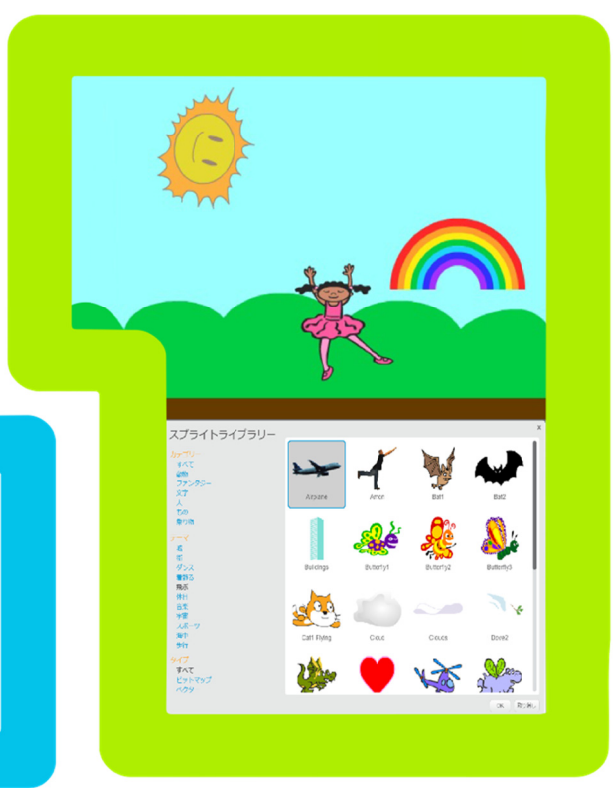


スクラッチ・ナビ

見本



スクラッチナビとは

●学習指導要領改訂

小学校は 2020 年度、中学校は 2021 年度に新学習指導要領が実施されます。今回の改訂は戦後最大規模とも言われ、新しい時代を生きていくために必要な教育に変わります。

☆新学習指導要領のポイント

- ・何ができるようになるか：教師中心の「何を教えるか」から、生徒中心の「何ができるようになるか」に変わります。
- ・何を学ぶか：新しい時代に必要となる内容を新設し、小学校での外国語教育の教科化、高校の「公共」の新設。プログラミング教育の充実。
- ・どのように学ぶか：主体的・対話的で深い学び（アクティブ・ラーニング）の視点から学習過程の改善をはかります。

小学校でも、「算数」、「理科」、「総合的な学習の時間」の中でプログラミング教育が導入されます。

●プログラミング言語

人間が話す言語がいくつもあるように、「プログラミング言語」もたくさんあり、現在数千あると言われています。

「スクラッチ」は、マサチューセッツ工科大学メディアラボが「クリエイティブな考え方のできる子供を育てること」を目標に開発したプログラミング言語です。

レゴのブロックを組み合わせるような感覚でプログラムを作成できる「ビジュアルプログラミング言語」なので、世界中で子供たちを中心に多くの人が使っています。

プログラミング学習によって、高まるスキルは、右のようになります。

- ・物事を抽象化する能力
- ・物事を分解して理解する能力
- ・物事を順序立てて考える能力
- ・ベストな方法かどうか分析する能力
- ・方法を置き換えて一般化する能力

●スクラッチナビの特徴

1. プレ編も用意し、パソコンの初心者でも受講が可能。
2. 細かなステップをふみ、初心者でもわかりやすい。
3. 小学校の授業で使うプログラミングにも対応。
4. 小学算数、中学数学の内容もサポート。
5. 先生用のマニュアルや疑問点への回答で、先生をサポート。
6. 生徒の作品コンテスト開催予定。



「プログラミングは、^{しょうがっこう}小学校での^{じゅぎょう}授業でも^{べんきょう}勉強するようになるんだよ。」
 「^{さんすう}算数、^{りか}理科、^{そうごうてき}総合的な^{がくしゅう}学習の^{じかん}時間でプログラミングを^{がくしゅう}学習することが^き決まったんだ。」



