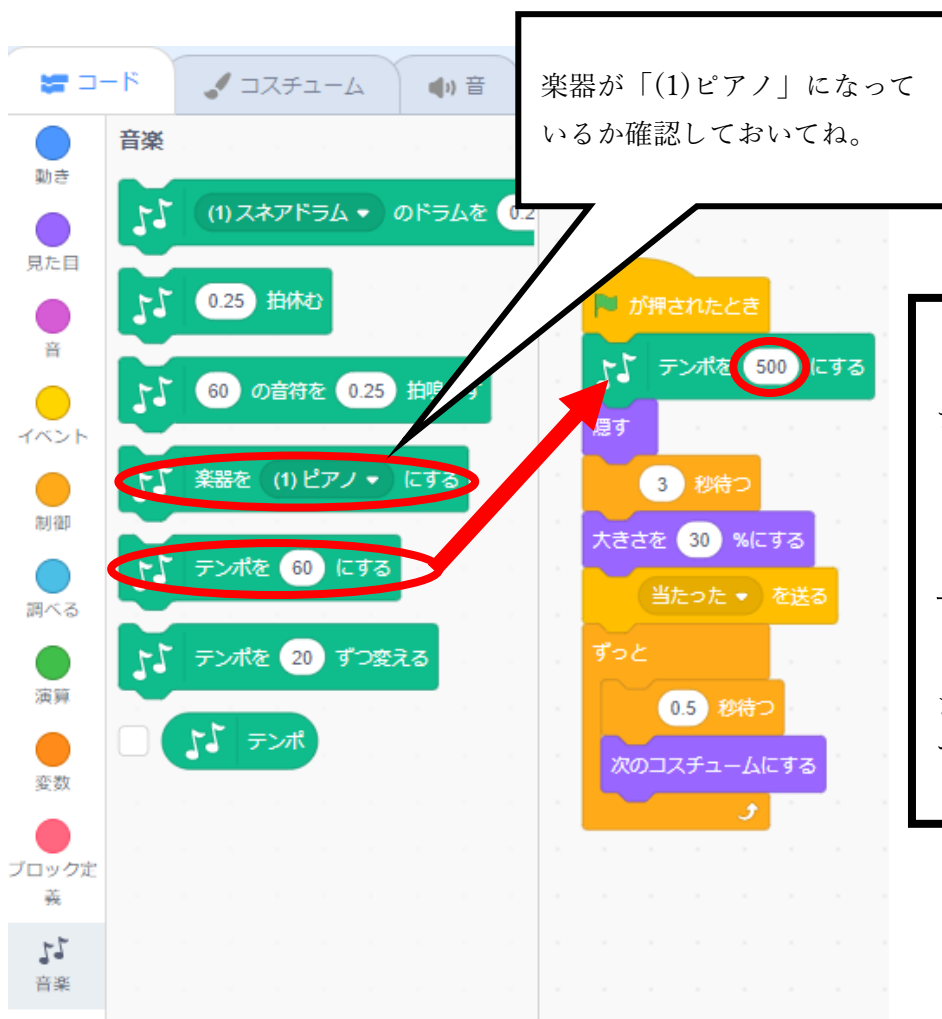
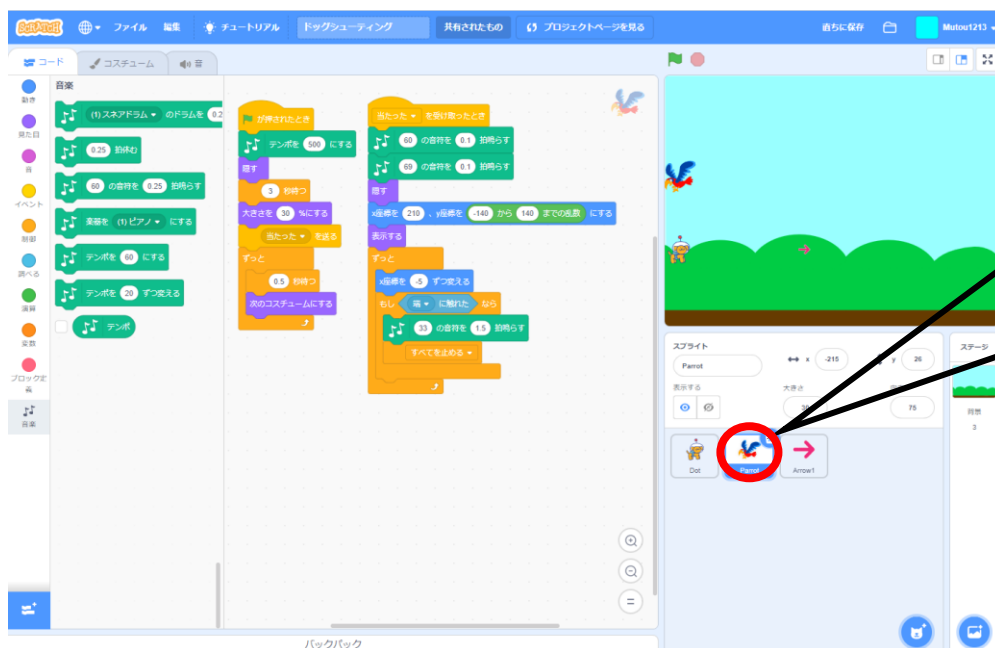
拡張機能とは

