

今回はかなり
難しいよ！



Scratchで ゲームを作ろう！

～パズルゲーム（2048）編～

2048ゲームを作ろう！

【作る順番】

1. マス目を並べる命令を組む
2. 2のカードを2枚、ランダムに配置する命令を組む
3. 矢印操作の命令を組む
4. 数字を足した時の命令を組む
5. 補足

2048ゲームを作ろう！



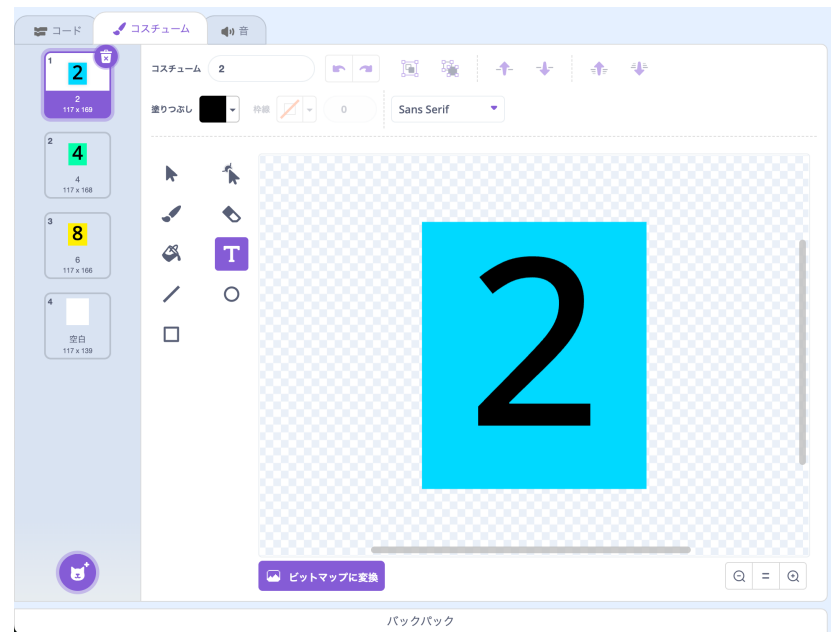
まずは、大まかにどのような命令が組まれているのか、手を動かしながら理解しよう！

作るペースはゆっくりで大丈夫！
1つずつ、自分のペースで理解していけば
問題ないからね！

2048ゲームを作ろう！

- まずは、2048に使用するカードのコスチュームを用意しよう！
- 1つのコスチュームに、使用するカードを書いていこう！
- 空白のマスのコスチュームも用意してね！

用意できたら次に進もう！



2048ゲームを作ろう！

- 次は、変数とリストを用意しよう！
- 変数は、「このスプライトのみ」の変数を作ってね！
- 自分の好きな名前で作ろう！

用意できたら次に進もう！

新しいリスト

新しいリスト名:

カード管理

☒ すべてのスプライト用 ☐ このスプライトのみ

キャンセル

OK

新しい変数

新しい変数名:

カード番号

☐ すべてのスプライト用 ☒ このスプライトのみ

☐ クラウド変数 (サーバーに保存)

キャンセル

OK

2048ゲームを作ろう！

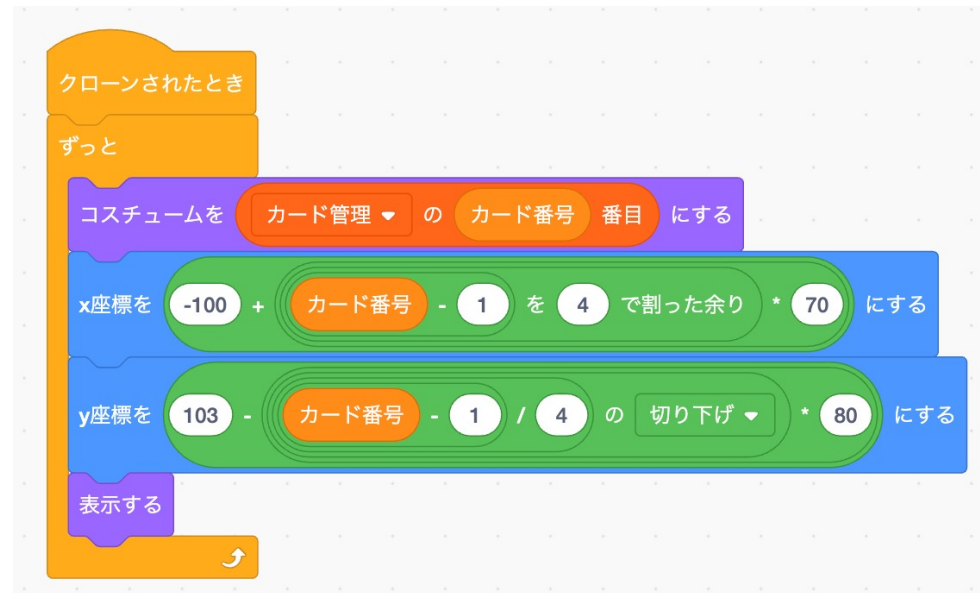
- さあ、カードを並べる命令を組んでいこう！
- 右の図と同じ形の命令を組んでみよう！
- 大きさは自由に変えてみよう！

できたら次へ！



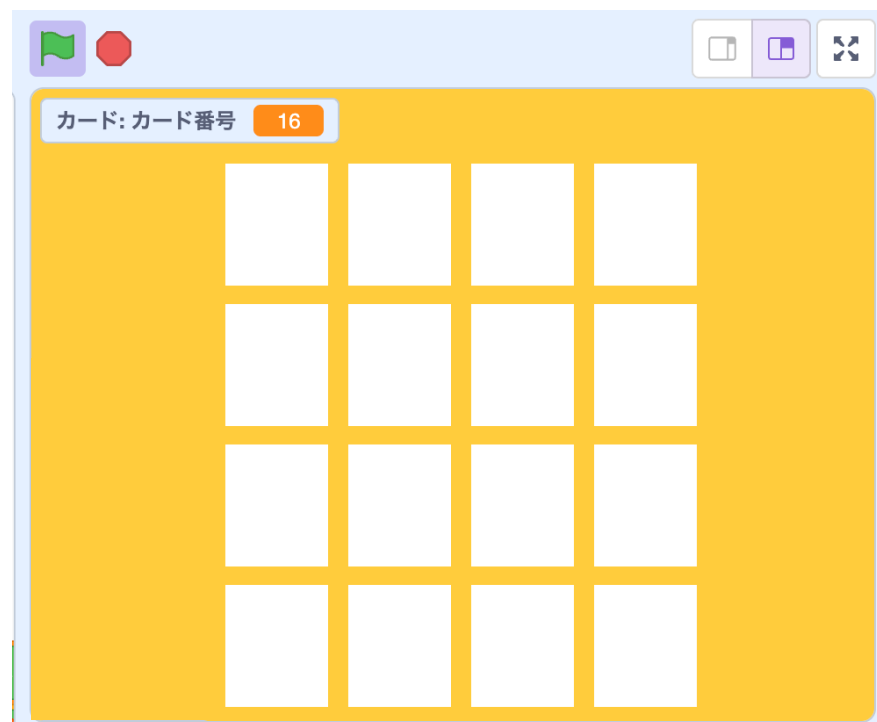
2048ゲームを作ろう！

- 次は、クローンされた後の命令を書いていこう！
 - 右の図と同じ形の命令を組んでみよう！
- できたら次へ！



2048ゲームを作ろう！

- ここまでできたら、**緑の旗**をおしてみよう！
 - 空白のカードがきれいに並んだかな？
- できたら次へ！



2048ゲームを作ろう！

- もし、きれいに並ばないときは、右の赤い部分の数字を変えてみよう！
できたら次へ！



2048ゲームを作ろう！

【ためしてみよう！①】

- 青い部分の数字を変えると、どうなるだろう？

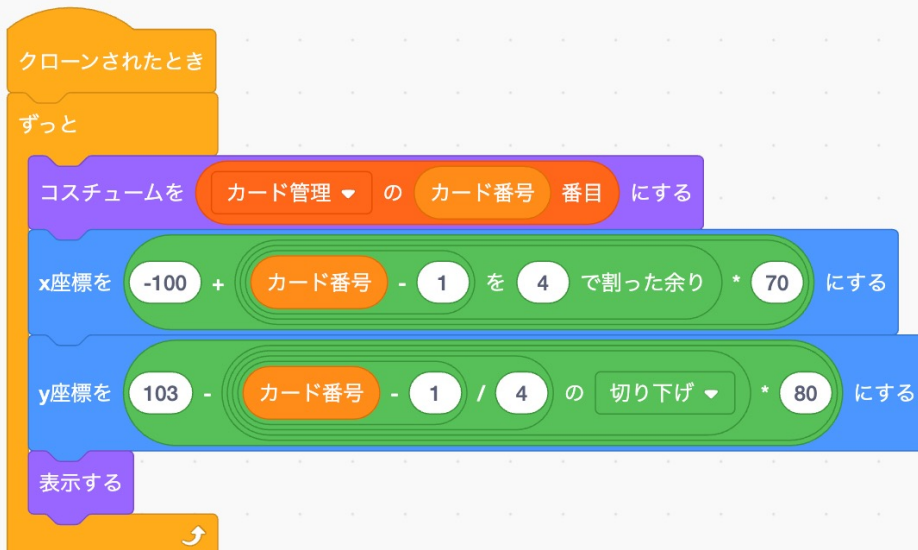


2048ゲームを作ろう！

【ためしてみよう！②】

カード番号 と言う

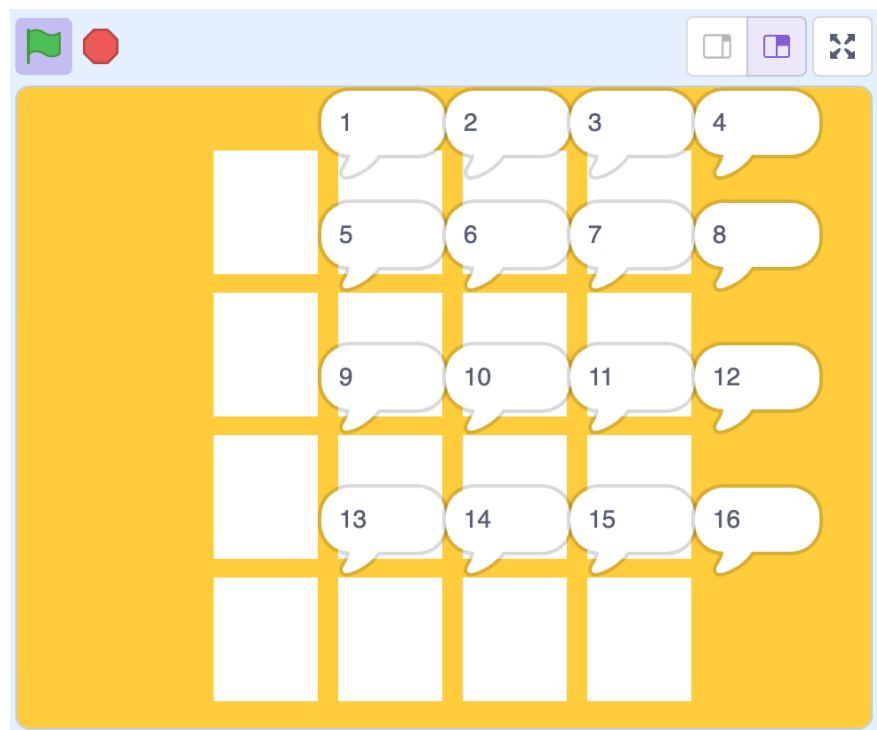
このブロックを用意して、
右の命令と合わせると、
動きはどうなるだろう？



2048ゲームを作ろう！

【ためしてみよう！②】

- 実際に動かして、試してみよう！！
- 動かしたときに画面に出てくる数字は、何を意味するのか考えてみよう！



2048ゲームを作ろう！

- 次は、マス目に2を置く命令を組むよ！

【やること】

- ✓新しい**空の**コスチュームを用意する。
- ✓新しい変数を用意する。
ここまでできたら次へ！

新しい変数 

新しい変数名:

2配置

☒ すべてのスプライト用 ☐ このスプライトのみ

☐ クラウド変数 (サーバーに保存)