「どんな^{がくしゅう}学習ですか。」



「^{さんすう}算数では^{ねんせい}5年生の『^{せい た かくけい}正多角形の^{さくず}作図』で、^{りか}理科では^{ねんせい}6年生の『^{でんき}電気の^{せいしつ}性質や^{はたら}働き』でプログラミングを^{つか}使って^{がくしゅう}学習するよ。」



「^{ずけい}図形をか^くのは^{たいへん}大変だけど、プログラミングを^{つか}使えば^{かんたん}簡単にできそうだよ。」



「そうだね。今日は^{きょう}辺の^{なが}長さが^{おな}同じ^{ずけい}図形のか^かきかたを^{べんきょう}勉強するよ。」
 「^{ねんせい}2年生で^{ちやうほうけい}長方形と^{せいほうけい}正方形、^{ねんせい}3年生で^{にとうへんさんかくけい}二等辺三角形と^{せいさんかくけい}正三角形、^{ねんせい}4年生で^{だいけい}台形、^{へいこうしへん}平行四辺形と^{けい}ひし形、^{ねんせい}5年生で^{せいごかくけい}正五角形、^{せいろっかくけい}正六角形などの^{せい た かくけい}正多角形を^{べんきょう}勉強するね。」



「最後に、^{きれい}きれいな^{コンピューター}コンピュータグラフィックスもかいてみるよ。」

「がんばります。」

レッスン8のポイント

1. ^{せいほうけい}正方形をか^く。
2. ^{せいさんかくけい}正三角形をか^く。
3. ^{せいごかくけい}正五角形をか^く。
^{せい た かくけい}正多角形の^{せいしつ}性質を^し知る。
4. ^{コンピューター}コンピュータグラフィックスをか^く。
^{かく}か^い位置を^いずらし、^{いろ}色を^か変えてか^く。

★プログラミングのポイント

1. ^{ざひょう}座標で^い位置を^き決める。
2. ^{できるだけ}できるだけ^{すく}少ない^くブロックで^く組^み立てる。

★^{いろ}か^く色は^{かず}数で^し指定する。0は^{あかい}赤色、130は^{あおいろ}青色など。

1 せいほうけい 正方形をかこう！

① げんざい の スプライト を さくじょ 削除する

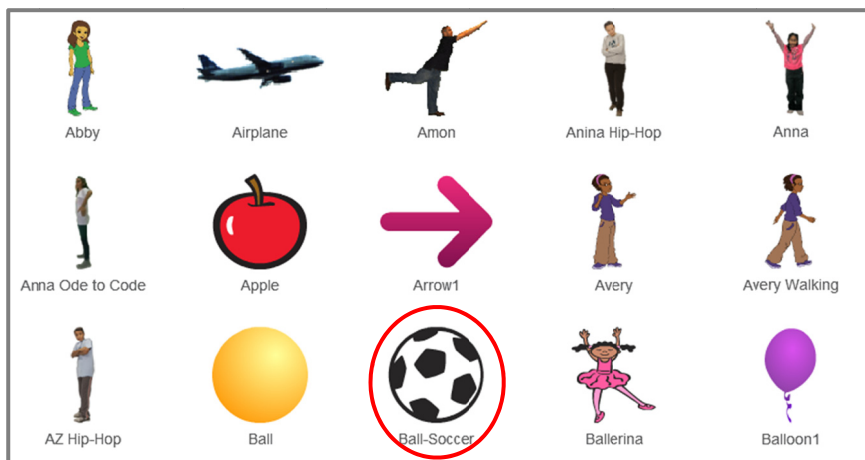
ステージにスプライトがあるときは、上のはさみ記号をクリックするか、マウスで右クリックして「削除」を選んで消します。