今まで使ったブロックとは別に新しいブロックを使えます。音や、ペンという塗りを入れたり、ほかの機器とつないだりできます。

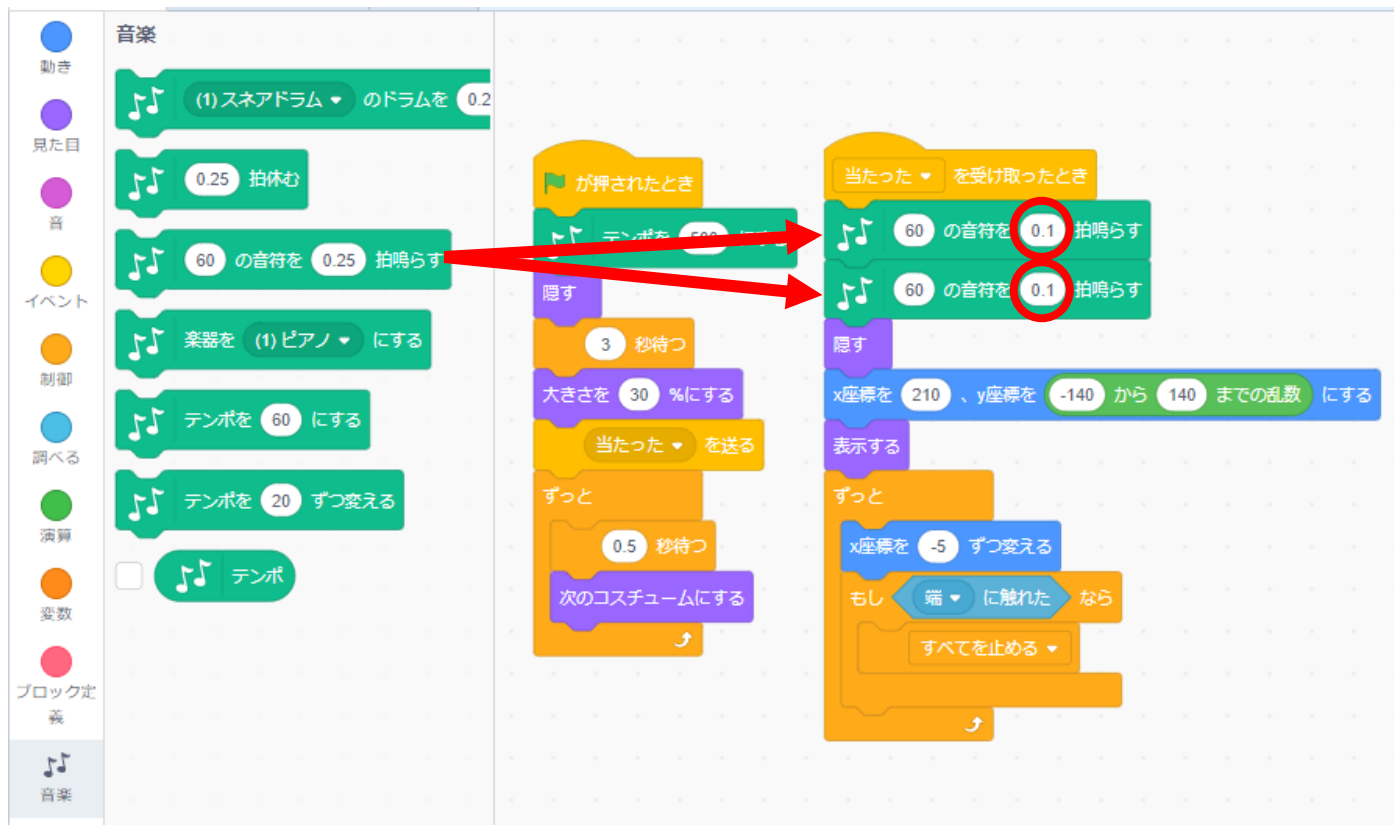


音楽のアイコンをクリックしてください。今回はこの「音楽」のブロックを使って、効果音を作成していきます。

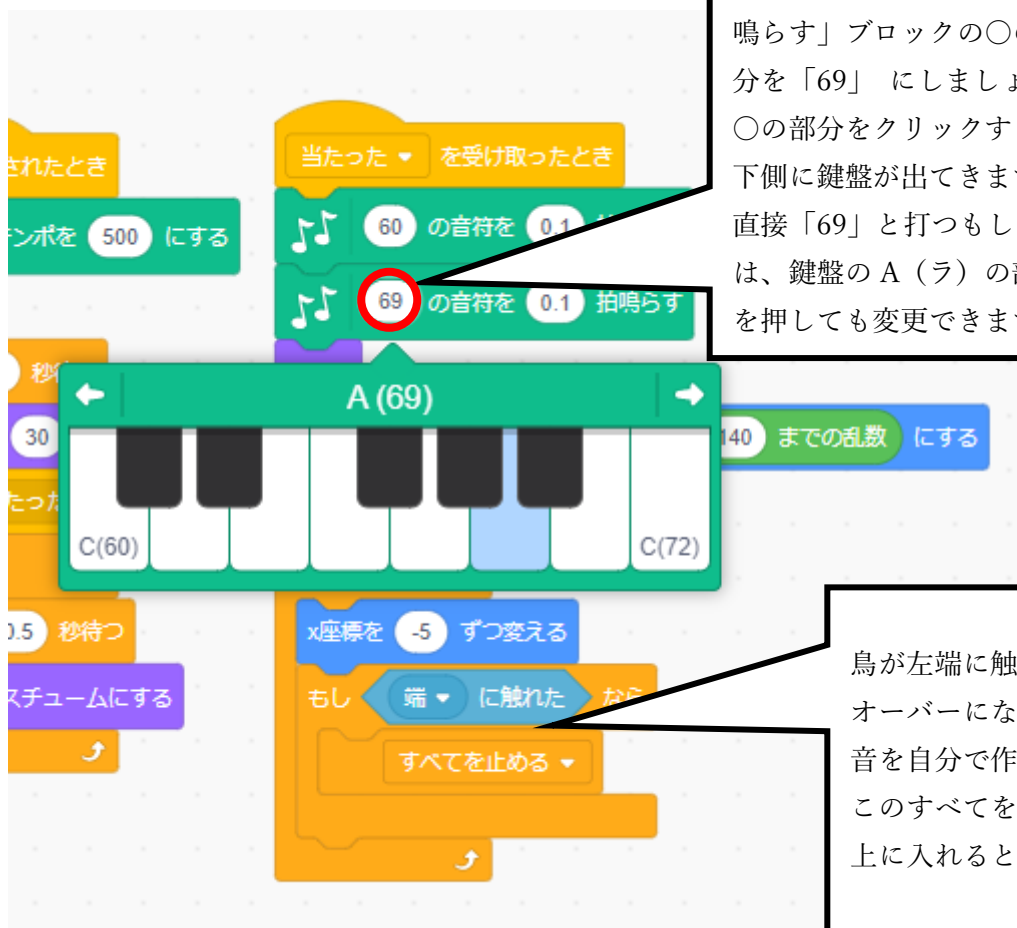
ステップ2 音のブロックを入れる



- ・テンポを設定します（音の速さ）
テンポが 60 だと 1 拍は 1 秒です。
- ・音楽コードを選びましょう。
- ・「テンポを〇〇にする」を選びましょう。この際に**旗が押されたとき**の下に入れましょう。
- ・〇〇のところを半角で 500 と入れましょう。テンポとしては 500 はとても速いテンポです。