キャンセル OK

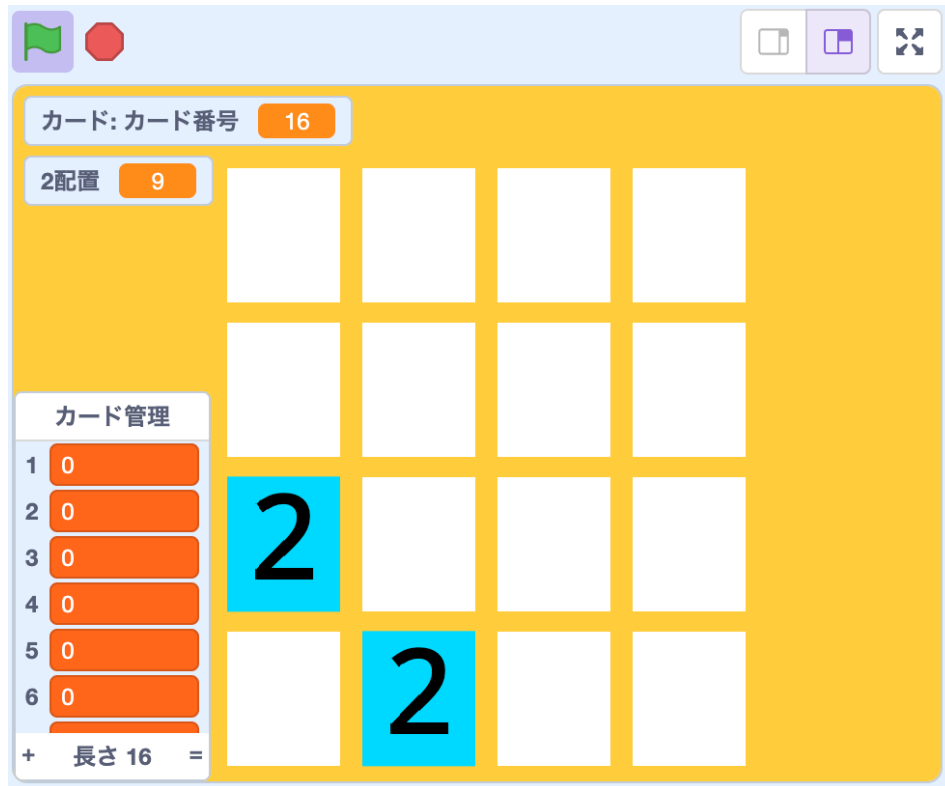
2048ゲームを作ろう！

- 右のように命令を組もう
 - 定義ブロックを作るときは、「画面を再描画せずに実行する」にチェックを入れよう！
- できたら次へ！



2048ゲームを作ろう！

- 緑の旗をおして、動かしてみよう！
 - 旗をおすたびに、2のカードがランダムに置かれるようになったかな？
- できたら次へ！



2048ゲームを作ろう！

- 次は、矢印キーを押した時に、ランダムで2が置かれるようにするよ！
- 右の命令を組んでみよう！

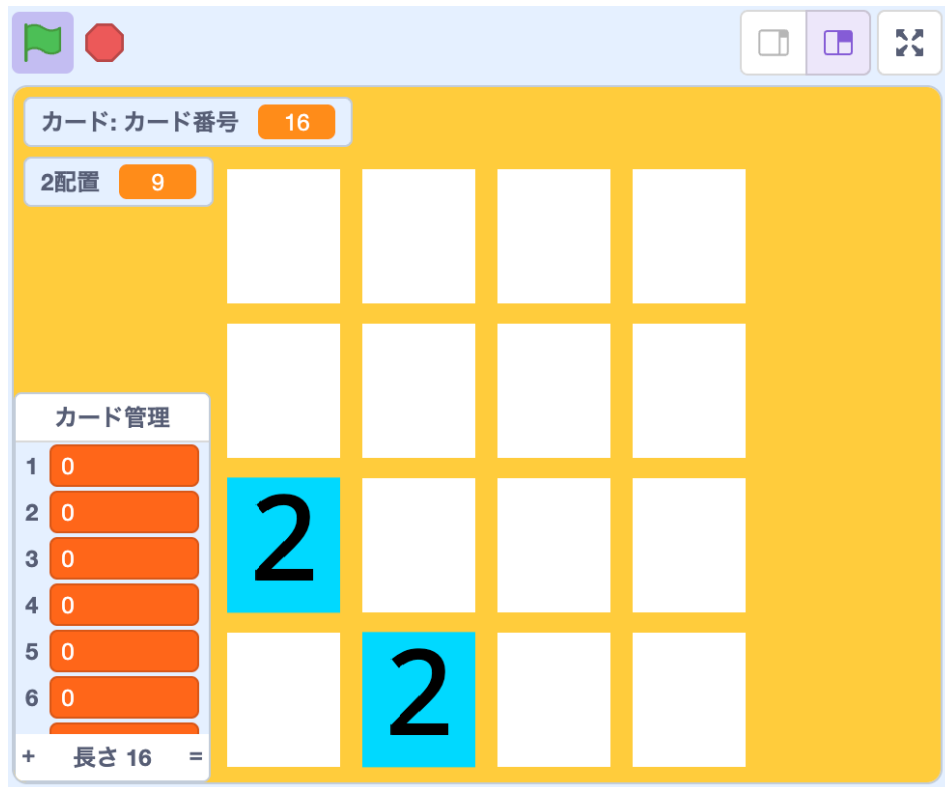
できたら次へ！



2048ゲームを作ろう！

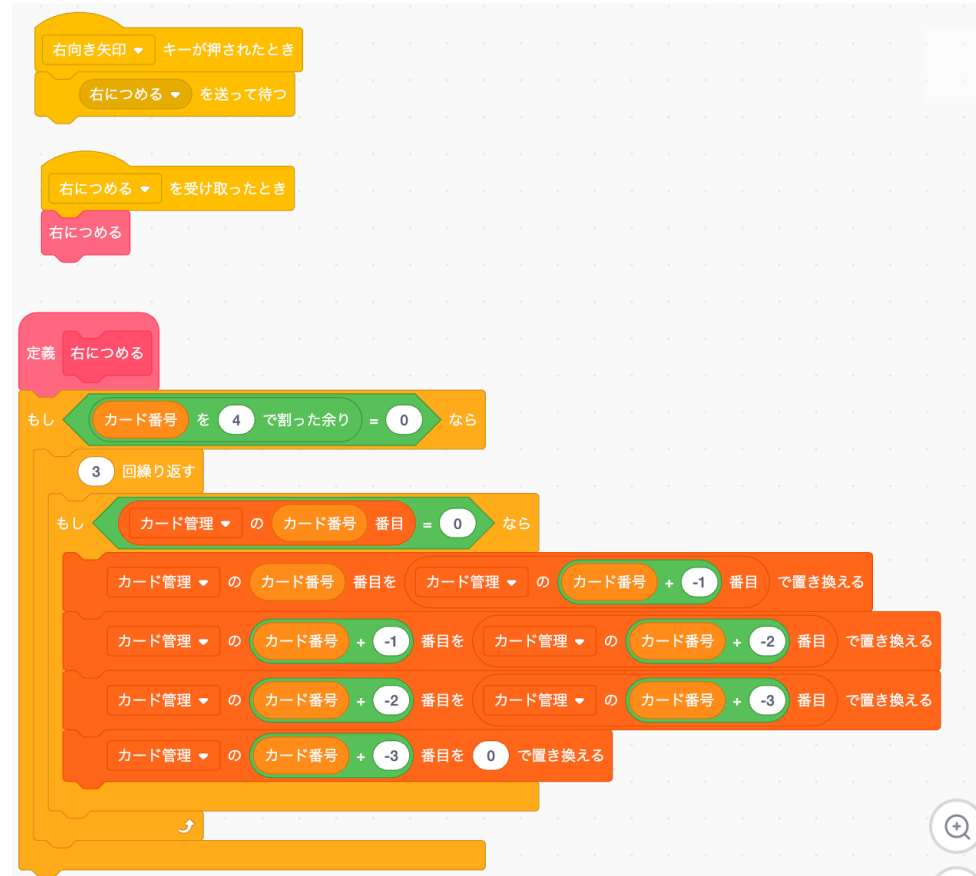
- 緑の旗をおして、動かしてみよう！
- 矢印キーをおすたびに、2のカードがランダムに置かれるようになったかな？

できたら次へ！



2048ゲームを作ろう！

- カードを右につめる命令を組むよ！
 - 定義ブロックを作るときは、「画面を再描画せずに実行する」にチェックを入れよう！
 - 右のように命令を組もう
 - 作る命令の量が多いけど、がんばろう！
- できたら次へ！



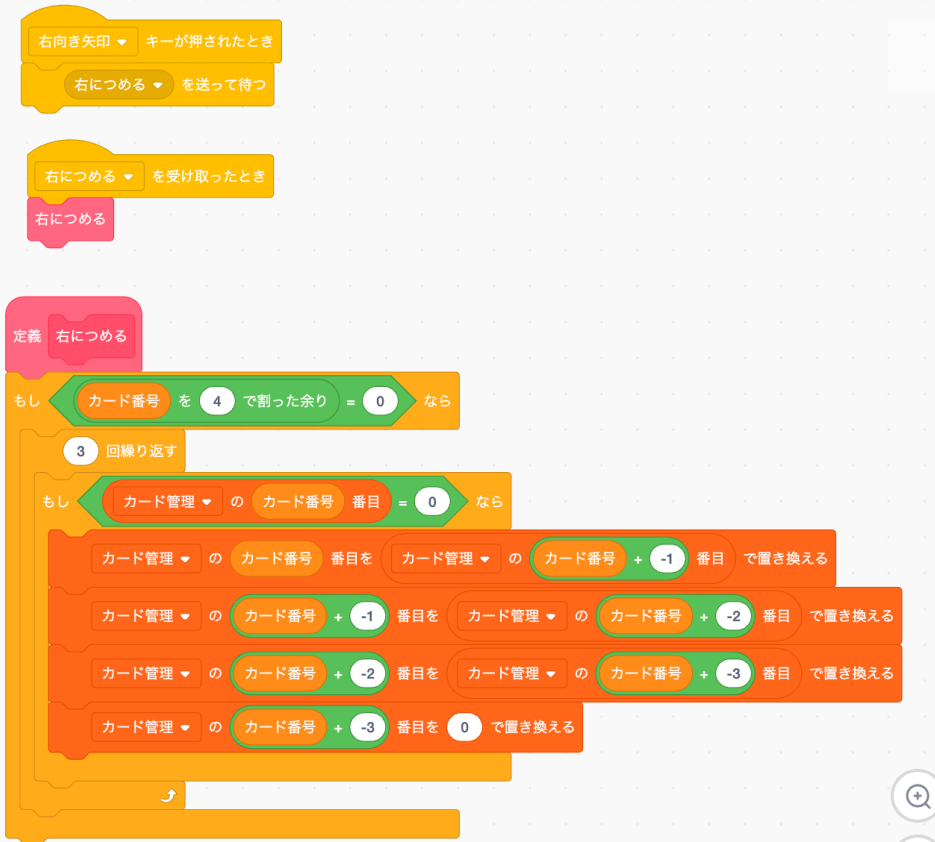
2048ゲームを作ろう！

【ためしてみよう！】①

• なぜ、



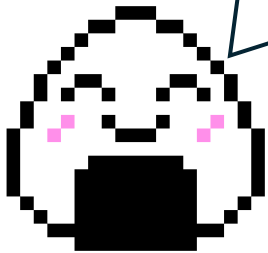
が必要なのだろう？



2048ゲームを作ろう！

【ためしてみよう！】②

- 定義ブロックの続きの命令を考えて、組んでみよう！
- むずかしい時は、スタッフをよんでね！



右向き矢印 ▼ キーが押されたとき

右につめる ▼ を送って待つ

右につめる ▼ を受け取ったとき

右につめる

これ

定義 右につめる

もし カード番号 を 4 で割った余り = 0 なら

3 回繰り返す

もし カード管理 ▼ の カード番号 番目 = 0 なら

カード管理 ▼ の カード番号 番目を カード管理 ▼ の カード番号 + -1 番目 で置き換える

カード管理 ▼ の カード番号 + -1 番目を カード管理 ▼ の カード番号 + -2 番目 で置き換える

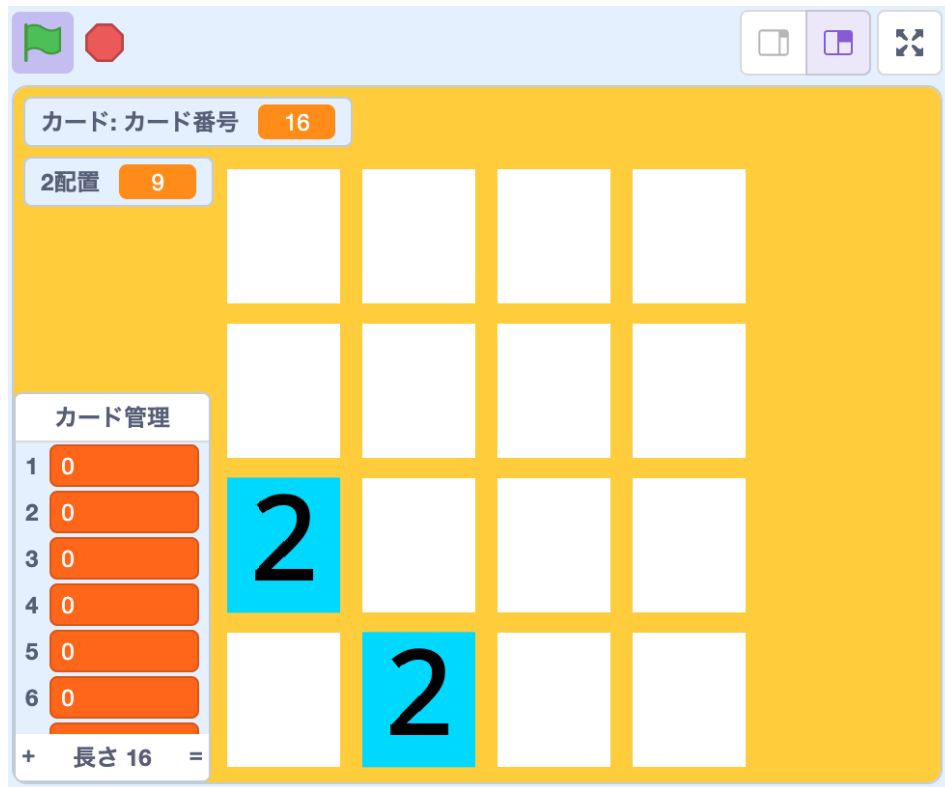
カード管理 ▼ の カード番号 + -2 番目を カード管理 ▼ の カード番号 + -3 番目 で置き換える

カード管理 ▼ の カード番号 + -3 番目を 0 で置き換える

2048ゲームを作ろう！

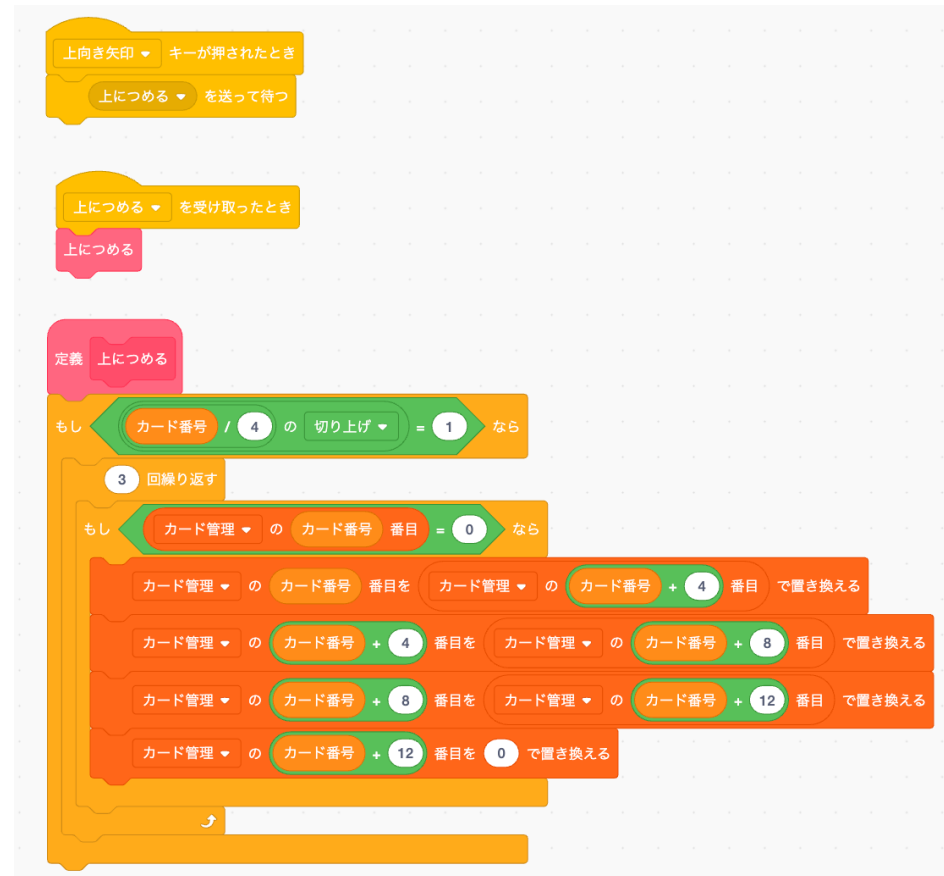
- 緑の旗をおして、動かしてみよう！
- 右向き矢印キーを押すと、カードが右に移動するようになったかな？

できたら次へ！



2048ゲームを作ろう！

- 次は、カードを上につめる命令を組むよ！
 - 定義ブロックを作るときは、「画面を再描画せずに実行する」にチェックを入れよう！
 - 右のように命令を組もう
 - 作る命令の量が多いけど、がんばろう！
- できたら次へ！



2048ゲームを作ろう！

【ためしてみよう！】

- 定義ブロックの続きの命令を考えて、組んでみよう！
- むずかしい時は、スタッフをよんでね！



上向き矢印 ▼ キーが押されたとき
上につめる ▼ を送って待つ

上につめる ▼ を受け取ったとき
上につめる

これ



定義 上につめる

もし $\text{カード番号} / 4 \text{ の切り上げ} = 1$ なら

3 回繰り返す

もし $\text{カード管理} \text{ の } \text{カード番号} \text{ 番目} = 0$ なら

カード管理 の カード番号 番目を $\text{カード管理} \text{ の } \text{カード番号} + 4 \text{ 番目}$ で置き換える

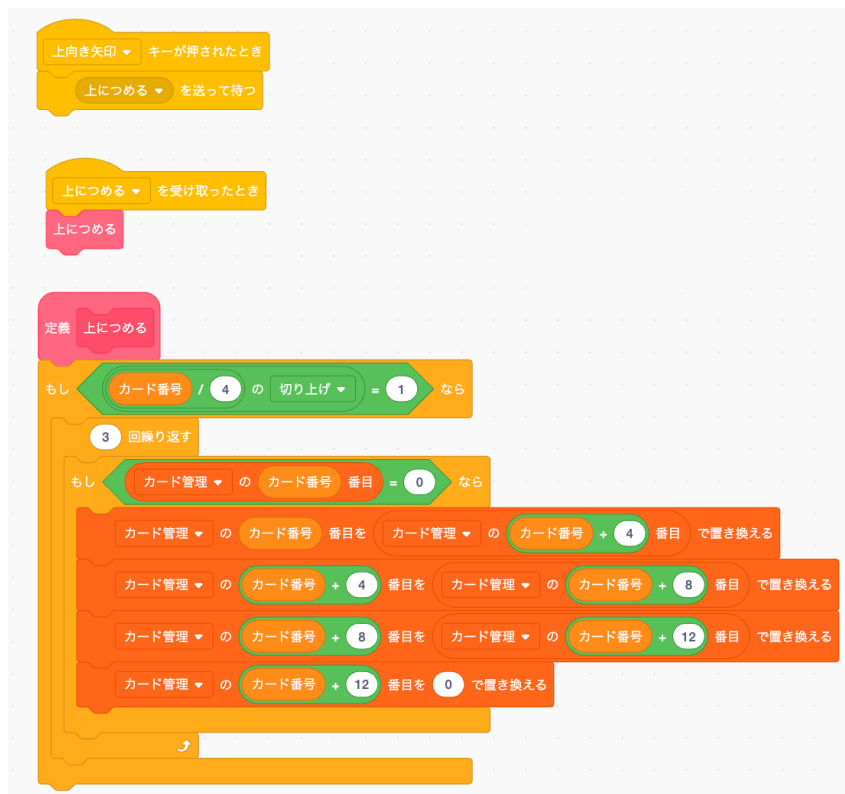
カード管理 の カード番号 + 4 番目を $\text{カード管理} \text{ の } \text{カード番号} + 8 \text{ 番目}$ で置き換える

カード管理 の カード番号 + 8 番目を $\text{カード管理} \text{ の } \text{カード番号} + 12 \text{ 番目}$ で置き換える

