

親子 ネットスタート! プログラミング

[Kid's Imagination, Creativity and Knowledge of Science] Start Programming

第5回 その2

企画・協力 ロボット科学教育クレファス

GAME SCRATCH



育成ゲーム「花」

前回、トマトを成長させるプログラムを作ったね。今回は、それをゲームに仕立ててみよう。

はーい!

ジュリオ

岡崎先生 プログラミング教室クレファスのベテラン先生。好きなことは友達をつくること。年齢は不明だが、それなりに年らしい。

好奇心旺盛な5歳のロボット。好きなことは冒険することとものづくり。兄フリオリがいる。

トマトの成長をゲームにしよう

ゲームにするために…水ポイントの設定

トマトを育てるには、何が必要だと思う? おひさまでしょ、あと水!

そうだね。水やりをしないと枯れてしまうね。でも、水をやりすぎてもダメだってお母さんが言ってたよ?

そうそう、よく知っているね。では、トマトにあげた水の量(=水ポイント)によって、うまく成長したり枯れてしまったりするゲームを作ってみようか。

ここで注意、前のプログラムをコピーして、違う名前で大仕事にとっておこう。もし途中で間違えてしまっても元に戻れるからね!

まず、変数カテゴリに行って、「変数をつくる」をクリックしたら「水ポイント」という名前の変数を作るよ。チェック欄に自動的にチェックが入って画面に水ポイントの表示が出てくるので、適当なところに移動させよう。ゲームの最初では「水ポイント」は0にするよ。背景スライドの最初にタイマーを0にした次に、変数カテゴリの「水ポイント」を(0)にするを追加しよう。

ゲームにするために…水ポイントの設定 雨の背景と雨降りプログラム

水やりだけではなく、雨が降ることもあるね。まずは雨のコスチュームを背景に追加しよう

雨降りだけじゃなくて、雨が降ることもあつた。雨はいつ降るの? 梅雨だ!

「梅雨」という言葉をよく知っていたね。毎年6月ごろに梅雨の長雨があるんだ。だから、6月とそれ以外の月で雨の降らせ方を変えよう。まず、梅雨以外の時期からだよ。日付は、10日ごとに変わるから、そのタイミングで雨が降ったり降らなかったりするプログラムを作ろう。たとえば、サイコロを振って雨が降るかどうかが決まる、みたいなね。

サイコロ…前に使った「乱数」だね!

いい思い付きだ! だんだんプログラミングに慣れてきたね! 雨が降るか決めるには乱数を使う。たとえば「1~5」のうち「1」が出たら雨が降るプログラムにしてみよう。まず「はる」を9秒表示した後、雨になるかどうか判断して雨なら水ポイントに「+10」する。どちらの背景になっても1秒待つ、という合計10秒の処理をした後に、日付が変わるようにプログラムも変更する。これを3回繰り返すよ。

あとは、背景のプログラムを同じように書き換えていこうだね!

そうだね。大半は(図1)のような変更で大丈夫だ。でも、梅雨の時期(6月だから「くさきのびる」と「はながさく」)だけは注意しよう。6月の間は梅雨で雨がたくさん降ってほしいので、これまでは10日ごとに繰り返しをしていたけれど、5日ごとの繰り返しにして、5日に1回雨が降るようにプログラムを書き換えるよ。5日ごとの繰り返し、ということは、4秒したら雨の判定をして、「あめが「はる」を表示させて1秒待つ、それを2回繰り返したら日付が変更される、ということだよ。ついでに、雨が降る確率も、「1から5までの乱数のうち(1)だけ、から「1」から2までの乱数のうち(1)だけ、に書き換えるよ。

1から2の乱数? 2回に1回雨が降るってこと? すごく雨が降りやすくなるんだね。

水やりでお世話をしよう

ぼく、水やりもしたいな。

画面に「水やりボタン」を作ってみようか。(図2)このボタンを押されると、水ポイントが「+5」されるプログラムにしよう。

水ポイントによって、成長できるか枯れるか判断しよう(条件分岐) 条件を決めよう

そがこのプログラムの大事なところだよ。まずそれぞれ状態と水ポイントの条件を整理してみたのが、図3だよ。そして、たねから枝がふえるまでのプログラムの進め方を示したのが図4の「樹形図」だ。これを「条件分岐」といって、プログラムではよく使う方法だよ。

