

アルゴリズム入門

(Ver. 0.9 2018/10/07)

プログラミングの基本となるアルゴリズムの練習です。
基本から、素数を求める、並び替えをするなどプログラムを作ってみましょう。

- ・フローチャートとプログラムの基本構造
- ・リスト
- ・合計の計算
- ・素数を求めよう
- ・並び替えしよう

チャレンジが最終目標です。すでに知っている人は途中を飛ばしてやってもいいよ。

チャレンジ:素数を求めるプログラム

チャレンジ:選択整列法を用いた整列プログラム



概要

アルゴリズム/プログラム/フローチャート

- ・各自のペースで進めてください。

Scratchのサンプルプログラムはスタジオ「**情報の科学**」の中に入っています。

アルゴリズムは役に立つ

アルゴリズム = 問題解決や行動の手順

例: アイスの選択

1. 氷っぽいのが食べたい

そうならば氷菓系

1.2 氷がいい

そうならばアイスボックス

そうでなければ ガリガリ君

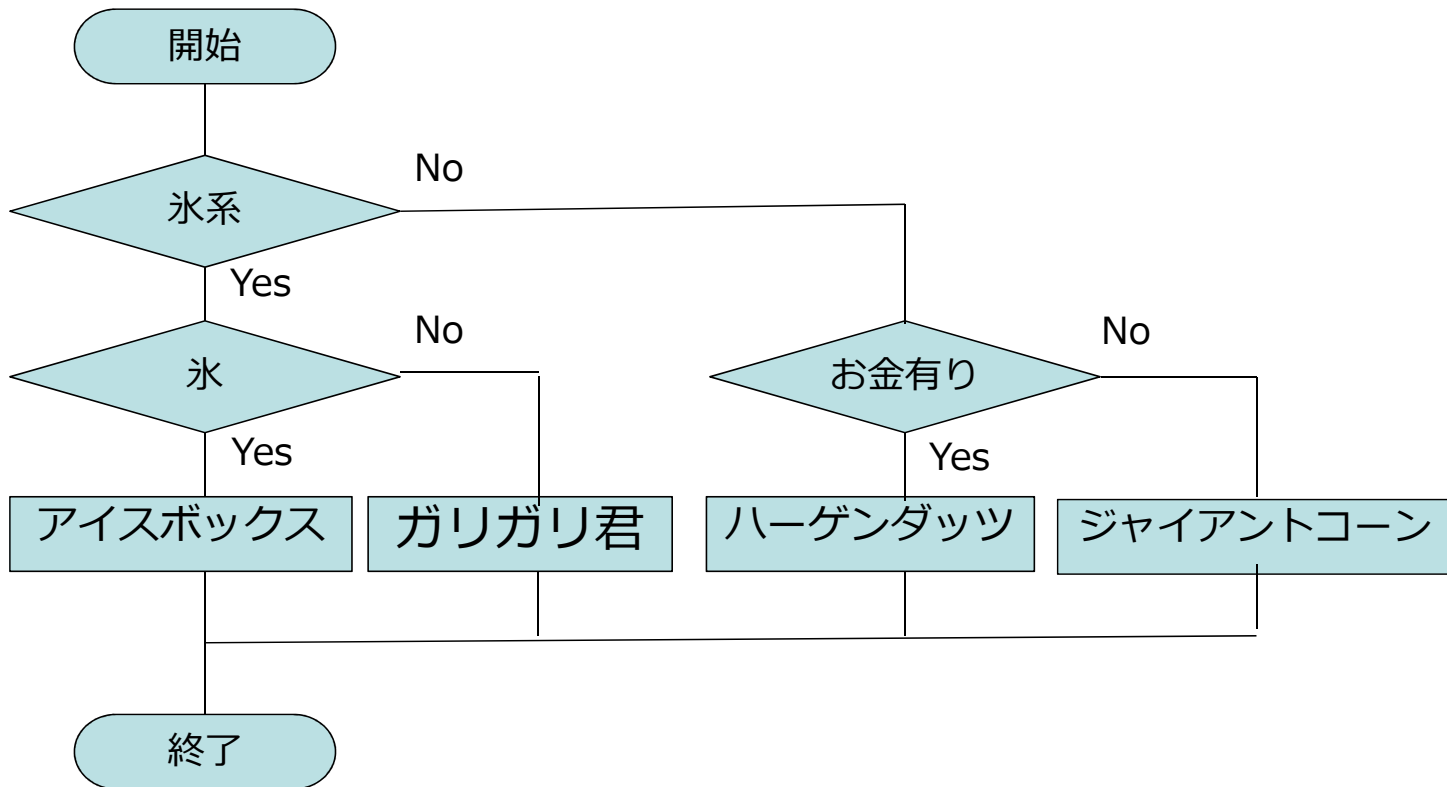
そうでないなら アイスクリーム系

1.3 お金がある

そうならば ハーゲンダッツ

そうでないならば ジャイアントコーン

フローチャートはアルゴリズムを視覚化する手法



プログラム構造とフローチャートの理解

- ・以下の作業を理解できた/作成できたを確認するチェックリストがあります。
- ・プログラム構造/フローチャート
- ・変数($X=X+1$)
- ・フローチャートとScratchの対応
- ・自動販売機とプログラムの構造/フローチャート
- ・単純な1からnの合計
- ・リストを使った1からnまでの合計(フローチャート)
- ・単純な方法での素数の求め方(フローチャート有)
- ・リストを使った素数を求めるプログラム
- ・並び替えをする

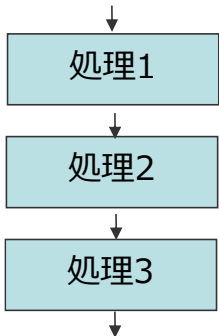
チェックリストの使い方

内容	スライド No	チェック			備考*
		(理解)	(解析)	(開発)	
プログラムの構造/フローチャート	7				