カード管理 の カード番号 + 12 番目を 0 で置き換える

2048ゲームを作ろう！

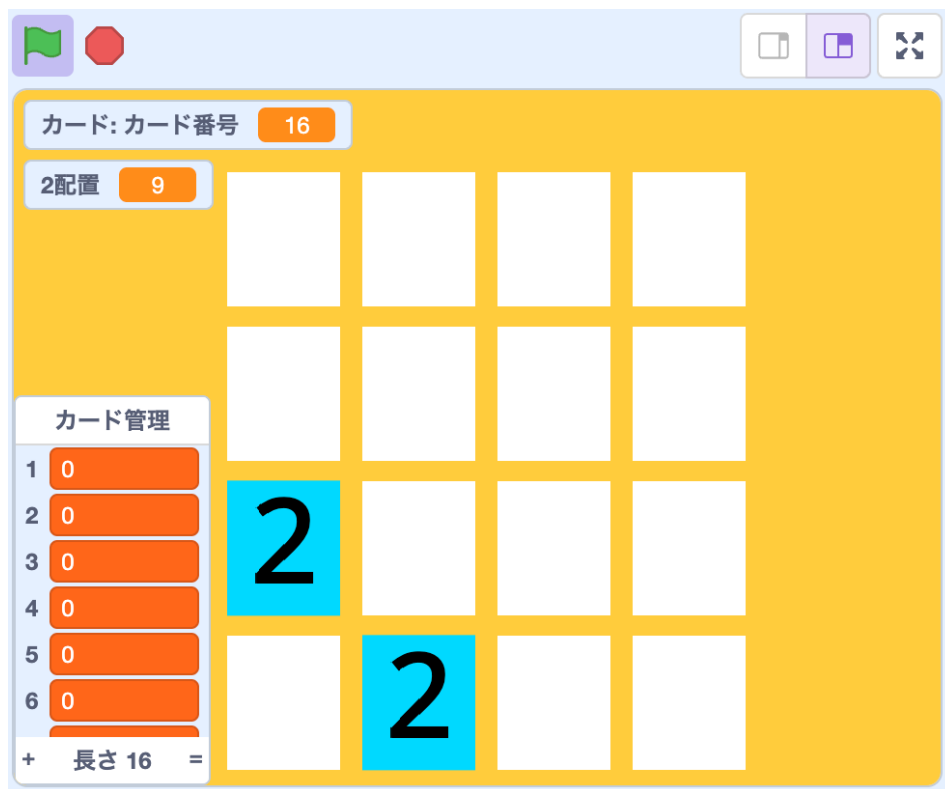
答え



2048ゲームを作ろう！

- 緑の旗をおして、動かしてみよう！
- 上向き矢印キーを押すと、カードが上に移動するようになったかな？

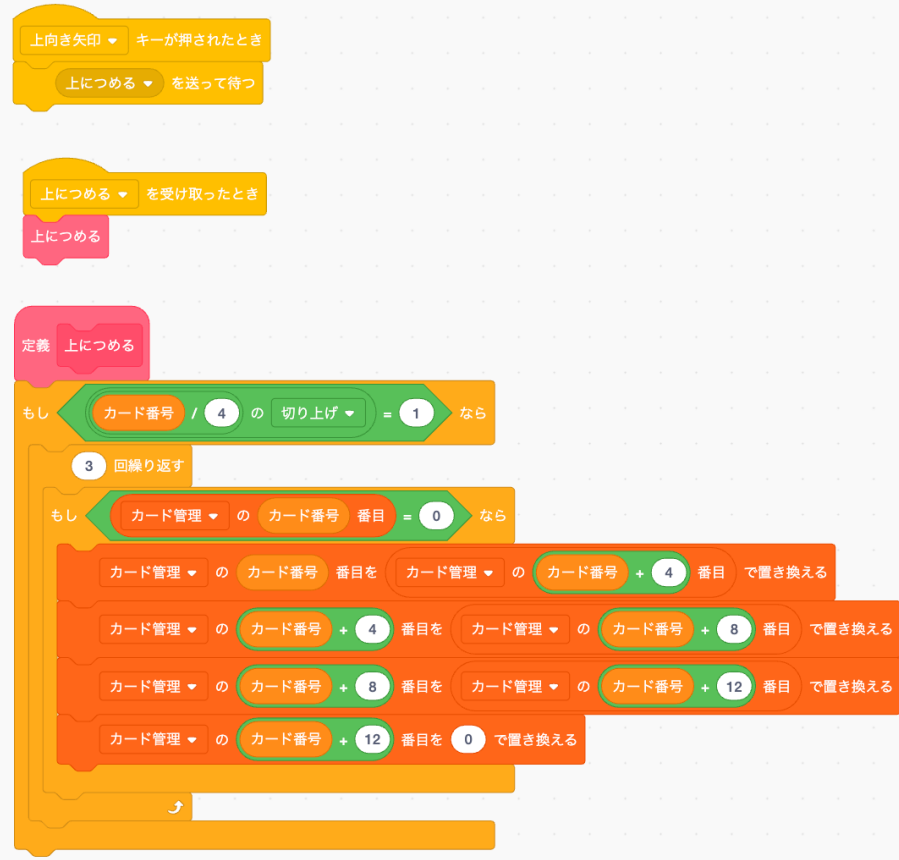
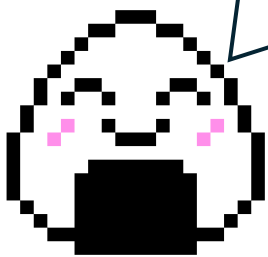
できたら次へ！



2048ゲームを作ろう！

【ためしてみよう！】①

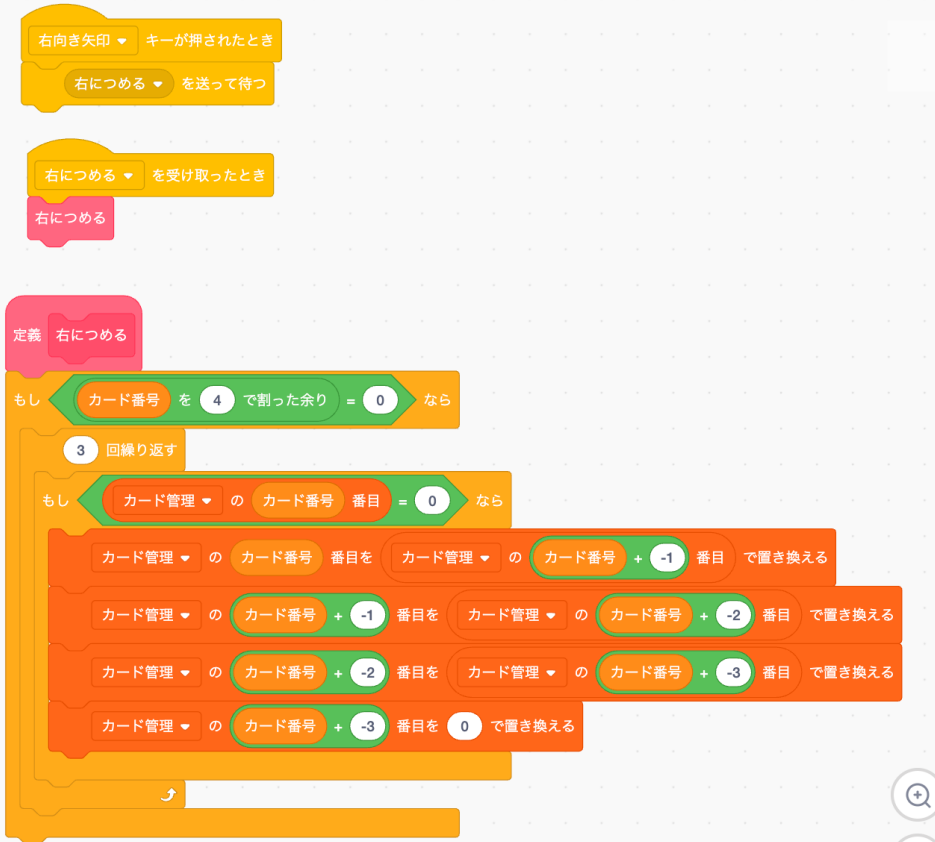
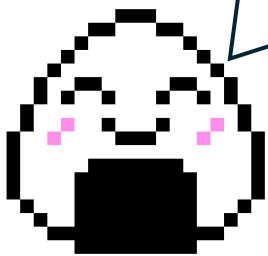
- 下へ動かす命令を組んでみよう！
- 上へ動かすブロックをコピーして、数値を変えると楽だよ！



2048ゲームを作ろう！

【ためしてみよう！】②

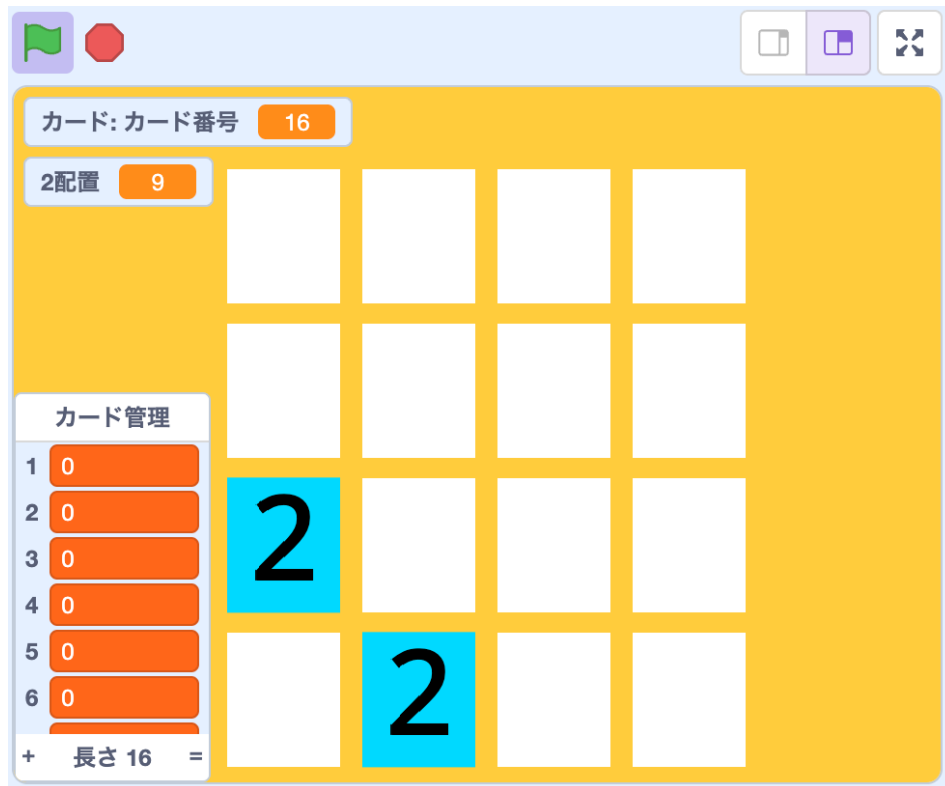
- 左へ動かす命令を組んでみよう！
- 右へ動かすブロックをコピーして、数値を変えると楽だよ！



2048ゲームを作ろう！

- 緑の旗をおして、動かしてみよう！
- 下向き矢印キーを押すと、カードが下に移動するようになったかな？
- 左向き矢印キーを押すと、カードが左に移動するようになったかな？

できたら次へ！



2048ゲームを作ろう！

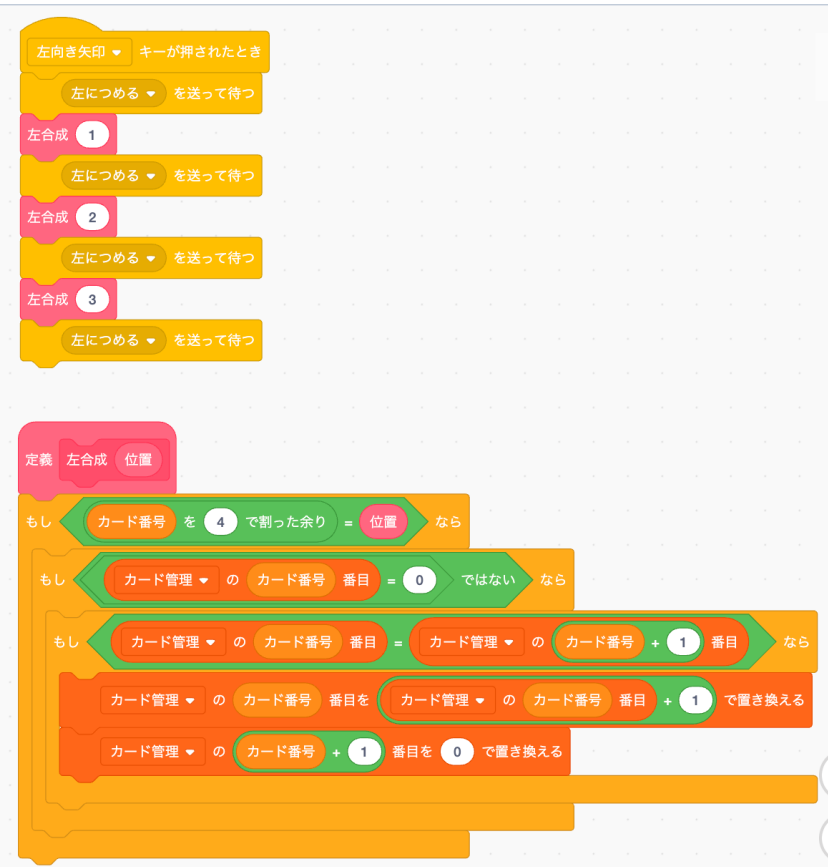
- 次は、数字を足した時の命令を組むよ！
- 右のように、「左合成」という定義名のとなりに、「位置」という引数を入れて、定義ブロックを作成しよう！

できたら次へ！



2048ゲームを作ろう！

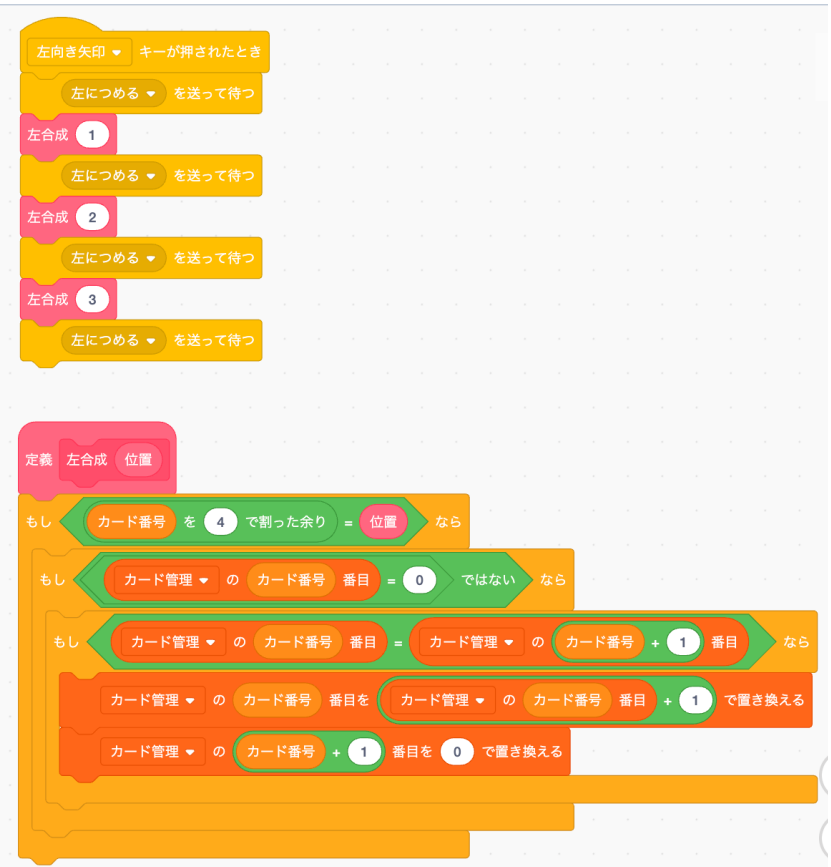
- 同じブロックが左にそろった時に、その数値を足す命令を組むよ！
 - 右の図のように命令を組もう
- できたら次へ！