② サッカーボールをライブラリーより選ぶ

サッカーボールが動いたあとに図形をかくようにします。

まず、サッカーボールを持ってきます。

ステージの右下の「顔のマーク」をクリックし、ライブラリーに行き、表示されている「サッカーボール」を選んで、右下の「OK」を押します。



③ うご だ い ち む き 動き出す位置と向きを決めよう

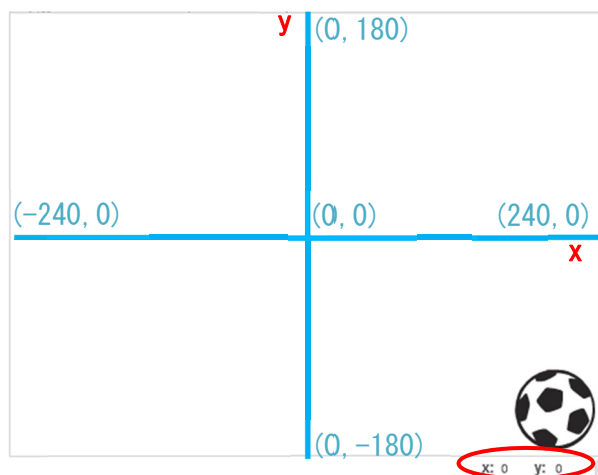
図形をかくとき、ステージからはみだしてしまうとうまくかけないので、かき始める位置と向きを決めます。

レッスン7でも学習しましたが、位置を決める座標について説明します。



みぎ ず 右の図はステージだよ。
ち ず ばん ち 地図の番地のように、
い ち ばん ぐ う き 位置が番号で決まっ
て いるんだったね。

よこ せん エックスじく 横の線を x 軸、たての線を y 軸といいます。
ま じ ん な が 0 で、x 軸は右に行くほど大き
なり、左に行くほど小さくなり、いちばん右が
240、いちばん左が -240 となります。



ワイジクはうえに行くほど大きくなり、下に行くほど小さくなり、いちばん上が180、いちばん下が-180となります。



マイナス
-とは、0より小さい数のことだよ。
マイナス
-のあとの数が大きいほど、
小さい数を表しているよ。

位置を表すときは(0, 180)のように書き、左に書く数がx軸上の数であるx座標を表し、右に書く数がy軸上の数であるy座標を表しています。

マウスを、ステージの上で動かしてみると、前の図の赤くかこんだところに、マウスの位置の座標が表示されるから、どの数字が、どの位置を表すかがわかります。

では、プログラミングにもどります。

右下から図をかき始めます。

右の図のような(100, -50)の位置から、スタートさせます。



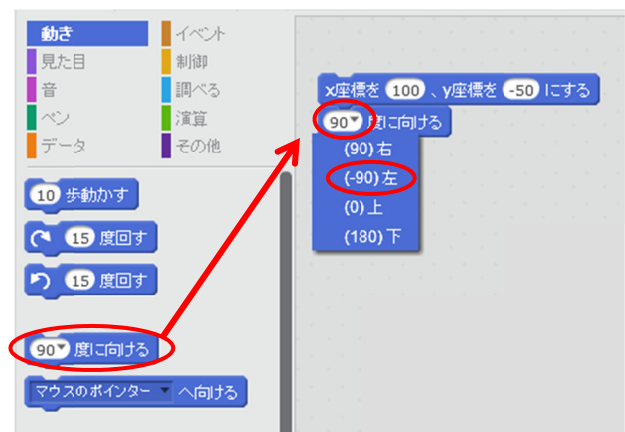
ブロックパレットの「スクリプト」の「動き」を選び、下に表示された「x座標を[], y座標を[]にする」をつかんで、右のスクリプトエリアに持っていきます。

「x座標を[100], y座標を[-50]にする」とするよう、白い窓に数字を入力します。

つぎは、動き出す向きを決めます。ボールを右下からスタートさせるので、左に動かします。

ブロックパレットの「動き」の中の「[90]度に向ける」をつかんで、右のスクリプトエリアに持っていき、「x座標を[100], y座標を[-50]にする」の下につなげます。