変数と Scratch での利用	8				
Scratch での変数への入力	9				
変数(X=X+1)	10				
フローチャートと Scratch の対応	11-12				
一番簡単な自動販売機	13-14				P/F
チャレンジ: 正三角形の判断	15		△		P
単純な 1 から n の合計(配列/リストは使っていません)	16				P/F
チャレンジ:単純な 2 から n までの偶数の合計	17		△		P
配列/リストの補足資料	18				P
1 からの合計(リスト版)フローチャート	19				P/F
素数を求めるプログラム(割り算)	20				P
チャレンジ:素数を求めるプログラム	21-22				
チャレンジ:選択整列法を用いた整列プログラム	23				

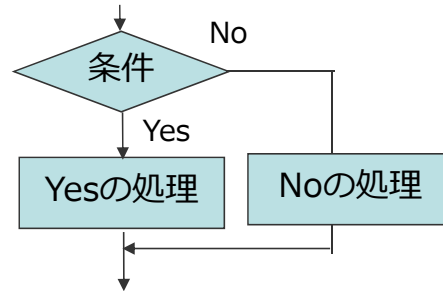
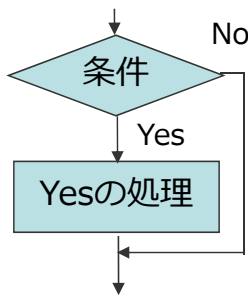
- スライドNo. 日のスライド内の番号
- 理解 :スライドの内容を見て自分なりにわかったらチェック
- 解析 : スタジオ内のプログラムの意味がわかったらチェック
- 開発 : スライドの課題のプログラムを作ったらチェック

プログラムの構造/フローチャート

逐次構造(直線型)



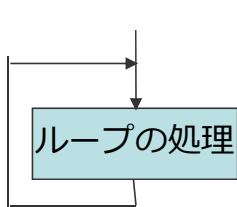
選択構造:分岐



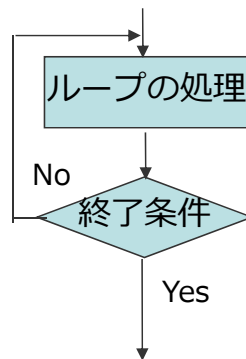
プログラムや人間の判断などのアルゴリズムは基本的に、逐次、選択:分岐、繰り返し(ループ)の組み合わせで表現できます。



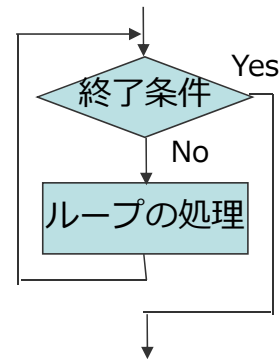
繰り返し構造(ループ)



無限繰り返し型



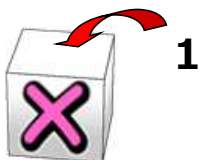
後判定型



前判定型

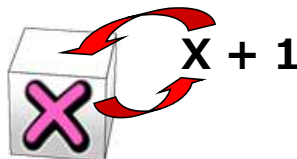
変数($X = X + 1$)