1つ1つたどっていくと、プログラムの動きが具体的にわかってくるよ。その分かれ道の条件によってそれぞれ何をするかをプログラムで記述していけばいいんだ。そのためには樹形図を使うといいよ。木の枝みたいになっているね。

タイマー	日付	スプライト(表示するコスチューム)	しよくぶつ	花と実	雨の回数	水ポイントの条件	葉の数の条件
0-10	4月上旬	しよくぶつ	花と実	花と実	0-3回	水ポイント<10	葉の数<50
11-20	4月中旬	しよくぶつ	花と実	花と実	0-3回	水ポイント<10	葉の数<65
21-30	4月下旬	しよくぶつ	花と実	花と実	0-3回	水ポイント<10	葉の数<80
31-40	5月上旬	しよくぶつ	花と実	花と実	0-2回	水ポイント<10	葉の数<90
41-50	5月中旬	しよくぶつ	花と実	花と実	0-2回	水ポイント<10	葉の数<105
51-60	5月下旬	しよくぶつ	花と実	花と実	0-1回	水ポイント<10	葉の数<120
61-70	6月上旬	しよくぶつ	花と実	花と実	0-2回	15<=水ポイント<=70	葉の数<=70
71-80	6月中旬	しよくぶつ	花と実	花と実	0-4回	40<=水ポイント<=100	葉の数<=100
81-90	6月下旬	しよくぶつ	花と実	花と実	0-2回	50<=水ポイント<=120	葉の数<=120
91-100	7月上旬	しよくぶつ	花と実	花と実	0-2回	水ポイント<40	葉の数<40
101-110	7月中旬	しよくぶつ	花と実	花と実	0-2回	40<=水ポイント<=100	葉の数<=100
111-120	8月上旬	しよくぶつ	花と実	花と実	0-2回	水ポイント<100	葉の数<100
111-120	8月中旬	しよくぶつ	花と実	花と実	0-2回	水ポイント<100	葉の数<100

条件分岐のプログラムを書こう しよくぶつスプライトのプログラム

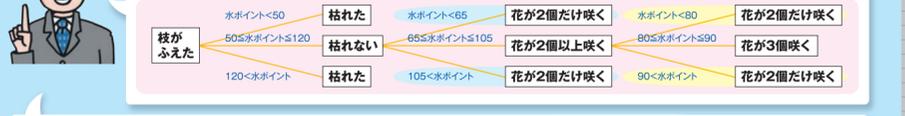
では、まず最初の分かれ道は、芽が出るころだね。芽がでるまでには水をやらなくちゃいけないから、水ポイントが10より小さいなら失敗して、それ以外なら芽が出るプログラムにしよう。制御カテゴリの「もし〜でなければ」と演算カテゴリの不等式を使えば作れるよ。(水ポイント)は変数カテゴリからドラッグ&ドロップするよ。水ポイントが小さいときは、「失敗〜水が少ない!」のメッセージを送信しておこう(図5)。メッセージを受け取ったあとの動作は、またあとでプログラミングしよう。

めがてた後はどうするの?

次の分かれ道は、茎が伸びた時だね。「くさきのびる」メッセージを受信したら、水ポイントが15より小さいときは水が少ないので、「しよっぱい〜水が少ない!」を送信しよう。また、水ポイントが70より大きいときは水をやりすぎなので、「しよっぱい〜水が多い!」を送信しよう。それ以外の場合に成長しよう(図6)。「枝がふえる」とも同じ様に樹形図のとおりプログラムしよう(図7)。

花がさく条件

次は、実と花の処理だ。まず花が咲くときに何個の花が咲くか、という条件の範囲は図3のとおりだ。条件づけする範囲が細くなったけど、一つ一つの場合について、条件にあつたときの処理と合わなかつたときの処理を書けばいいんだ。樹形図にするとこんな感じだ。