白い窓の右の▼をクリックすると、右のように、左右上下が出てくるので、「(-90)左」を選択します。



④ 正方形をかこう

まず、小学2年生で学習した正方形の特徴を思い出してみます。

● 正方形の特徴

4つの角がすべて直角になっている四角形を長方形といいます。

4つの角がすべて直角で、4つの辺の長さがすべて同じ四角形を正方形といいます。

ここで、小学4年生で学習する角度についてもまとめておきます。

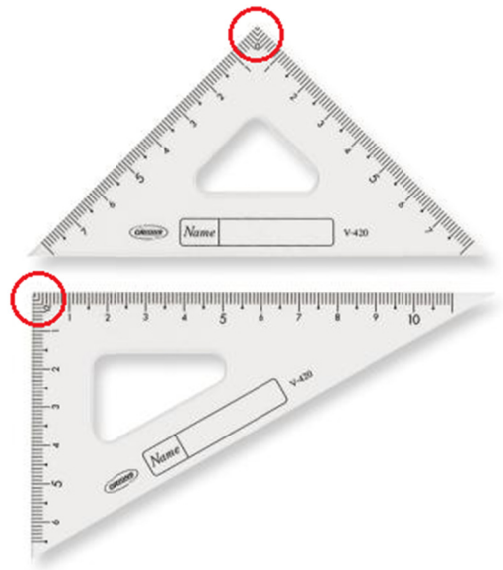
● 角度とは

右の三角定規で、赤くかこんだ角度を直角といいます。

直角を90に等分した1つ分の角の大きさを1度といひ、 1° と書きます。



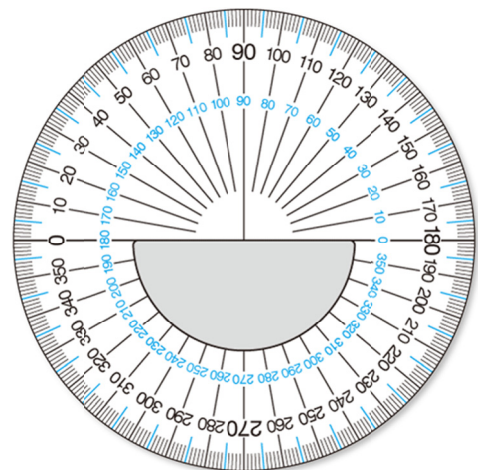
1回転するときは、
直角が4個分で
 360° 回るんだ。



分度器を使って、角度をはかったり、角をかいたりします。



ふつうの分度器は
180度までだね。
右の分度器は360度まであり
全円分度器というよ。



● 正方形をかくためには、どのような動きをすればよいでしょうか？

4つの角がすべて直角で、4つの辺の長さがすべて同じ四角形を正方形といたしましたね。



ということは、
4つの角で90度ずつ曲がれば長方形がかけ、
4つの角で90度ずつ曲がり、それぞれの辺で進む長さが
同じときに正方形がかけるのね。

そうだね。よくわかったね。
では、プログラミングを続けよう。



「動き」の中の「[10]歩動かす」をつかんで、
右のスクリプトエリアに持っていき、「[-90]度に向ける」
の下につけます。そして、「[10]」を「[100]」
に直します。



1歩って、
どのくらいの
長さですか。

1歩は、さきほど説明した座標の長さなんだ。
左右だと-240から240までなので、
480歩ぐらいで、
上下だと-180から180までなので、
360歩ぐらいだよ。