- ・「当たったを受け取ったとき」の下に「〇〇の音符を◇◇拍鳴らす」を入れましょう
- ・◇◇を半角で「0.1」と入れましょう



下側の「〇の音符を 0.1 拍鳴らす」ブロックの〇の部分で「69」にしましょう。〇の部分をクリックすると下側に鍵盤が出てきます。直接「69」と打つもしくは、鍵盤の A (ラ) の部分を押しても変更できます。

つまり、500 のテンポで「♪ド」を 0.1 拍と「♪ラ」を 0.1 拍鳴らすことになります。鳥に当たったら、ピアノの音で一瞬「♪ドラ」という効果音が鳴ります。

鳥が左端に触れて、ゲームオーバーになるときの効果音を自分で作ってみよう。このすべてを止めるのすぐ上に入るといいよ。

☆アレンジしてみよう

アレンジ1 スプライトおよび背景の変更、ゲームオーバーの文字の追加

スプライトを変更したいときは、コスチュームから

虫眼鏡マークから自分の好きなスプライトを探してください。

いらないコスチュームはごみ箱マークで消してください。

背景の変更はここから

まず、ここから新しいスプライト「描く」を選んでください。

文字の色を変えるのはここ

この「T」はテキストの意味です。文字が打てます。

ゲームオーバーの文字のスプライトのコードはこんな感じだよ。

敵キャラのコードに「ゲームオーバーを送る」のメッセージを作る。

☆アレンジしてみよう

アレンジ2 変数を使ってスコアと制限時間を追加

動き

見た目

音

イベント

制御

調べる

演算

変数

ブロック定義

変数を作る

スコア

時間

変数

スコア ▾ を 0 にする

スコア ▾ を 1 ずつ変える

変数 スコア ▾ を表示する

変数 スコア ▾ を隠す

リストを作る

ブロック定義

ブロックを作る

このボタンで変数を2つ作ろう！

「スコア」と「時間」という変数を作ろう！チェックが入っていると画面に変数が表示されるよ。

変数

変数とは、状況によって変わる数字などを入れて置ける「箱」のようなものです。ゲームの中で、変わっていく数字や言葉を入れるために使います。変数の名前は、自分で好きな名前をつけることができますが、わかりやすい名前にしましょう。



が押されたとき

スコア ▾ を 0 にする

大きさを 30 %にする

ずっと

x座標を 10 ずつ変える

もし 端 ▾ に触れた なら

隠す

もし Parrot ▾ に触れた なら

当たった ▾ を送る

0.1 秒待つ

スコア ▾ を 1 ずつ変える

ゲームの最初にスコアを0にする。

0.1秒待ってからスコアを増やすといいよ。これがないと、スコアが5ずつ増えていきます。コンピュータの計算処理が早すぎるので、鳥が消えるまで少しだけ処理を待ちます。

鳥にあたったら、スコアを1ずつ変える。「ずつ」になっているのを確認

が押されたとき

時間 ▾ を 30 にする

時間 < 1 まで繰り返す

1 秒待つ

時間 ▾ を -1 ずつ変える

すべてを止める ▾

ゲームの時間を決めよう。今回は30秒

時間が1より小さくなるまで繰り返す

1秒待ってから、マイナス1秒ずつ変えるというのを0になるまで繰り返すと30秒のカウントダウンのプログラムのできあがり！

☆アレンジしてみよう

[目次に戻る](#)