理解



$$X = 1$$

Xと名前をつけた箱(変数)に1を入れる



$$X = X + 1$$

($X \leftarrow X + 1$ のイメージ)

初めにXの箱(変数)の中を取り出し+1する。
計算結果をXの箱(変数)に入れなおす。

◎ Scratchでの $X = X + 1$
次の二つは同じ意味



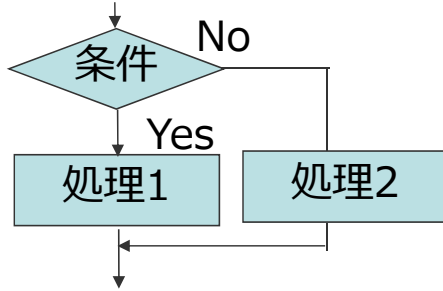
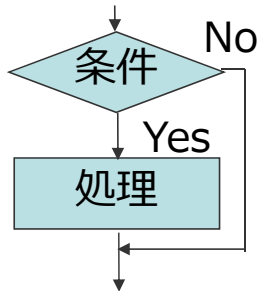
変数への代入は普通の数学の=とは違う意味なのでイメージを示してみました。



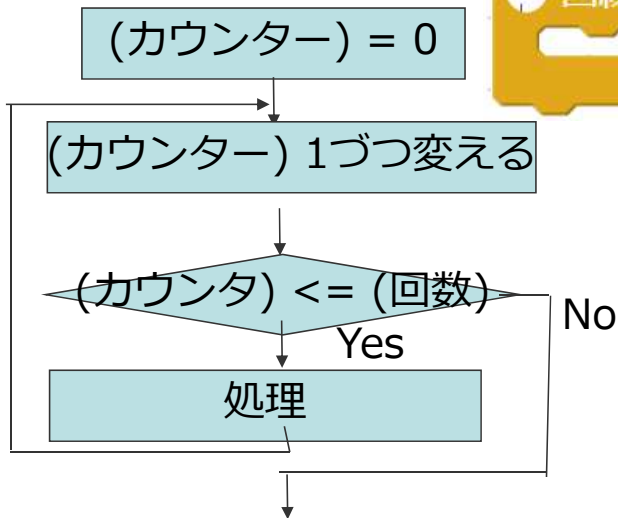
フローチャートとScratchの対応

理解

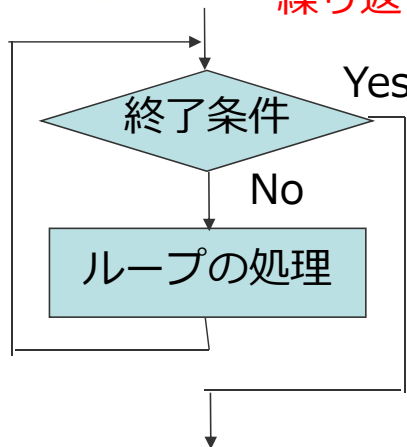
分岐



繰り返し:回数指定

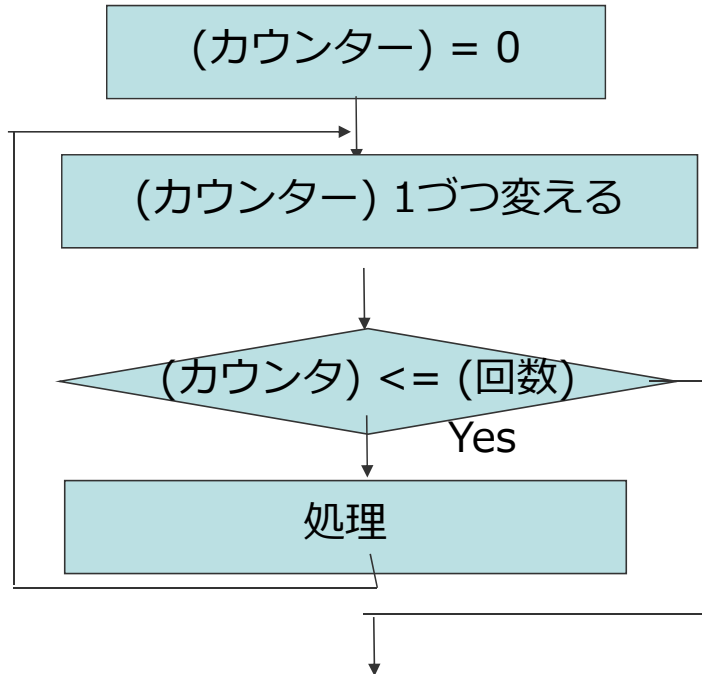


繰り返し:終了条件指定



補足:フローチャートとScratchの対応

繰り返し:回数指定



(回数)