2048ゲームを作ろう！

ここで少し補足！

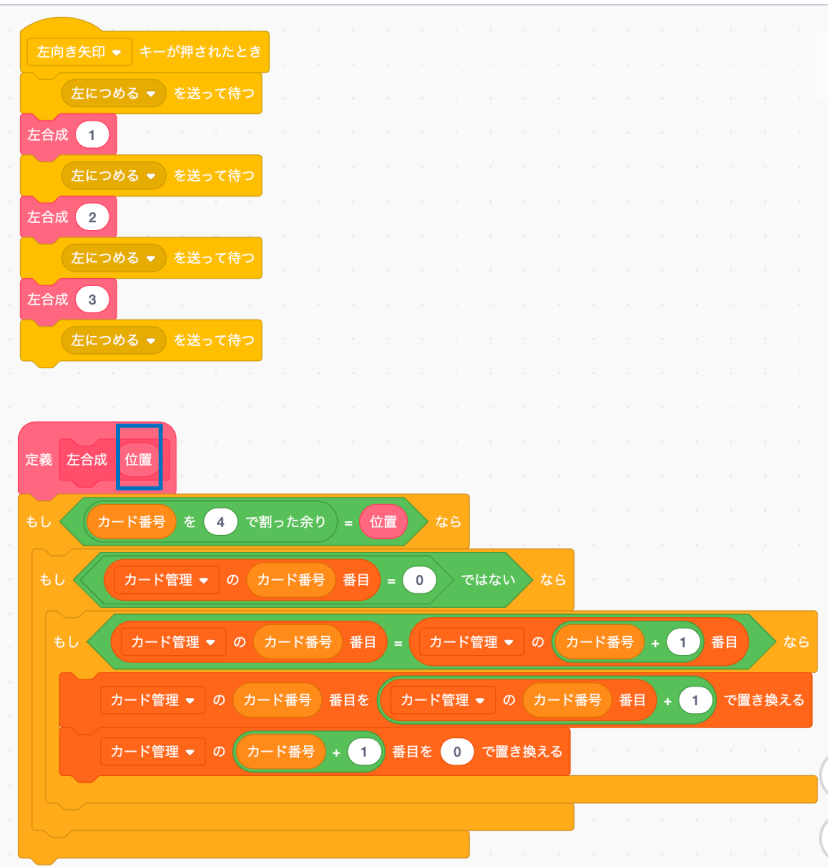
- プログラミングでは、「関数」という、「はたらかきを1つにまとめたもの」をよく使うよ！
- Scratchでは、「関数」のことを「ブロック定義」と呼んでいるよ！



2048ゲームを作ろう！

補足

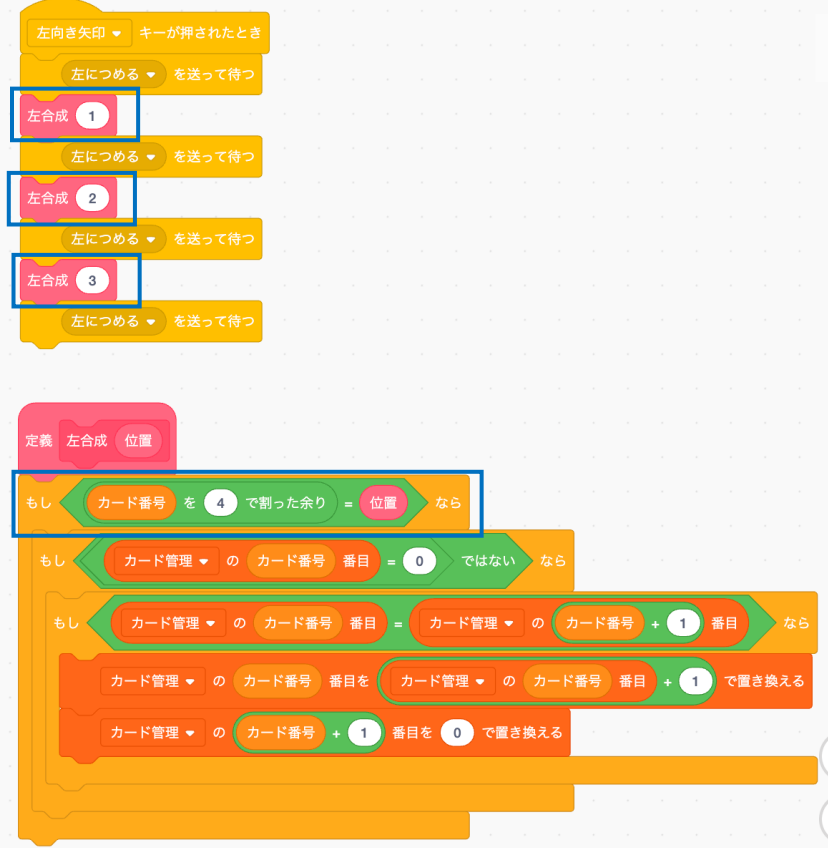
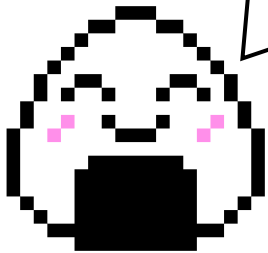
- 関数に「道具」や「材料」をわたしてあげると、その関数がうまく動く仕組みになっているんだ！
- この「わたすもの」を「引数」と呼ぶよ！
- 右の図では、青く囲った部分が「引数」となるんだ！



2048ゲームを作ろう！

【考えてみよう！】

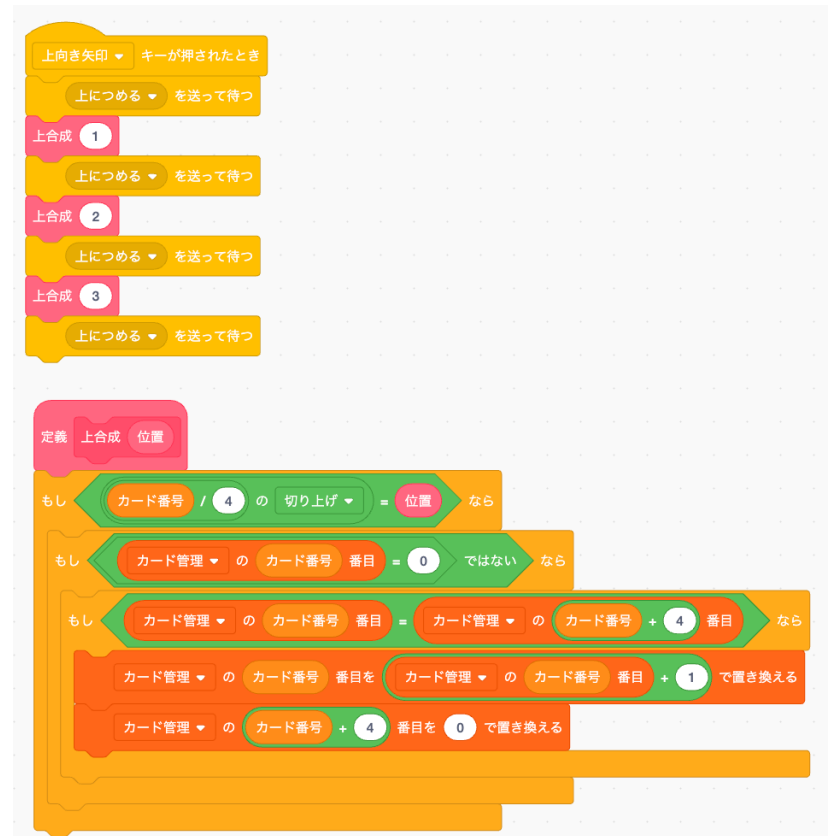
- 右の命令の仕組みを考えてみよう！
- 青く囲ったブロックは、どのような役割を持っているのだろう？
- こまったときは、スタッフを頼ってね！



2048ゲームを作ろう！

- 同じブロックが上にそろった時に、その数値を足す命令を組むよ！
- 右のように命令を組もう！

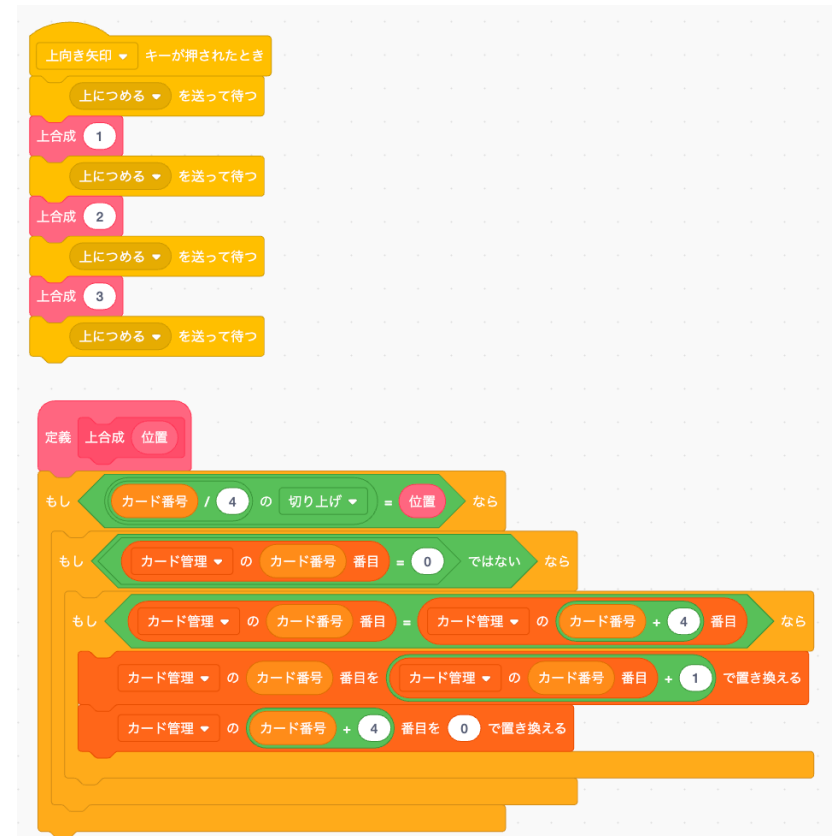
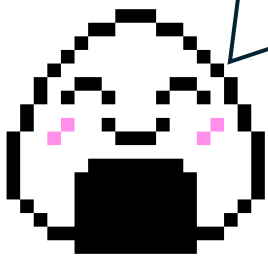
できたら次へ！



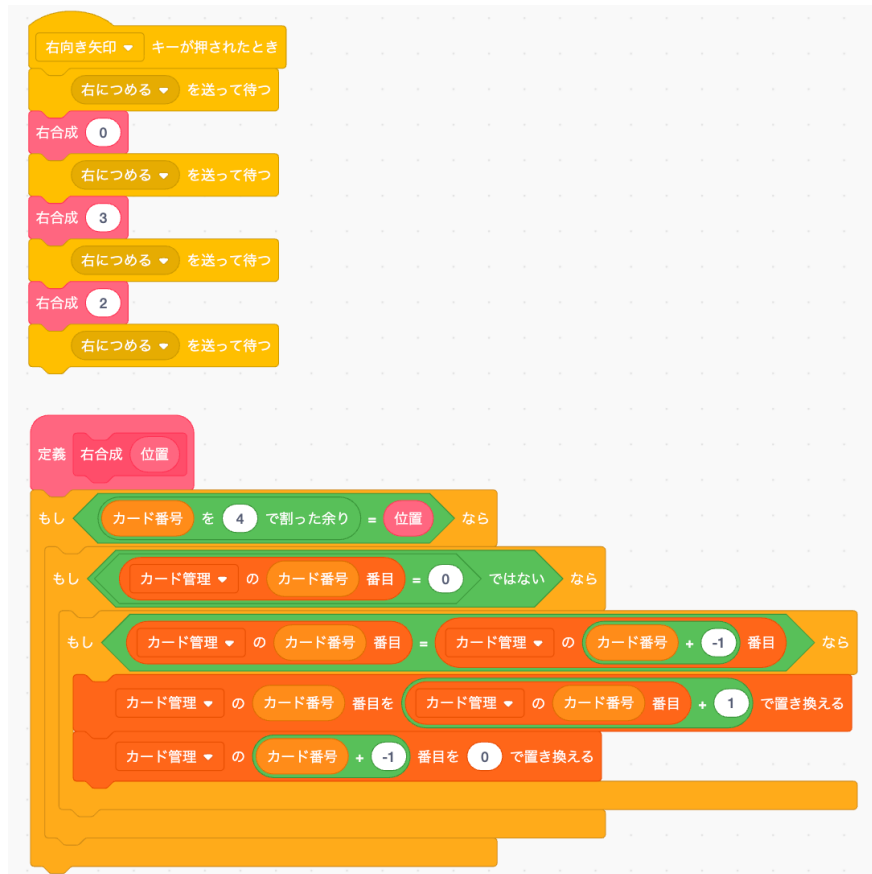
2048ゲームを作ろう！

【考えてみよう！】

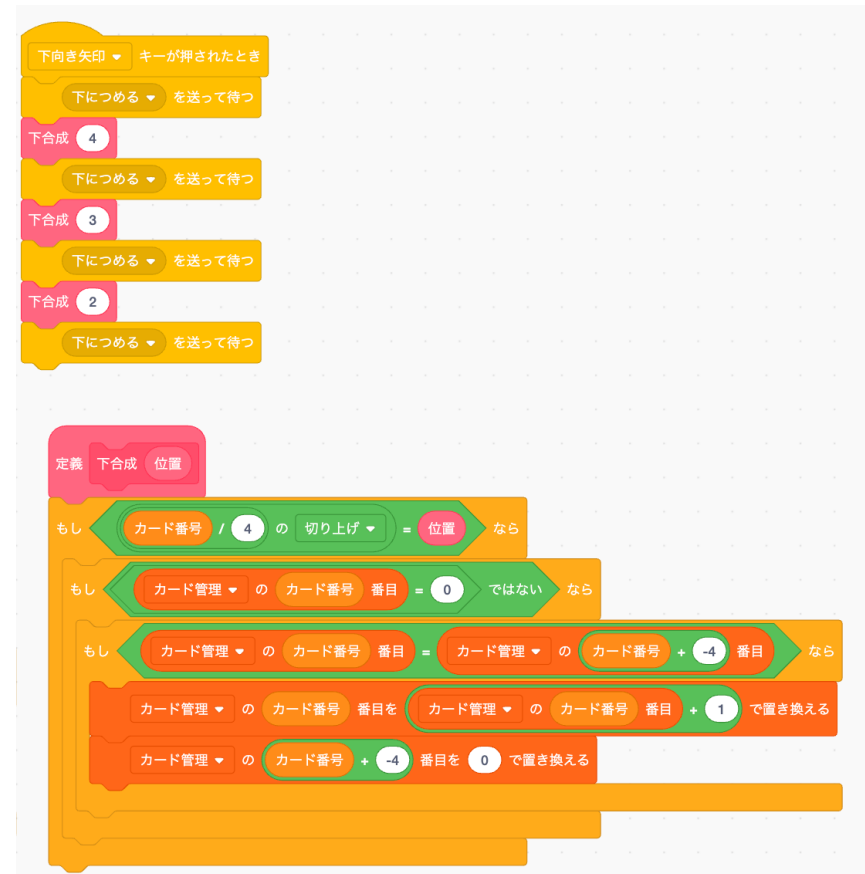
- 「上合成」「左合成」の命令を参考に、「下合成」「右合成」の命令を組み立てよう！
- 命令をコピーして、数値を変えると楽だよ！



2048ゲームを作ろう！



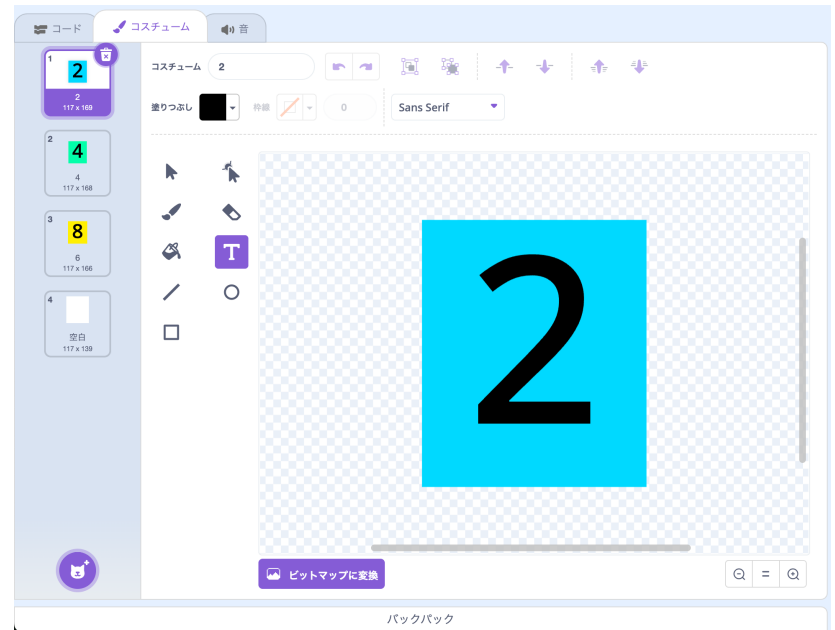
答え（右合成、下合成）



自分で組んだ命令と合っていたかな？

2048ゲームを作ろう！

- ここまでできればゲーム自体は完成！
- あとは、2048に使用するカードのコスチュームを、足りない分だけ用意しよう！
- 空白のマスのコスチュームも用意してね！