「動き」の中の「[15]度回す」をつかんで、右のスク립トエリアに持っていき、「[100]歩動かす」の下につけます。

時計回り（右回り）に向きを変えるから、上のブロックを選びます。そして、[15]を[90]に直します。

右のように「[100]歩動かす」と「[90]度回す」を交互に繰り返していきます。



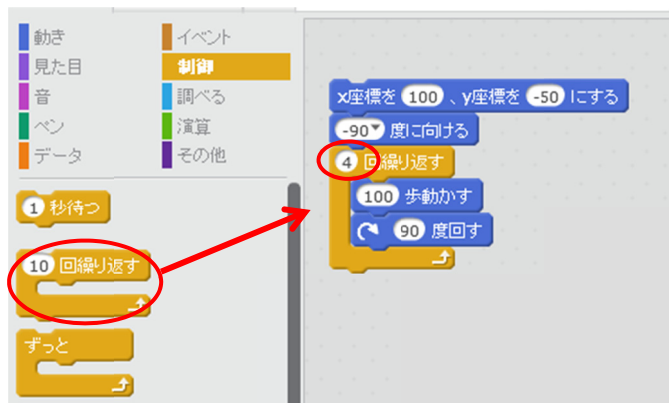
100歩歩いて、90度回って、100歩歩いて、90度回って
100歩歩いて、90度回って、100歩歩く。
上のように動けば、確かに
4つの角が90度で、4つの辺の長さが
100歩で等しい正方形がかけるわ。
でも、同じことの繰り返しなので、
もう少し簡単にならないかしら。

いいことに気がついたね。
同じことを何度もやると、ミスをすることもあるし、
少しだけど、動かすのによぶんな時間がかかるね。
1つのことをやるのにも、
いろいろなプログラミングの方法があるけれど、
少ないブロックでやったほうが
いいプログラムなんだ。



下から5つ目の「[100]歩動かす」を削除すると、この「[100]歩動かす」から下がすべて削除されます。

次に、「制御」の中の「[10]回繰り返す」をつかんで、右のスク립トエリアに持っていき、「[100]歩動かす」と「[90]度回す」をさむようにして入れます。



そして、[10]を[4]に直します。

これで、囲んだ「[100]歩動かす」と「[90]度回す」を4回繰り返します。

4回目の「[90]度回す」はあってもなくてもいいですが、このほうがブロックの数が少なくすみます。

ここでブロックをクリックしてみましょう。

ボールが動きますが、また元にもどってくるだけです。

通ったあとに線を引く必要がありますね。

次に「ペン」の中の「ペンを下ろす」をつかんで、右のスクリプトエリアに持っていき、「[4]回繰り返す」の上に入れます。

「ペンを上げる」をつかんで、「[4]回繰り返す」の下に持っていきます。

「ペンを下ろす」はかくという意味で、「ペンを上げる」は、かくのをやめるという意味です。



ブロックパレットの「イベント」の中の「がクリックされたとき」を選び、いちばん上に入れます。



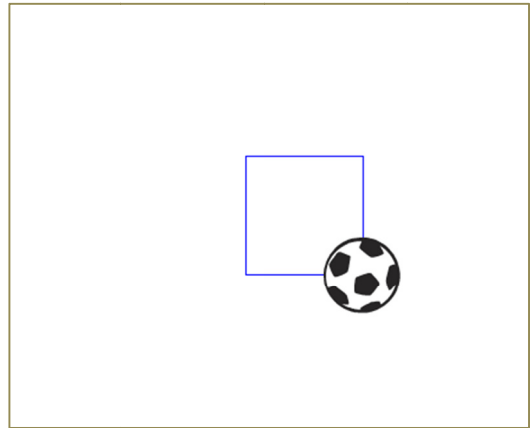
最後に、すでに何かがかかれていたときは重ねてかかれてしまいますので、「ペン」の中の「消す」を選び、「がクリックされたとき」の下に入れます。