アレンジ3 クローンを使って弾を連射、鳥の追加

Arrow をクローンを使って、何発でも打てるようにしよう。



クローンを使うので、本体は、隠します。

スペースが押されるたびに Arrow のクローンを作るようにしましょう。

クローン

クローンとは、同じスプライトで同じコードのものを増やすときに便利なブロックです。簡単に同じ動きをするスプライトを用意できます。

制御ブロックの中にあります。



クローンされたとき

自分自身 のクローンを作る

このクローンを削除する

クローンされたとき

Dot へ行く

表示する

大きさを 30 %にする

ずっと

x座標を 10 ずつ変える

もし 端 に触れた なら

このクローンを削除する

もし Parrot に触れた なら

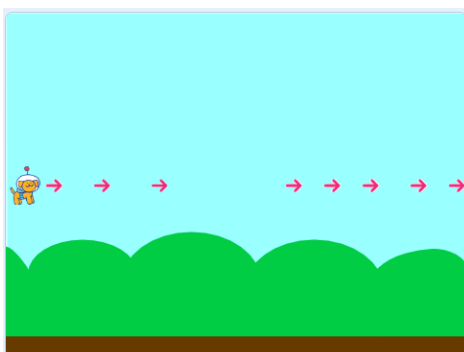
当たった を送る

このクローンを削除する

クローンされた Arrow は元の Arrow のコードとほぼ同じです。

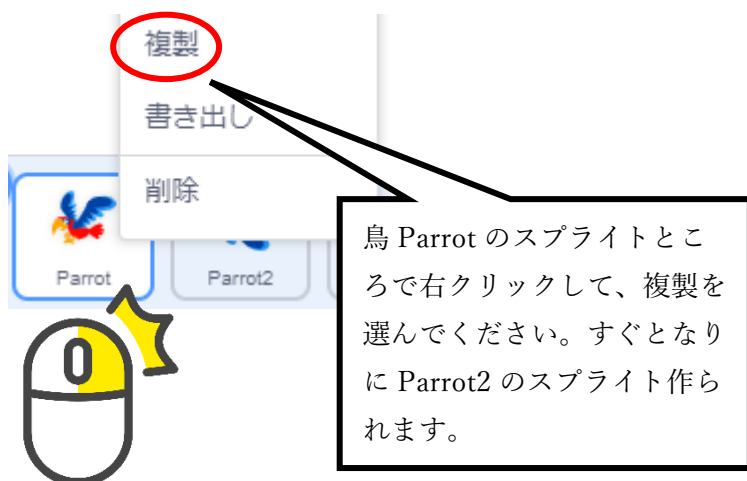
クローンを作った後は、この「クローンされたとき」のあとにコードを書かないと何も始まりません。

隠すではなく「このクローンを削除する」にしましょう。「隠す」だと見えないだけでクローンは残ったままになっています。大量にクローンが作られると、コンピュータの処理が追いつかなくなり、ゲームが止まってしまいます。



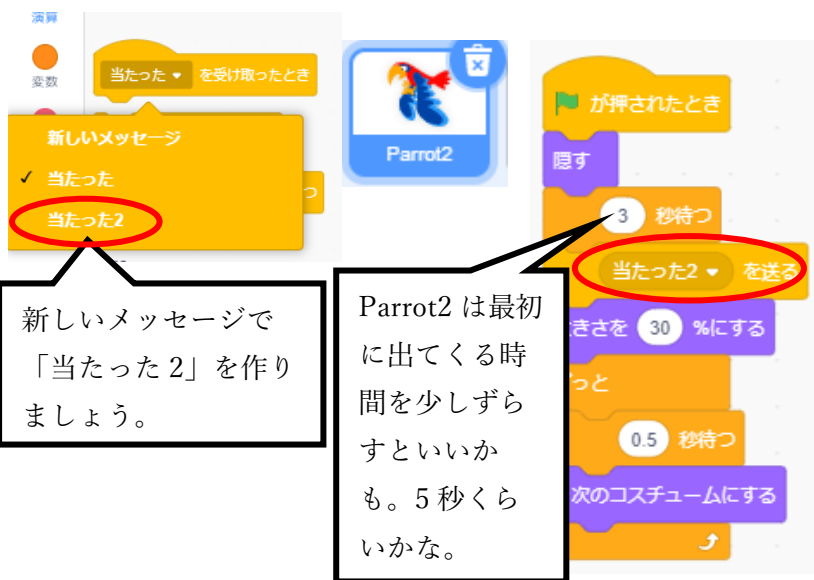
これで、連射ができるはずです。試してみてください。

鳥 Parrot を追加してみよう。



鳥はクローンだとだめなの？

鳥をクローンにして2匹にするとその鳥は、クローンだからまったく同じプログラムになります。片方の鳥が当たったら、もう片方の鳥も自動的に消えてしまいます。



他にもアレンジはアイデア次第で無限にあります。スクラッチのいいところは、サイトに公開されているプログラムのコードをすべて見ることができることです。また、リミックスすれば、他の人がつくったプログラムを自由にアレンジすることが許されています。

刀根山支援学校の HP の「生徒が作る Web ページ」にも Scratch のプログラムが公開されているので、ぜひ遊んでください。

生徒が作る Web ページ