2048ゲームを作ろう！



完成！！
お疲れ様でした！！

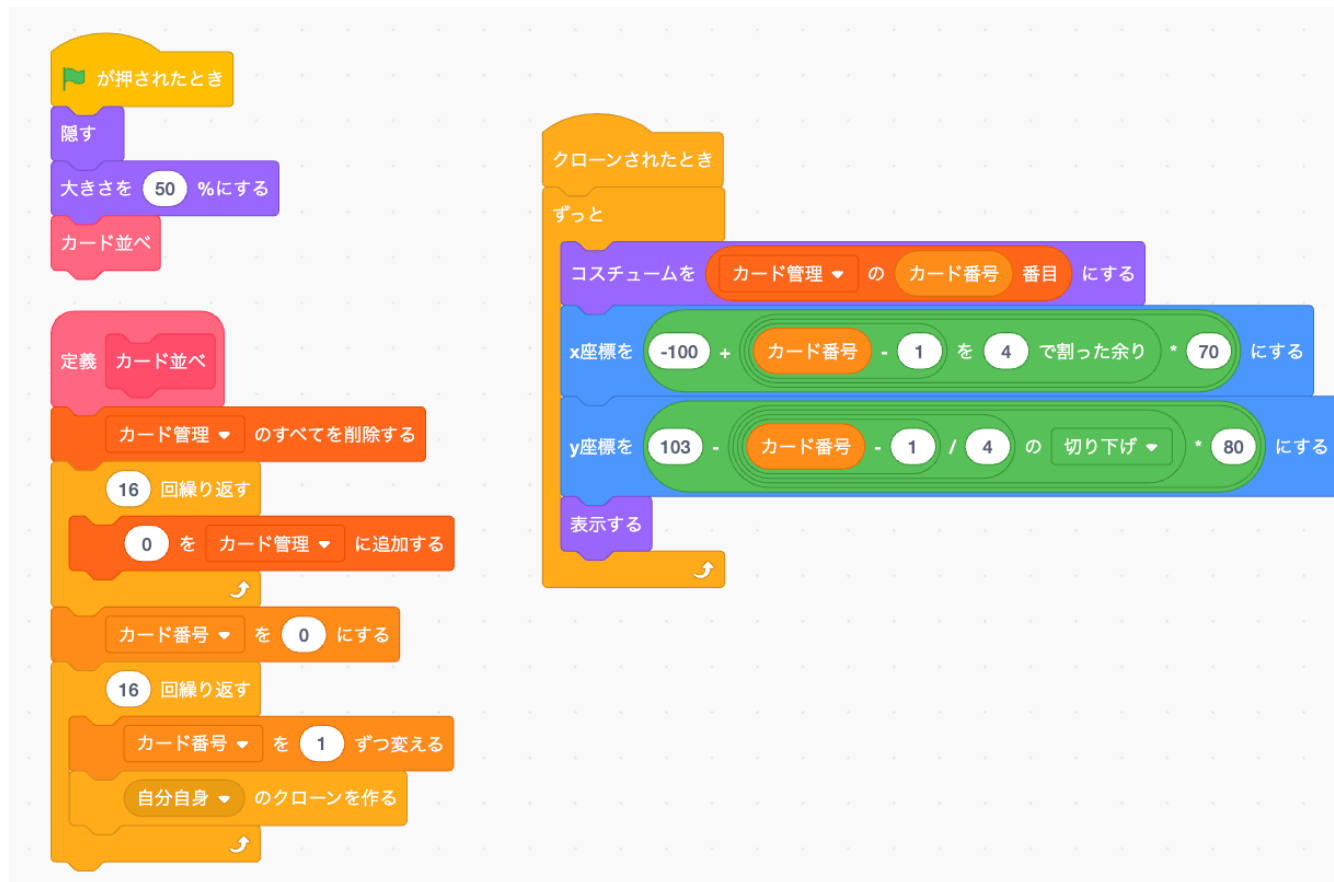
何かわからないことがあれば、スタッフに聞いてね！！

2048ゲームを作ろう！

APPENDIX 完成プログラム

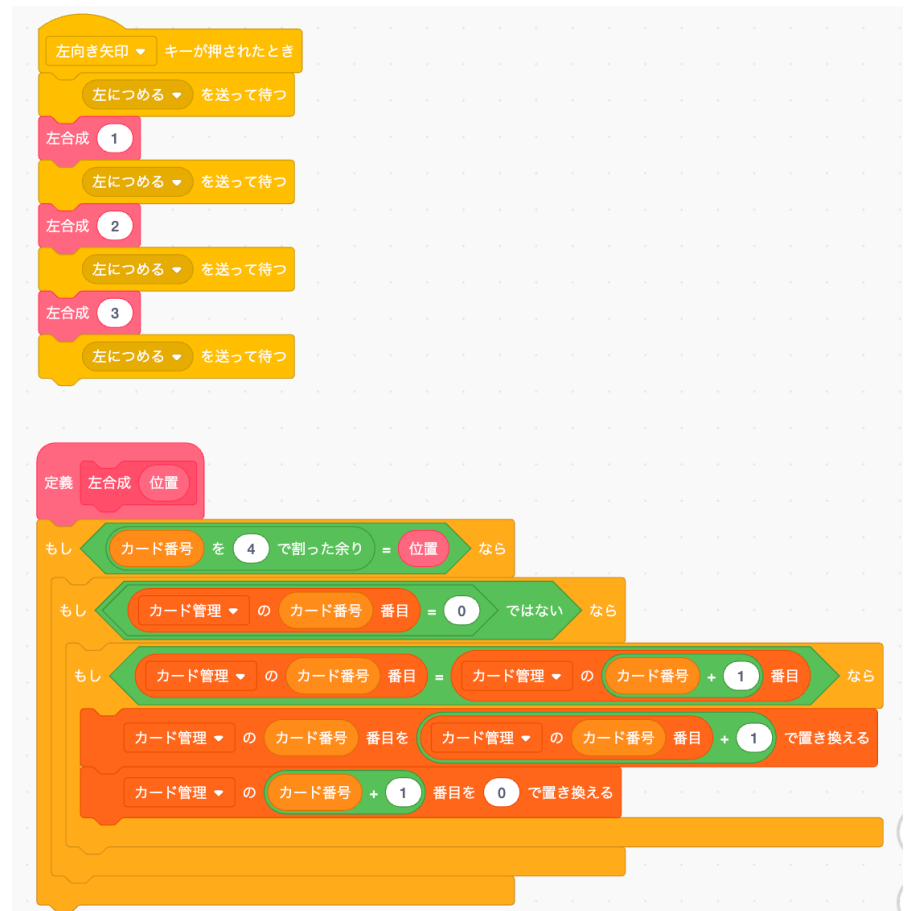
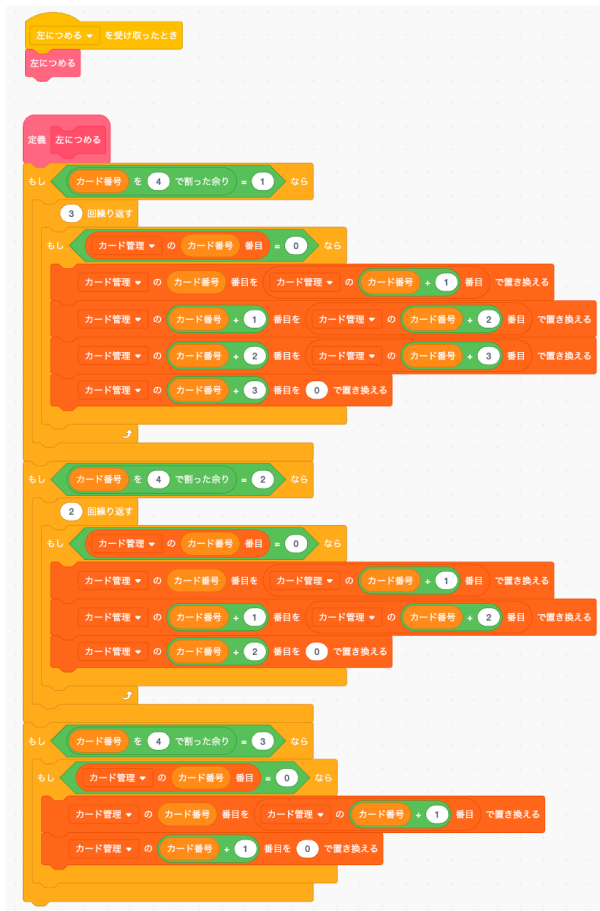
2048ゲームを作ろう！

空ブロックを並べる



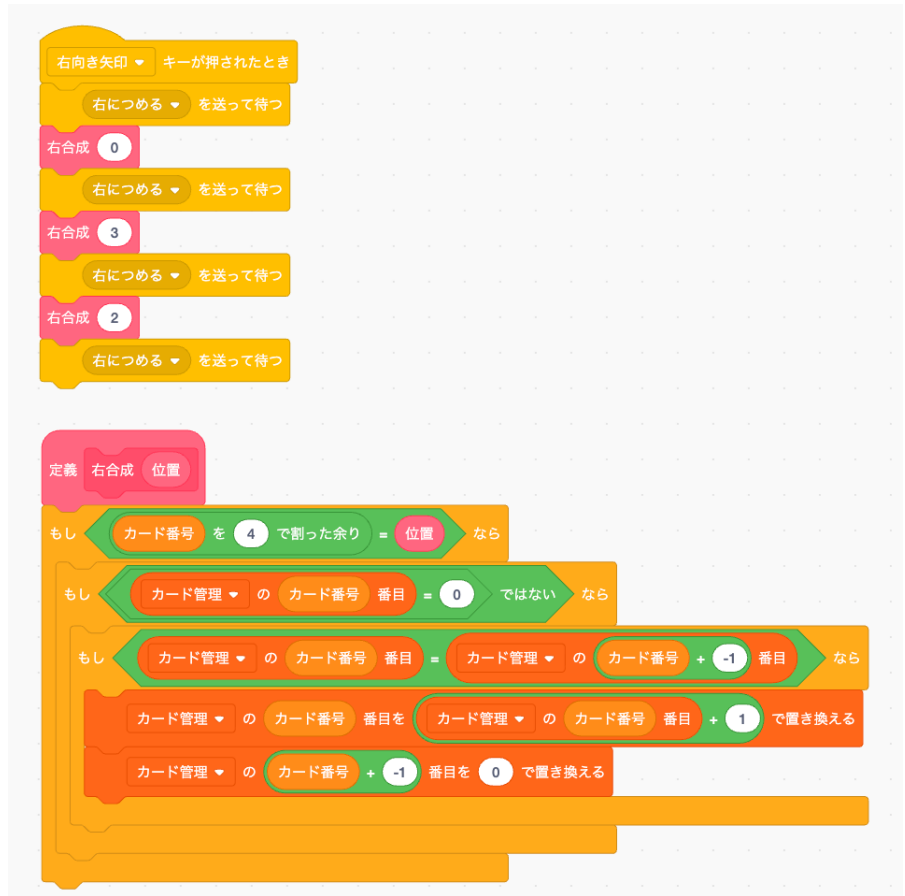
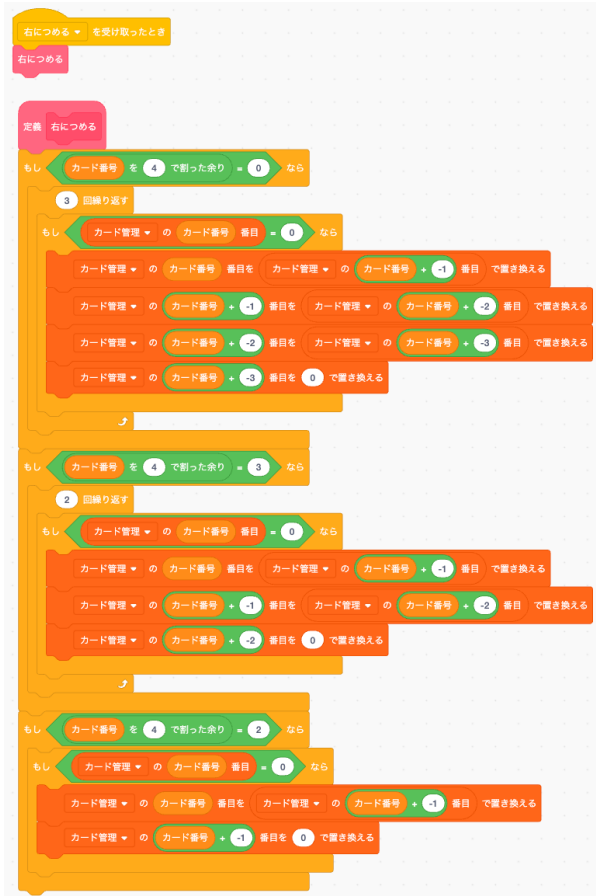
2048ゲームを作ろう！

ブロックを左につめる&左合成



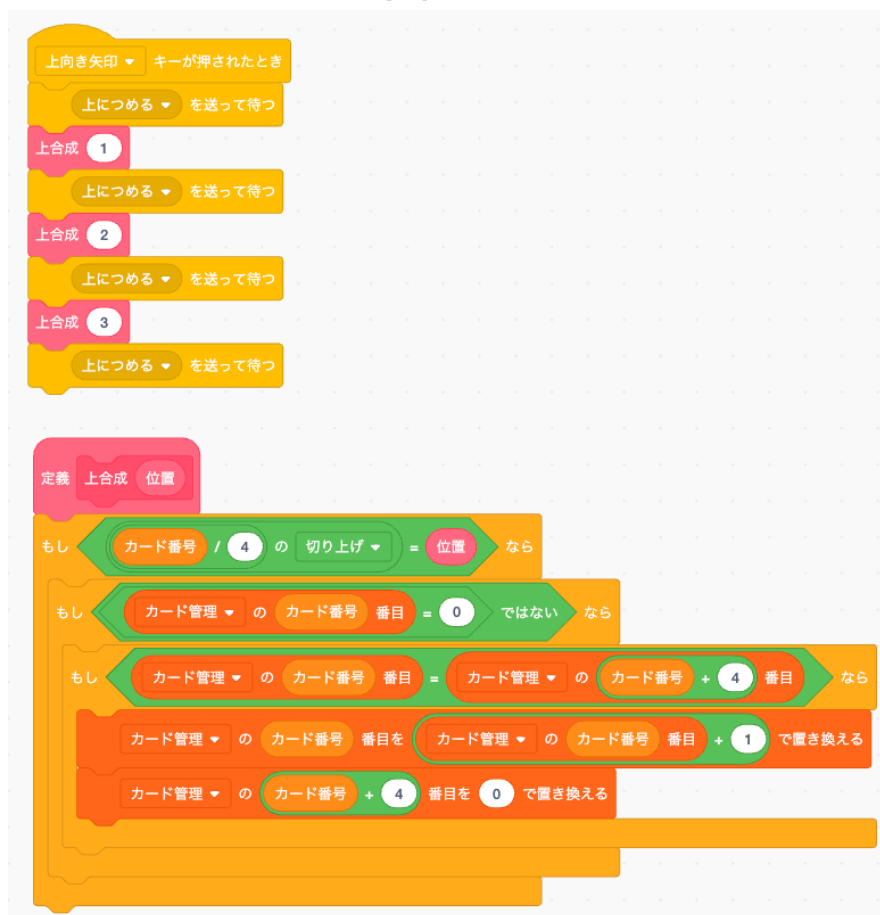
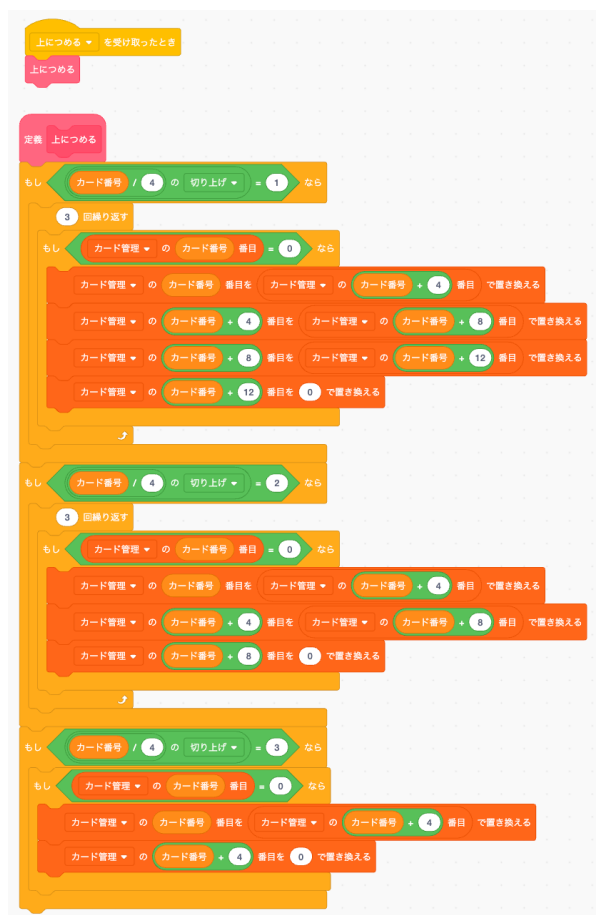
2048ゲームを作ろう！