🚩をクリックしてみると、右のように正方形がかけますね。



スクラッチでは、ボールなどのスクリプトがペンの役目をしているのね。



2 正多角形をかこう！

① 正三角形をかこう！

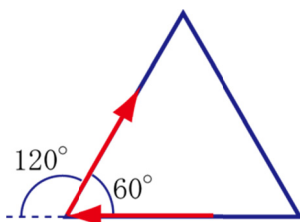
● 正三角形の特徴

3つの辺の長さがすべて同じ三角形を正三角形といい、正三角形は3つの角の大きさがすべて同じです。

5年生で勉強するけど、三角形の3つの角の和は 180° になるよ。ということは、1つの角は何度になるかな。



$180^\circ \div 3 = 60^\circ$ だから、 60° ね。ということは、正三角形をかくためには、3つの角で 60° ずつ曲がり、それぞれの辺で進む長さが同じときにかけるのね。



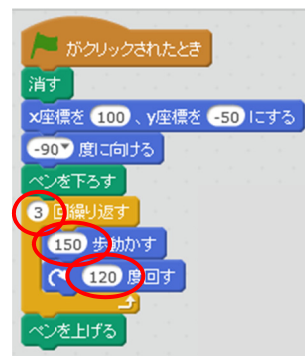
ゆいちゃん。おいしい。左の図を見て。正三角形の角は 60° だけど、ボールが動くときは、 120° 向きを変えないといけないんだ。




では、正方形をかいたスクリプトを利用して、正三角形をかいてみましょう。

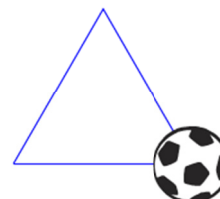
正方形より1辺の長さを長くして、「[100]歩動かす」の[100]を[150]に変えます。

正三角形の場合、120度回して向きを変えないといけないので、「[90]度回す」の[90]を[120]に変えます。



そして、正三角形は辺が3つなので、「[4]回繰り返す」の[4]を[3]に直します。

「がクリックされたとき」をクリックして、正三角形がかけられるかどうか確かめてみましょう。



② 正五角形をかこう！

辺の長さがみんな等しく、角の大きさもみんな等しい多角形を正多角形といいます。

これは5年生で学習します。

では、正五角形では、回す向きを何度にすればよいのでしょうか。

多角形の角の大きさの和は中学2年で学習します。

ちょっと難しいけれど覚えておきましょう。

多角形の角の和 = $180^\circ \times (\text{辺の数} - 2)$



この公式は、多角形に線を引いて、三角形に分けるとわかるよ。

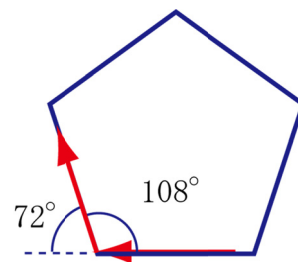


五角形に線を引くと3つに分けられるわ。
三角形の3つの角の和は 180° なので
 $180^\circ \times 3 = 540^\circ$ ね。

ゆいちゃんが考えたように、正五角形の5つの角の和は、 $180^\circ \times (5 - 2) = 540^\circ$ です。

正五角形には5つの角があり、みんな等しいから、 $540^\circ \div 5 = 108^\circ$ です。

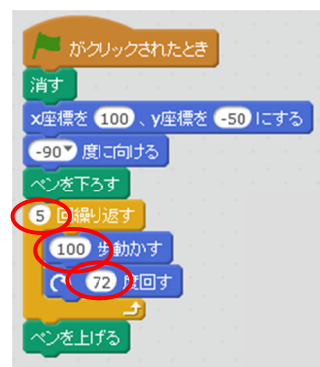
だから、右の図のように、 72° 回すと正五角形がかけます。




では、正三角形をかいたスクリプトを利用して、正五角形をかいてみましょう。

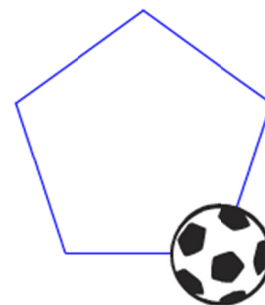
正五角形は辺の数が増えるので、正三角形より1辺の長さを短くして、「[150]歩動かす」の[150]を[100]に変えましょう。