最初に、「花と実1」スプライトで、水ポイントから花と実の数を決定しよう。「花がさく」メッセージを受け取ったら、水ポイントが50より小さかつたら「花と実のかす」を0にして、「失敗〜水が少ない!」を送信しよう。そうじゃなければ、次の処理に進むよ。次の処理は水ポイントが120より大きかつたら、やはり「花と実のかす」を0にして、「失敗〜水が多い!」を送信しよう。そうじゃないときは、花と実が1つ以上つくときの、次の処理に進もう(図9-1)。

さて、樹形図をよくみると、2回目と3回目の分かれ道で上と下の処理が同じにならないか? (図8のブルーのところ) こういうときは2つの処理を1つにできるんだ。たとえば、演算カテゴリにある「<>もしくは<>」を使って2つの条件を1つにできるんだ。これを使うと、プログラムはこんな風になるんだ。(図9-2)これを(図9-1)の「でなければ〜」のところに入れたら、「花と実のかす」の計算が完成だ。

でも、樹形図をみながら作られたら? 最後に、「花と実の数」が0より大きければ、「花と実1」の花は必ず咲くので、それをプログラムにしよう(図9-3)。これで「花と実のかす」が決定して、「花と実1」「花と実2」の花を咲かせる処理が終わったよ。(図9をすべてつなげれば完成)

長かつたね! 「花と実2」と「花と実3」はどうするの?

「花と実1」で決めた「花と実のかす」だけ花を咲かせよう。「花と実2」では、数が1個より多ければ必ず花が咲くね(図10)。「花と実3」では、数が3個のときにしか咲かないから、「花と実のかす」=3のときに花を咲かせればいいんだ(図11)。「花と実1」スプライトで花と実のかすの計算が終わってから、2と3の花を咲かせる処理をするので、安全をみて「0.1秒待つ」を入れてあるんだ。

青い実がなる条件、実が赤くなる条件

青い実、赤い実、今回は花が咲いただけ実がなつて赤くなるようにしたよ。だから、「花と実のかす」で判定して、花を咲かせるプログラムを作ろう。

あれ? 実がならなかつたりはしないの?

青い実、赤い実のプログラム(左から「花と実1」、「花と実2」、「花と実3」)

その条件分岐はとても複雑になるから、もっとプログラミングが上達したら挑戦しよう!

画面表示を作ろう 失敗のとき〜水が多いか少ないかメッセージを出そう

ところで、「失敗〜水が少ない!」「失敗〜水が多い!」のメッセージを送った後はどうなるの?

そうそう、大事な処理を忘れちゃいけないね。まず画面のメッセージを作ろう。「画面表示」スライドの「失敗」コスチュームを複製して、「失敗〜水が少ない!」「失敗〜水が多い!」コスチュームを作ろう。そうしたら、「画面表示」スライドのプログラムに、それぞれのメッセージを受け取ったときには、このコスチュームに変えるプログラムを追加しよう。

次に、「しよくぶつ」スライドの処理をしようか。失敗したときはどんな状態でもスプライトを隠してしまいたいので、図29のようにすればいいよ。「花と実1」「花と実2」「花と実3」スプライトも同じでいいね。

しよくかくできた数を表示させる

最後に、成功したときに、何個収穫できたかを明示(はっきりわかるように示すこと)として、得点ばく見せるとゲームらしくなるね。「画面表示」スライドの「成功」コスチュームを複製・変更して「成功〜3個収穫」「成功〜2個収穫」「成功〜1個収穫」のコスチュームを作ろう!

複製を使うと、簡単にコスチュームやスプライトが増やせるからね。複雑そうなプログラムも実は簡単にできるんだ。できたら、「画面表示」スライドにプログラムを追加しよう。「成功」を受け取った時の「花と実のかす」によって、表示させるコスチュームを変えればいいんだ。これも条件分岐だね。プログラムはこうなるよ。

よし! 完成だ! トマト3個収穫を目指して頑張るぞー!

今回は、複製が大活躍!

次回予告

今回は、複製が大活躍!

次回、第6回「親子ゲーム」だよ

次回の掲載は1月22日(日)です