ブロックを右につめる&右合成



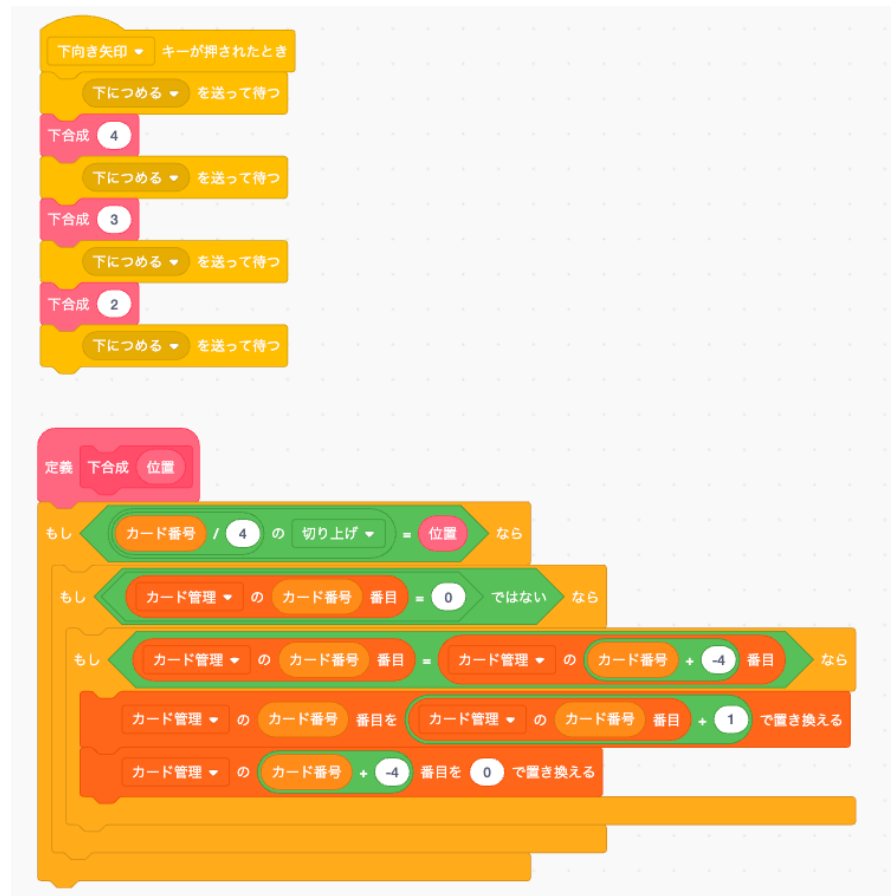
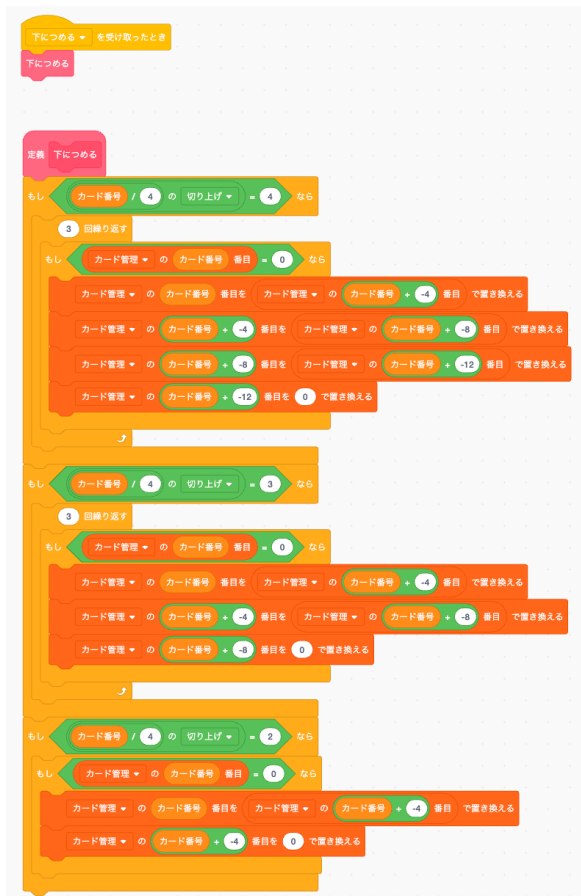
2048ゲームを作ろう！