上のように正五角形の場合、 72° 回さないといけないので、「[120]度回す」の[120]を[72]に変えます。



そして、正五角形は辺が5つなので、「[3]回繰り返す」の[3]を[5]にしておきます。

「がクリックされたとき」をクリックして、正五角形がかけるかどうか確かめてみましょう。



ここまで作成したデータを保存しておきましょう。

レッスン8の1つ目のデータだから、「8-1」の名前で保存しておきます。

名前を入力して、「ファイル」の「直ちに保存」を選んで保存しておきましょう。

③ 正多角形をかくためには？



辺の長さはステージにおさまるように
てきとうに変えればよいし、繰り返す回数は
辺の数をいれればよいのはわかるけど、
回る角度はどうしたらわかるのかしら。

ゆいちゃん。ナイスクエスチョン。
正三角形は、 120° ずつ3回まわったよ。
正方形は、 90° ずつ4回まわったよ。
正五角形は、 72° ずつ5回まわったよ。
何かわかるかな。



かけ算をしてみると、
 $120^\circ \times 3 = 360^\circ$
 $90^\circ \times 4 = 360^\circ$
 $72^\circ \times 5 = 360^\circ$
全部 360° だわ。

よく気がついたね。
辺の数の回数だけ、向きを変えて、
 360° 向きが変わり、また同じ向きに
もどるような角度にすればいいんだよ。



正六角形なら、
 $360^\circ \div 6 = 60^\circ$
というわけですね。

3 コンピュータグラフィックスをかこう！



コンピュータグラフィックスって
聞いたことがあるかな。

いろいろな色でかかれたきれいな図を見たことがあるわ。



そうなんだ。少しむずかしいけど最後にかいてみるよ。

①コンピュータグラフィックスをかくためには

では、正五角形をかいたスクリプトを利用して、コンピュータグラフィックスをかいてみましょう。

かく正五角形を少しずつ回しながら、色を変えながらかいていきます。

$360^\circ \div 10 = 36$ (回) より、 10° ずつずらしながら、36回かいてみます。

スクラッチでは、色を数で表します。

0~200の数で表し、0は赤色、33は黄色、60は緑色、130は青色、160は紫色を表し、数を1変えると少しずつ色が変わっていきます。

200は0と同じ色になります。233は33と同じ色になり、200より大きい数でもかけます。

ここでは、ペンの色を10ずつ変えて、かいていきます。

②コンピュータグラフィックスをかこう！

ブロックパレットの「スクリプト」の「制御」を選び、下に表示された「[10]回繰り返す」をつかんで、「[5]回繰り返す」をかこむように入れます。

「[10]回繰り返す」の[10]を[36]に変えておきます。

「ペンを上げる」は、右のように外に出しておきます。



ブロックパレットの「スクリプト」の「動き」を選び、下に表示された「[15]度回す」をつかんで、「[36]回繰り返す」の下に入れ、[15]を[10]に直しておきます。



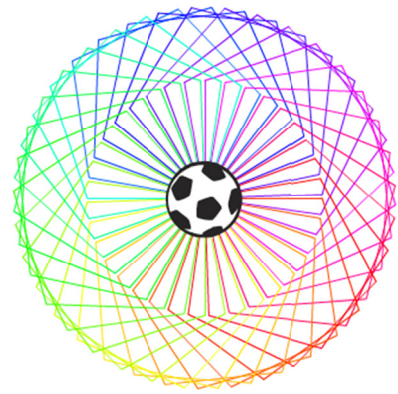
ブロックパレットの「スクリプト」の「ペン」を選び、下に表示された「ペンの色を[10]ずつ変える」をつかんで、「[10]度回す」の下に入れ、[10]を[5]に直しておきます。