No

Scratchでは(カウンター)はシステムが使い見えません。カウンターも変数です。

一番簡単な自動販売機



簡単な仕組みの自動販売機

- 100円玉を1枚だけ入れられる
- 商品は1つだけ
- 商品切れランプは無し
- お金返却ボタンは無し
- つり銭切れランプは無し
- お金を入れて一定時間たったら自動的にお金返却は無し



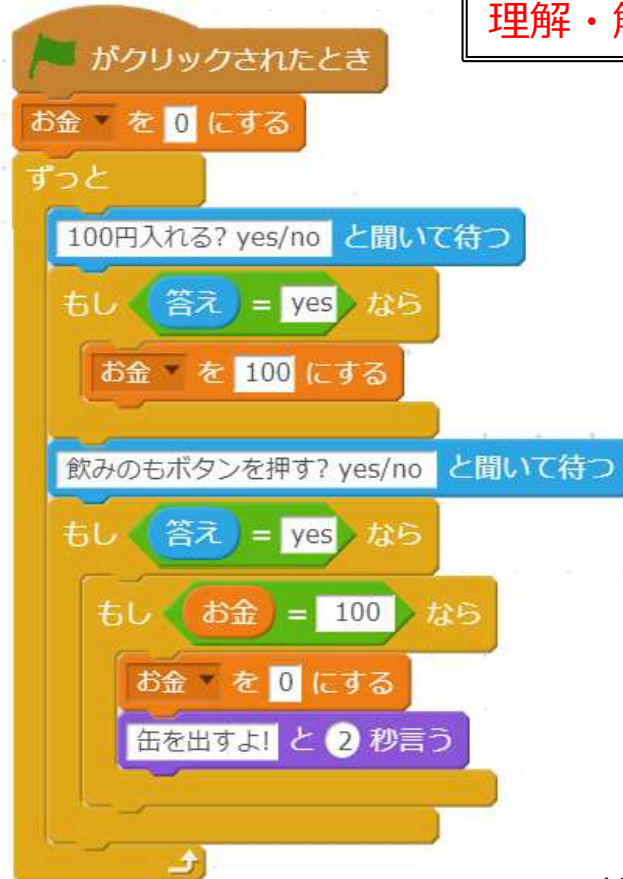
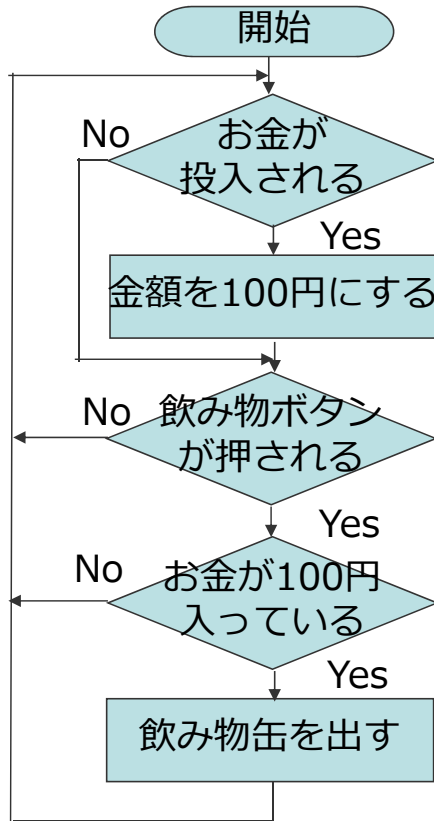
まず、始めの一番簡単な自動販売機について考えてみましょう。お金を入れることと製品のボタンを押すことしかできません。

このプログラムの動作をフローチャートとサンプルプログラムを次スライドに示します。

サンプルプログラム

「自動販売機01」(スタジオ内)