ブロックを上につめる＆上合成



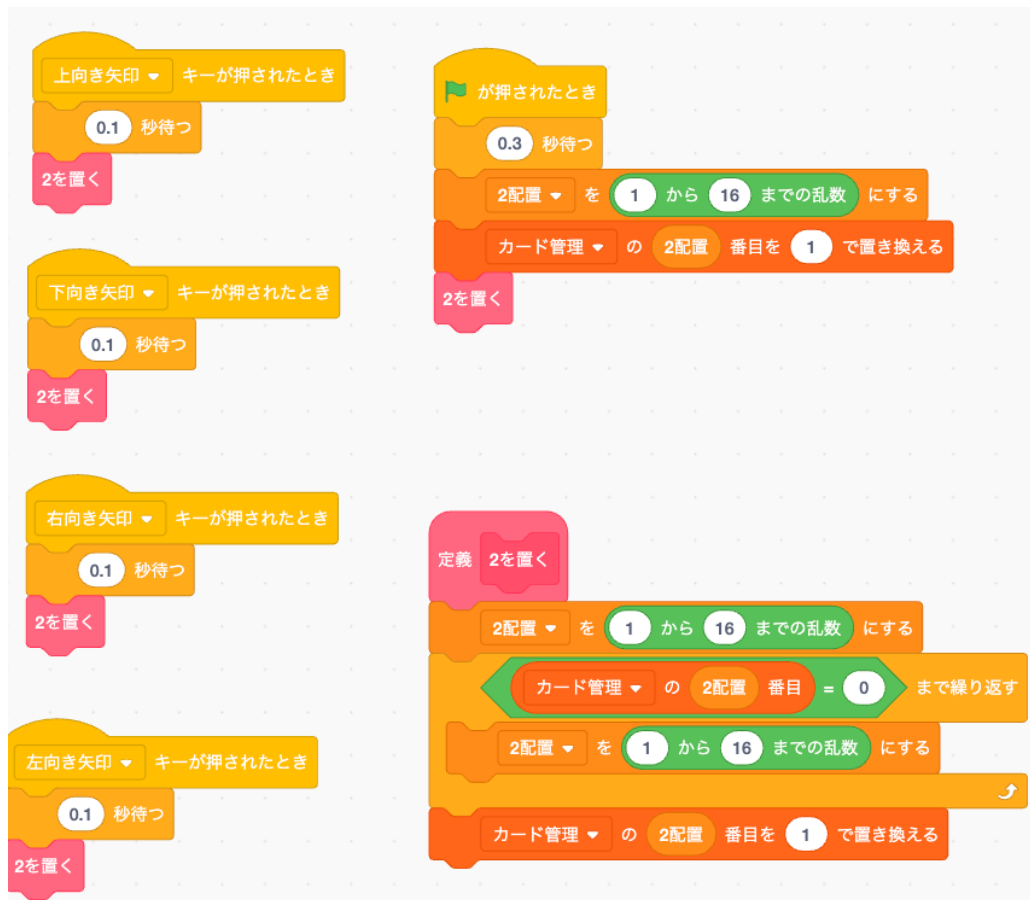
2048ゲームを作ろう！

ブロックを下につめる＆下合成



2048ゲームを作ろう！

スタートした時、2を配置する

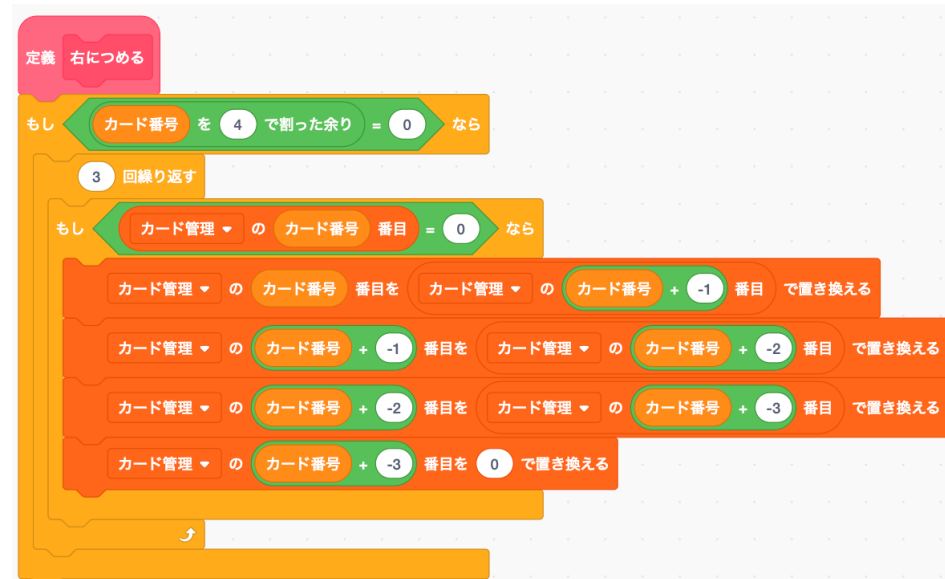


2048ゲームを作ろう！

補足説明①

2048ゲームを作ろう！

- 「カードを動かす」命令について、命令の仕組みを深掘りするよ！
- 例として、左の命令について一緒に考えてみよう！

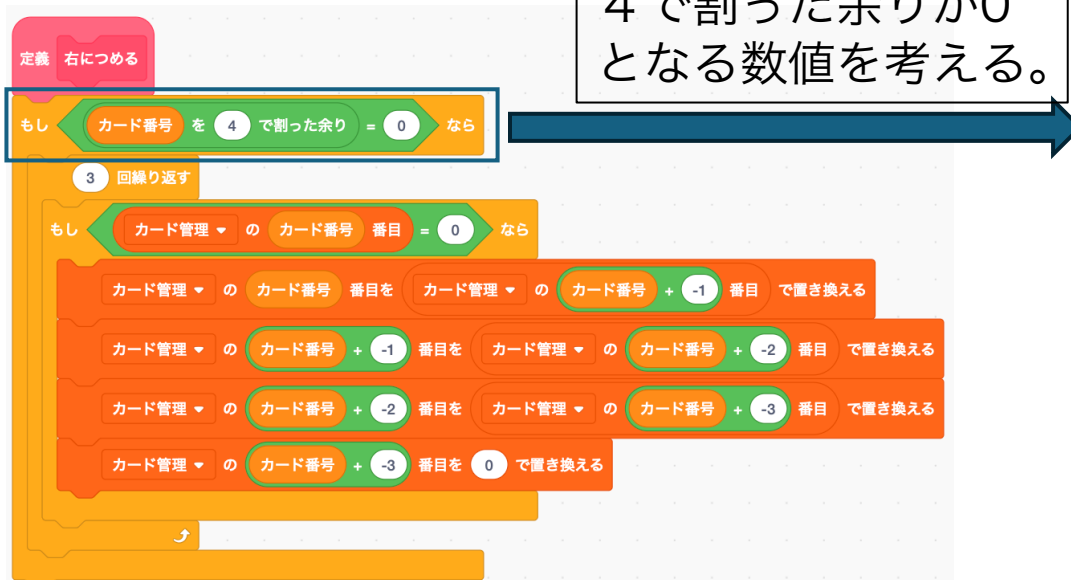


2048ゲームを作ろう！

上から順番に読み解こう！

1から16までの数で、
4で割った余りが0
となる数値を考える。

4で割った余りが0と
なるのはこの列！



1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

2048ゲームを作ろう！

上から順番に読み解こう！



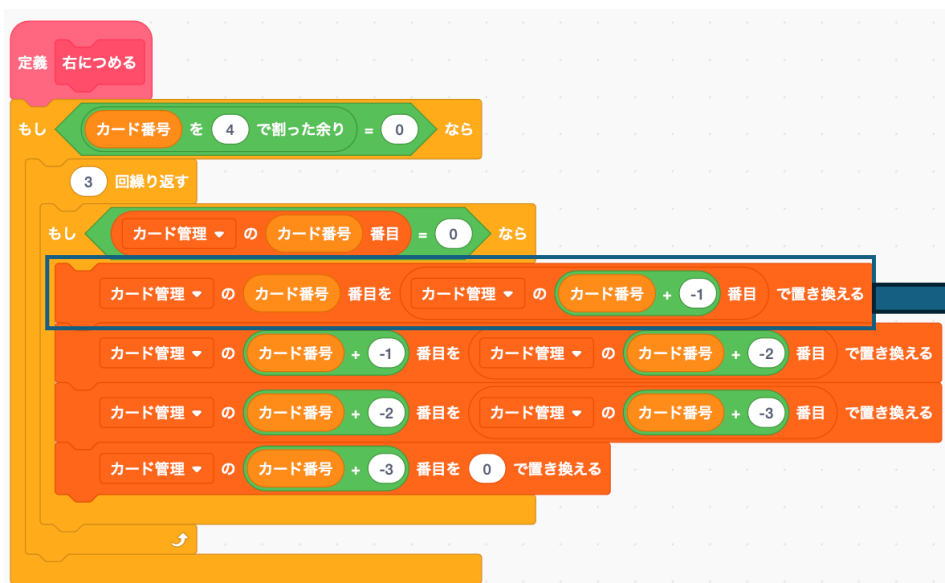
詰める方向 →

1	2	3	4
2			2
	2	2	
2			2
	2	2	

水色（4列目）を肌色（3列目）で置き換える

2048ゲームを作ろう！

上から順番に読み解こう！



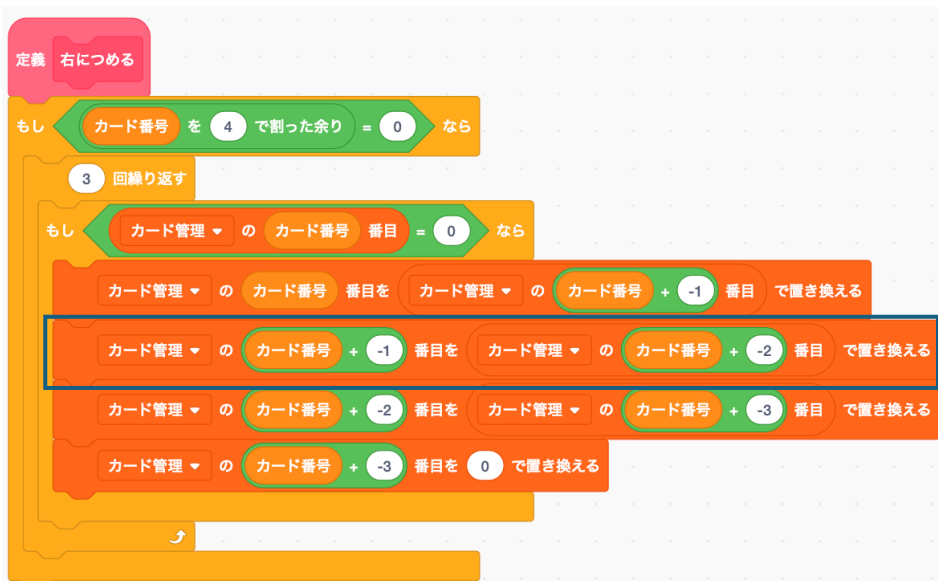
詰める方向

1	2	3	4
2			2
	2		2
2			2
	2		2

置き換えた後

2048ゲームを作ろう！

上から順番に読み解こう！



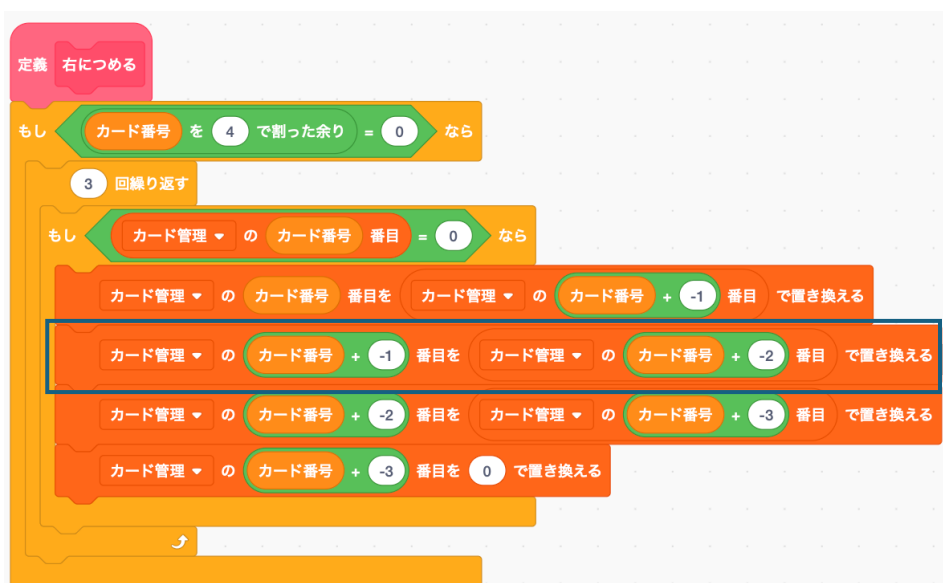
詰める方向 →

1	2	3	4
2			2
	2		2
2			2
	2		2

肌色（3列目）を紫色（2列目）で置き換える

2048ゲームを作ろう！

上から順番に読み解こう！



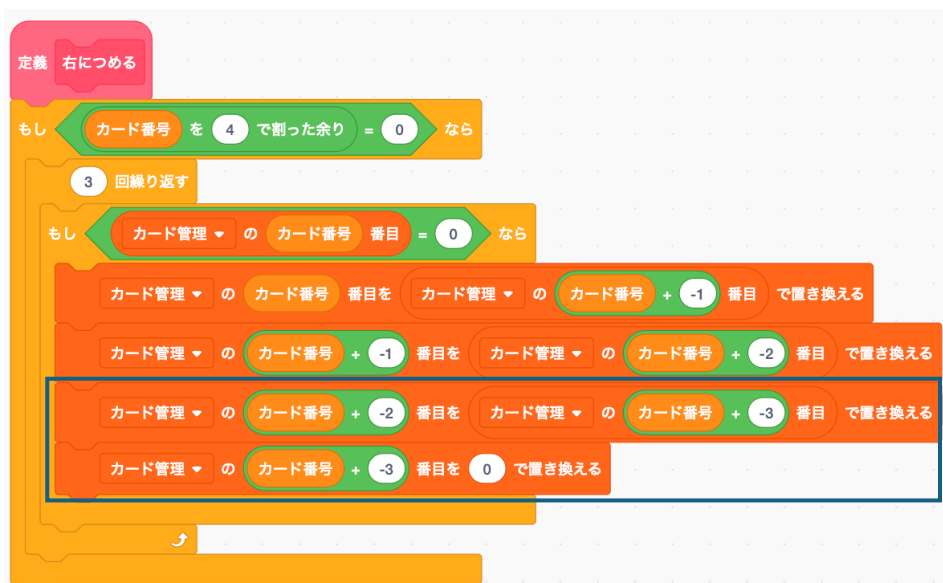
詰める方向

1	2	3	4
2			2
		2	2
2			2
		2	2

置き換えた後

2048ゲームを作ろう！

上から順番に読み解こう！



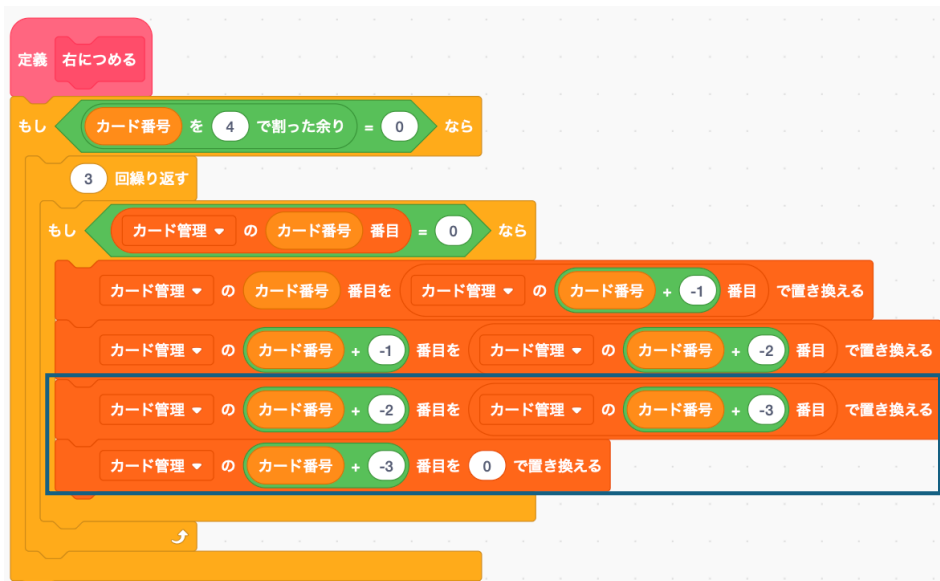
詰める方向 →

1	2	3	4
2			2
		2	2
2			2
		2	2

緑色（2列目）を青色（1列目）で置き換える
青色（1列目）を空白にする

2048ゲームを作ろう！

上から順番に読み解こう！



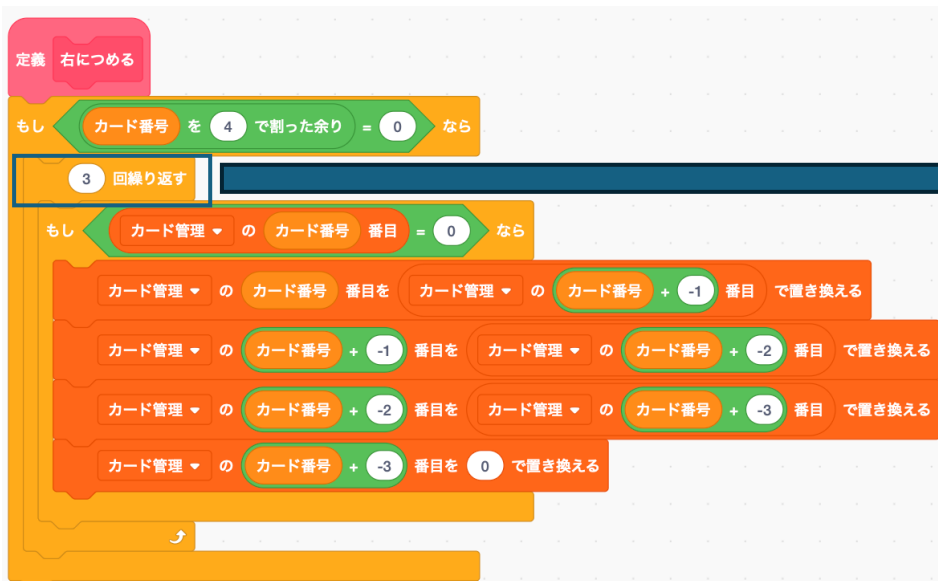
詰める方向 →

1	2	3	4
	2		2
		2	2
	2		2
		2	2

置き換えた後

2048ゲームを作ろう！

上から順番に読み解こう！



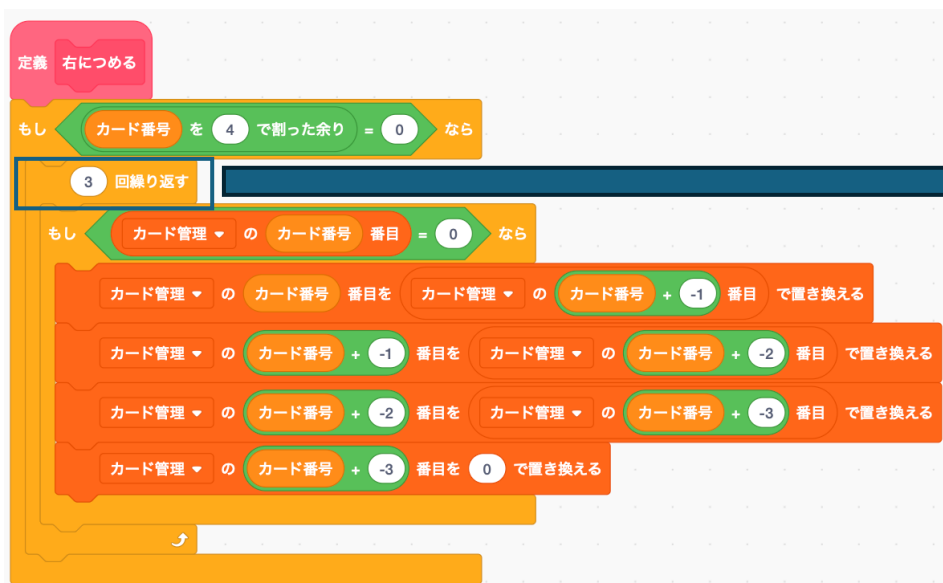
詰める方向 →

1	2	3	4
	2		2
		2	2
	2		2
		2	2

オレンジ色の部分が空白になってしまっているね！
一瞬で右に詰めるために、「○回繰り返す」が必要なんだね！

2048ゲームを作ろう！

上から順番に読み解こう！



詰める方向

1	2	3	4
		2	2
		2	2
		2	2
		2	2

結果

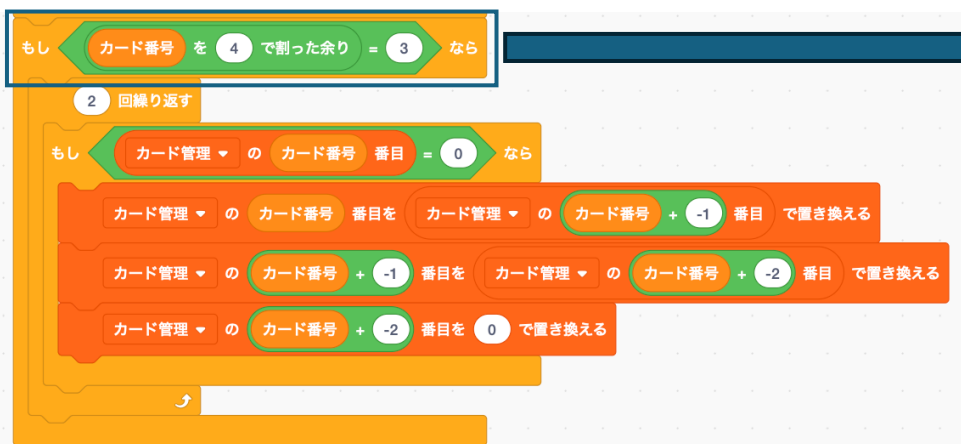
2048ゲームを作ろう！

- さっきと同じ考え方で、右の命令についても一緒に考えてみよう！
- 「右に詰める」命令の2つ目の部分だね！



2048ゲームを作ろう！

上から順番に読み解こう！



詰める方向 →

1	2	3	4
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

4で割った余りが3となるのはこの列！

2048ゲームを作ろう！

上から順番に読み解こう！



詰める方向 →

1	2	3	4
	2		2
2		2	2
	2		2
2		2	2

水色（3列目）を紫色
（2列目）で置き換える

2048ゲームを作ろう！

上から順番に読み解こう！



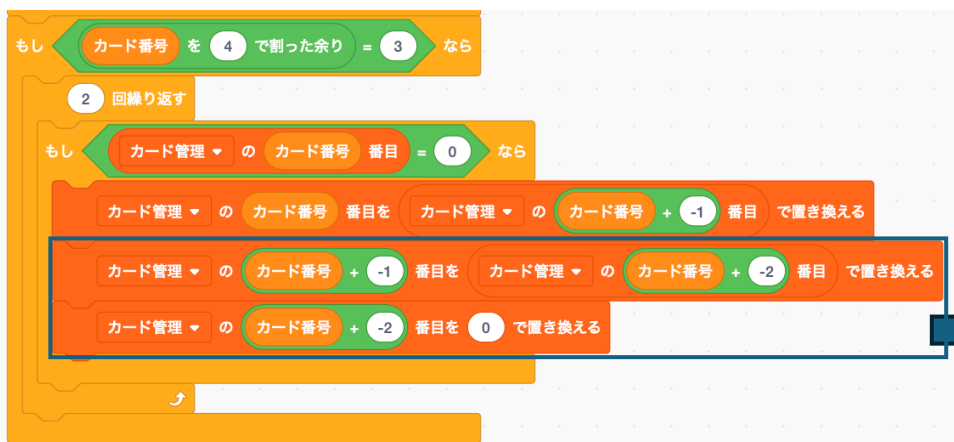
詰める方向 →

1	2	3	4
		2	2
2		2	2
		2	2
2		2	2

置き換えた後

2048ゲームを作ろう！

上から順番に読み解こう！



詰める方向 →

1	2	3	4
		2	2
2		2	2
		2	2
2		2	2

紫色（2列目）を緑色（1列目）で置き換える
緑色（1列目）を空白にする。

2048ゲームを作ろう！

上から順番に読み解こう！



詰める方向 →

1	2	3	4
		2	2
	2	2	2
		2	2
	2	2	2

置き換えた後

2048ゲームを作ろう！

上から順番に読み解こう！



詰める方向 →

1	2	3	4
2		2	2
	2	2	2
2		2	2
	2	2	2

ここで、新たな2のカードが登場したよ！

2048ゲームを作ろう！

上から順番に読み解こう！



詰める方向 →

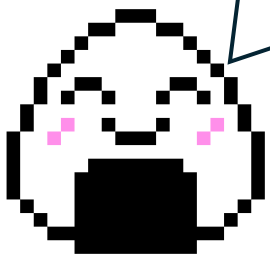
1	2	3	4
2		2	2
	2	2	2
2		2	2
	2	2	2

すると、空白の部分ができてしまうね！
一瞬で右に詰めるために、
「○回繰り返す」が必要なんだね！

2048ゲームを作ろう！

【考えてみよう！】①

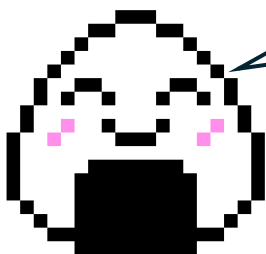
- さっきと同じ考え方で、「右に詰める」の一番下の部分の命令の動きも考えてみよう！
- 紙に書いて、1つずつゆっくり、落ち着いて考えてみよう！



2048ゲームを作ろう！

【考えてみよう！】②

- さっきと同じ考え方で、「左に詰める」「上に詰める」の命令の動きも考えてみよう！
- 変数は、実際の数字に置き換えて考えてみよう！
- 紙に書いて、落ち着いて考えてみよう！
- 1つずつ、順番に考えれば絶対にわかるよ！ゆっくり、時間をかけて考えてみよう！