図形を真ん中からかき始めるように、「x座標を[100]、y座標を[-50]にする」となっている[]の中を両方とも0に直しておきます。

これで、正五角形を1つかいたら、10°回ってずれて、別の色でまた正五角形をかき、これを36回繰り返して1回転します。

では、「がクリックされたとき」をクリックして、コンピュータグラフィックスがかけるかどうか確かめてみよう。



こんなにきれいな図が、簡単にかけるなんて驚いたわ。

そうだね。繰り返しは、プログラミングの得意な分野だね。では、今日の学習をまとめるよ。



最後にデータを保存しておきましょう。

レッスン8の2つ目のデータだから、「8-2」の名前を入力して、「ファイル」の「直ちに保存」を選んで保存しておきましょう。

4 きょう 今日のレッスンのまとめ

1. 正方形をかく。

座標を使って、動き出す位置を決めます。

横の位置は x 座標、たての位置は y 座標で決まります。

90° 向きを変えて、同じ歩数を 4 回歩けば、正方形がかけます。

繰り返す動きは、同じブロックを何度もつなげずに、「[] 回繰り返す」を使います。

2. 正三角形をかく。

正三角形をかくときは、120° 向きを変えて同じ歩数を 3 回歩きます。

3. 正五角形をかく。

正五角形をかくときは、72° 向きを変えて同じ歩数を 5 回歩きます。

4. 正多角形をかくためには。

360° を辺の数でわった角度ずつ向きを変えて、辺の数の回数をかいていけば、正多角形をかくことができます。

5. コンピュータグラフィックスをかく。

同じ図形を少しずつ色を変えながら、回転させながらかくと、きれいな図形がかけます。

スクラッチでは、色を数で表します。

0~200 の数で表し、0 は赤色、33 は黄色、60 は緑色、130 は青色、160 は紫色を表し、数を 1 変えると少しずつ色が変わっていきます。

★ レベルアップ

作ったプログラミングに変化をつけたい人は、次のように変更してみましょう。

① 正六角形をかこう。

正五角形のスクリプトを利用して、正六角形をかきます。

変えるところは2つありましたね。

繰り返す回数と回す度数ですね。

ステージからはみ出るときは、動かす歩数も変えましょう。

② 正九角形，正十二角形をかこう。

正六角形のとくと同じように考えましょう。

繰り返す回数と回す度数はわかりますね。

③ コンピュータグラフィックスをもっと細かくしよう。

「[36]回繰り返す」「[10]度回す」の2つの数をかけて、1回転の360°になるようにすれば、ちょうど1周したコンピュータグラフィックスがかけます。

いろいろと数を変えて試してみましょう。

きれいにできたかな。
レッスン9は「クイズを作ろう!」です。



スクラッチ・ナビ

- プレ1** ワードで自己紹介しよう！
じ こ しょうかい
- プレ2** ペイントで絵をかこう！
え
- レッスン1** スクラッチに登録しよう！
とうろく
- レッスン2** スクラッチの画面を見てみよう！
がめん み
- レッスン3** 動かしてみよう！鳴らしてみよう！
うご
- レッスン4** 制御してみよう！
せいぎよ
- レッスン5** 調べてみよう！
しら
- レッスン6** 「チューリップ」の曲を演そうしてみよう！
きょく えん
- レッスン7** ネコを空中散歩させよう！
くうちゅうさんぽ
- レッスン8** 算数でグラフィックスをかいてみよう！
さんすう
- レッスン9** クイズをつくろう！
- レッスン10** ピンポンゲームをやってみよう！
- レッスン11・12** 自分で作品を作ってみよう！〔作品例〕
じぶん さくひん つく さくひんれい



株式会社エデュコム

〒359-1121 埼玉県所沢市元町 24-7 元町第1ビル5F

TEL:04-2921-7111 FAX:04-2921-2659

Mail:info@educom.sakura.ne.jp

Copyright © 2017 Educom Corporation

名前