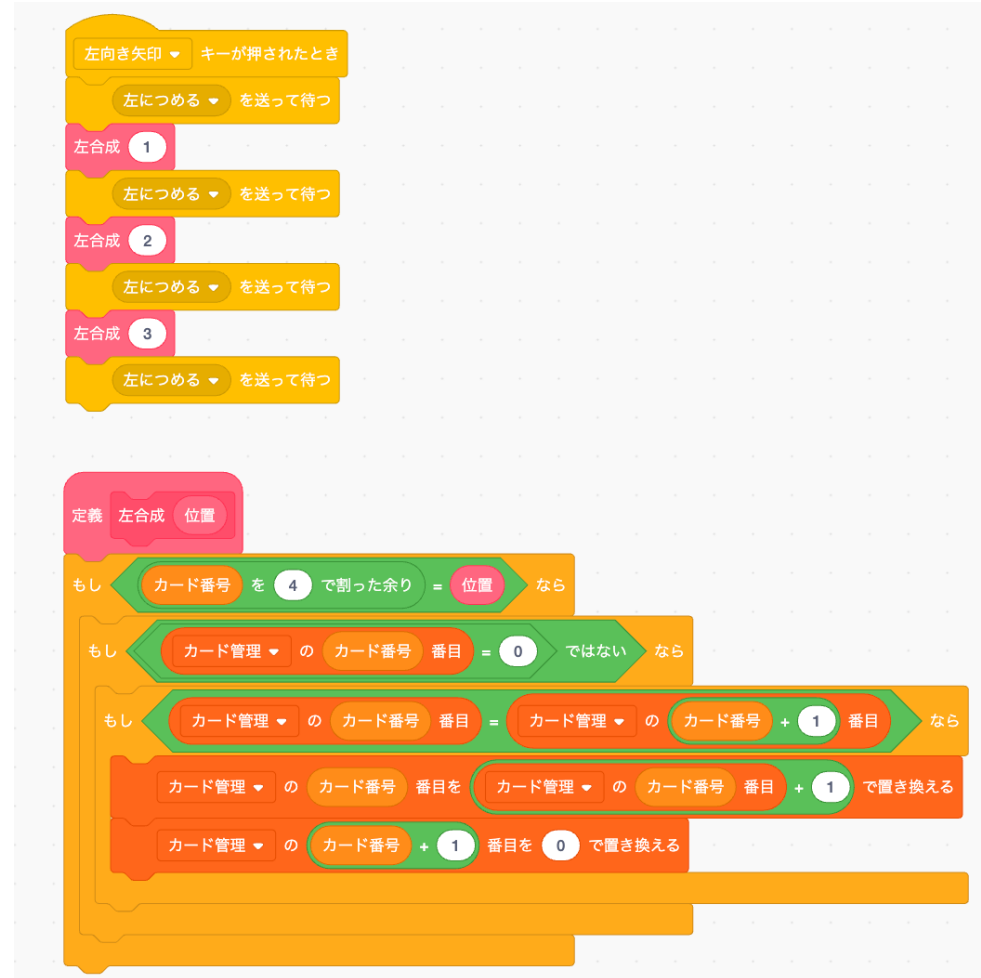


2048ゲームを作ろう！

補足説明②

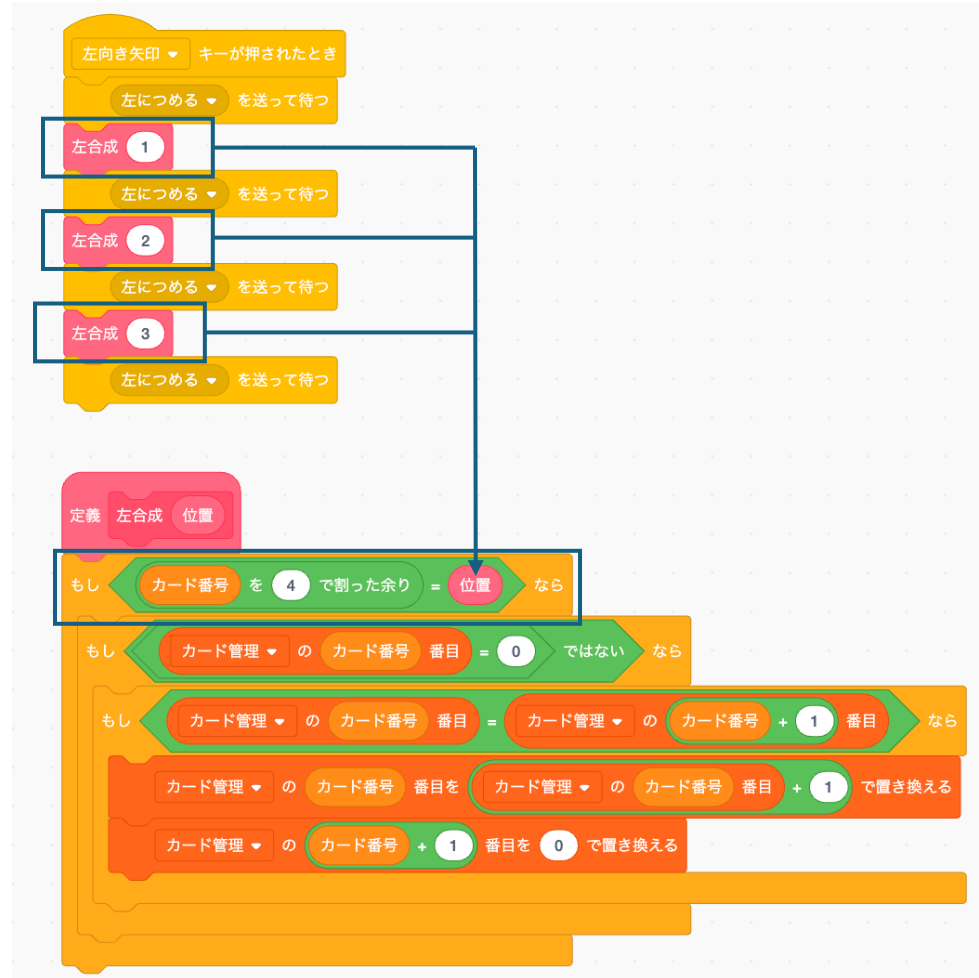
2048ゲームを作ろう！

- 「カード合成」の命令について、命令の仕組みを深掘りするよ！
- 例として、左の命令について一緒に考えてみよう！



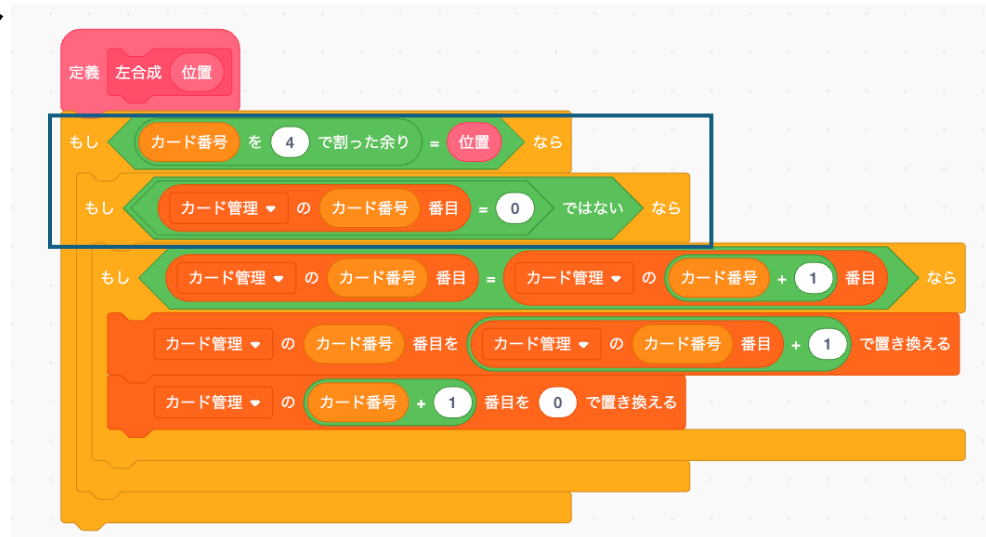
2048ゲームを作ろう！

- 基本は、「詰める」動きと「合成する」動きを繰り返しているよ！
- ブロック定義の引数については、授業で実験した通りだよ！
- 定義ブロックの引数の値が、「位置」ブロックとして置き換わっている感覚でOK！



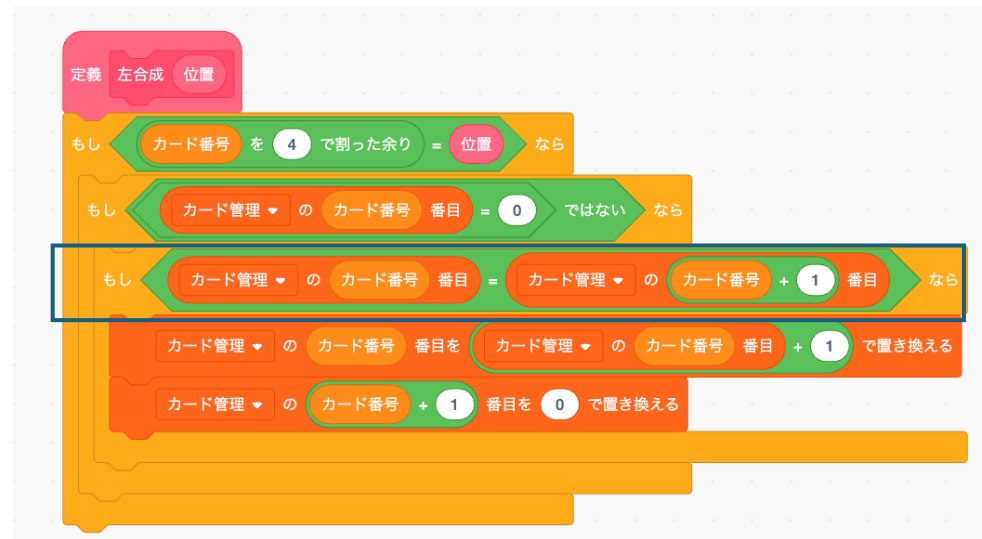
2048ゲームを作ろう！

- 次に、定義ブロックの中
の処理を見ていこう！
- 右図の青枠で示した部分
は省略するね！
- 3つ目のブロックから見
ていこう！



2048ゲームを作ろう！

- もし、カード番号の値が4だとすると、どうなるだろう？
- 変数の部分に数字を当てはめて、考えてみよう！



2048ゲームを作ろう！

すると、こうなるね！



1	2	3	4
2	2		

紫色（4マス目）と肌色（5マス目）が同じなら、という意味になるね！

つまり、、

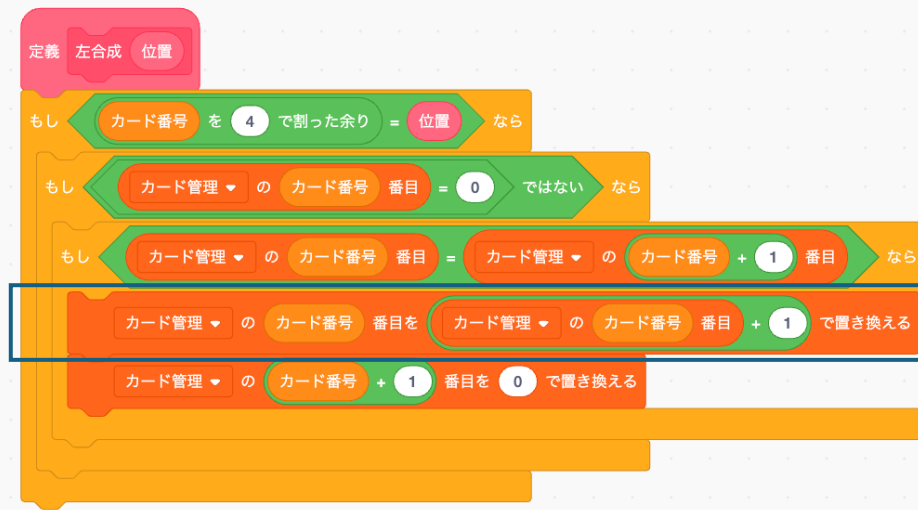
2048ゲームを作ろう！

ここが少しだけ難しい！

【問題】

カード管理 ▼ の カード番号 番目

上のブロックが、別の命令で使われているよ！どこか覚えてるかな？
テキストをさかのぼって、
見てみよう！



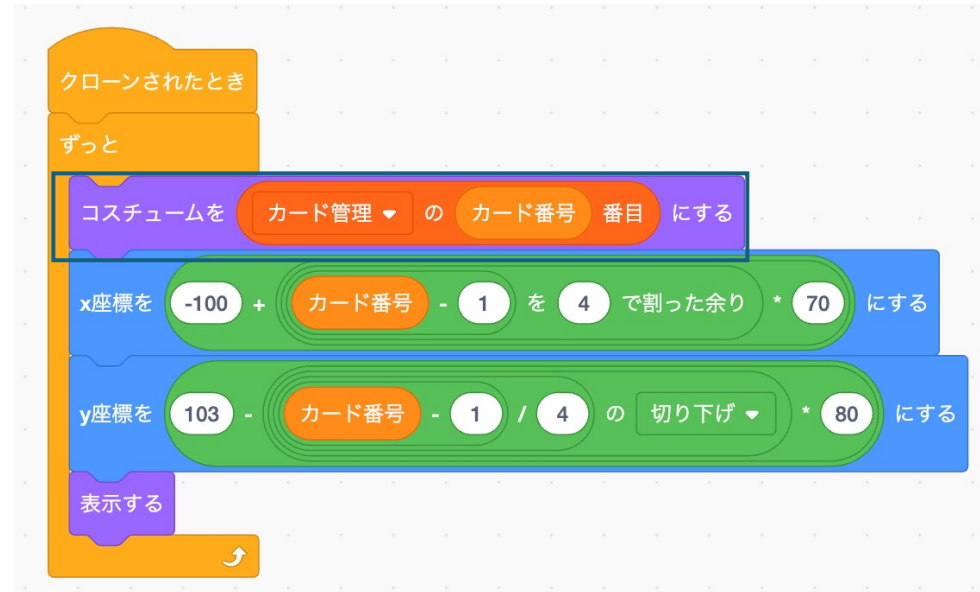
2048ゲームを作ろう！

実はこのブロック、カード
のコスチュームを組む時に
使っているよ！

つまり、

カード管理 ▼ の カード番号 番目

はコスチュームを決める役
割を果たしているんだね！

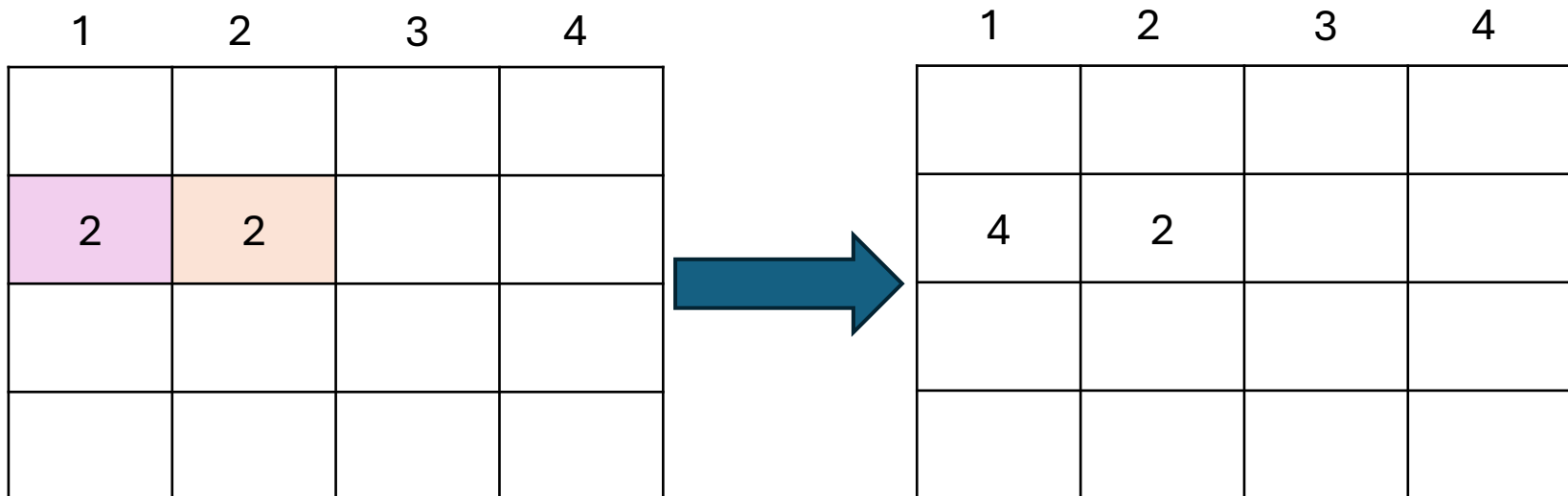


2048ゲームを作ろう！

すると、

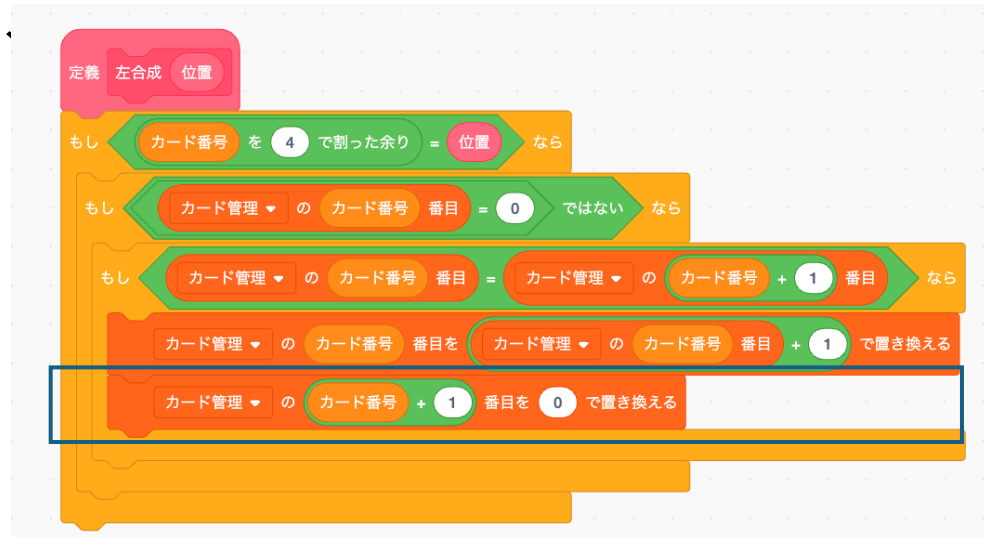


上のブロックが、カードのコスチュームを1つ変えて、カードを置き換える命令であるということがわかるかな？



2048ゲームを作ろう！

- ここまで理解できれば、あとは怖いものなしだ！
- 一番下の命令に関しては、以前説明しているので、ここでは省略！



2048ゲームを作ろう！

【考えてみよう！】②

- さっきと同じ考え方で、「右合成」「上合成」の命令の動きも考えてみよう！
- 変数は、実際の数字に置き換えて考えてみよう！