理解・解析



チャレンジ: 正三角形の判断

a, b, cの3個の三辺の値を入力して、すべての値が同じ場合に、「正三角形」、そうでない場合は「正三角形じゃない」と表示するプログラムを作ってみよう。

フローチャートは作っても、作らなくてもいいです。

- a,b,cは1以上の数を入力する前提で作っていいです。

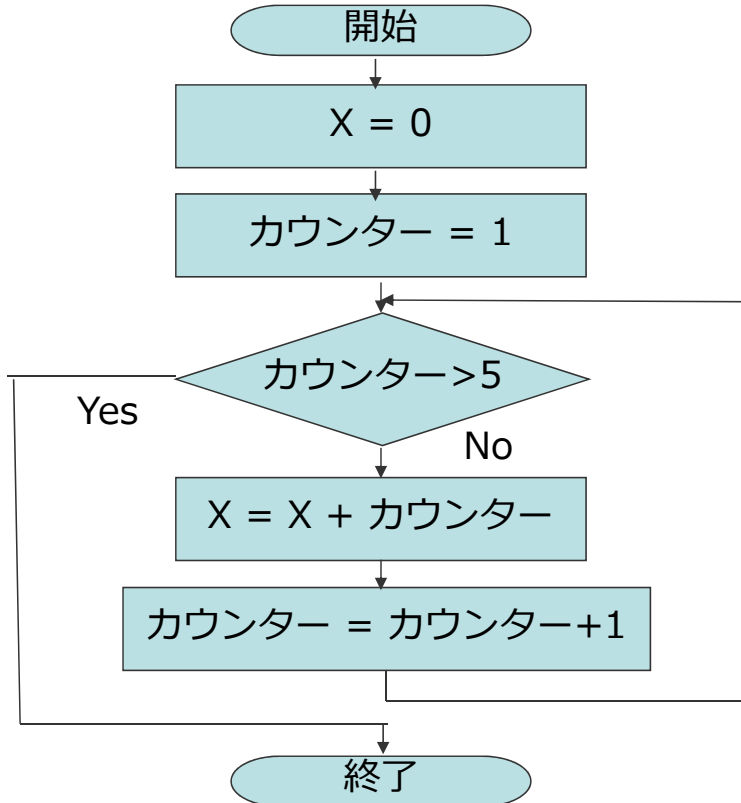


解答サンプルプログラムは
正三角形の判断(スタジオ内)

単純な1からnの合計

いろいろ方法で、1からnまでの合計を計算するプログラムです

「1から5の合計」(スタジオ内) ここではnを5の場合を想定



「1から5の合計」では、4種類の計算方法をプログラミングしています。その違いを理解しましょう。

チャレンジ:単純な2からnまでの偶数の合計

開発・(解析)

nの値を入力して、2からn以下の偶数の合計を求めるプログラムを作成してください。

例 $n = 6 : 2 + 4 + 6$

例 $n = 9 : 2 + 4 + 6 + 8$

(「nの値を入力」の前に $n=10$ の時のプログラムを作るといいかも)

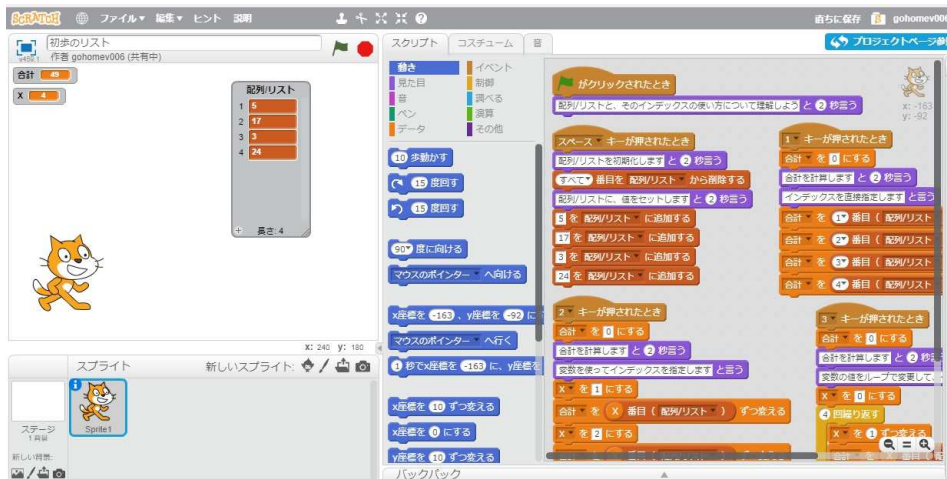
解答サンプルプログラムは
偶数の合計(スタジオ内)



配列/リストの資料

理解・解析

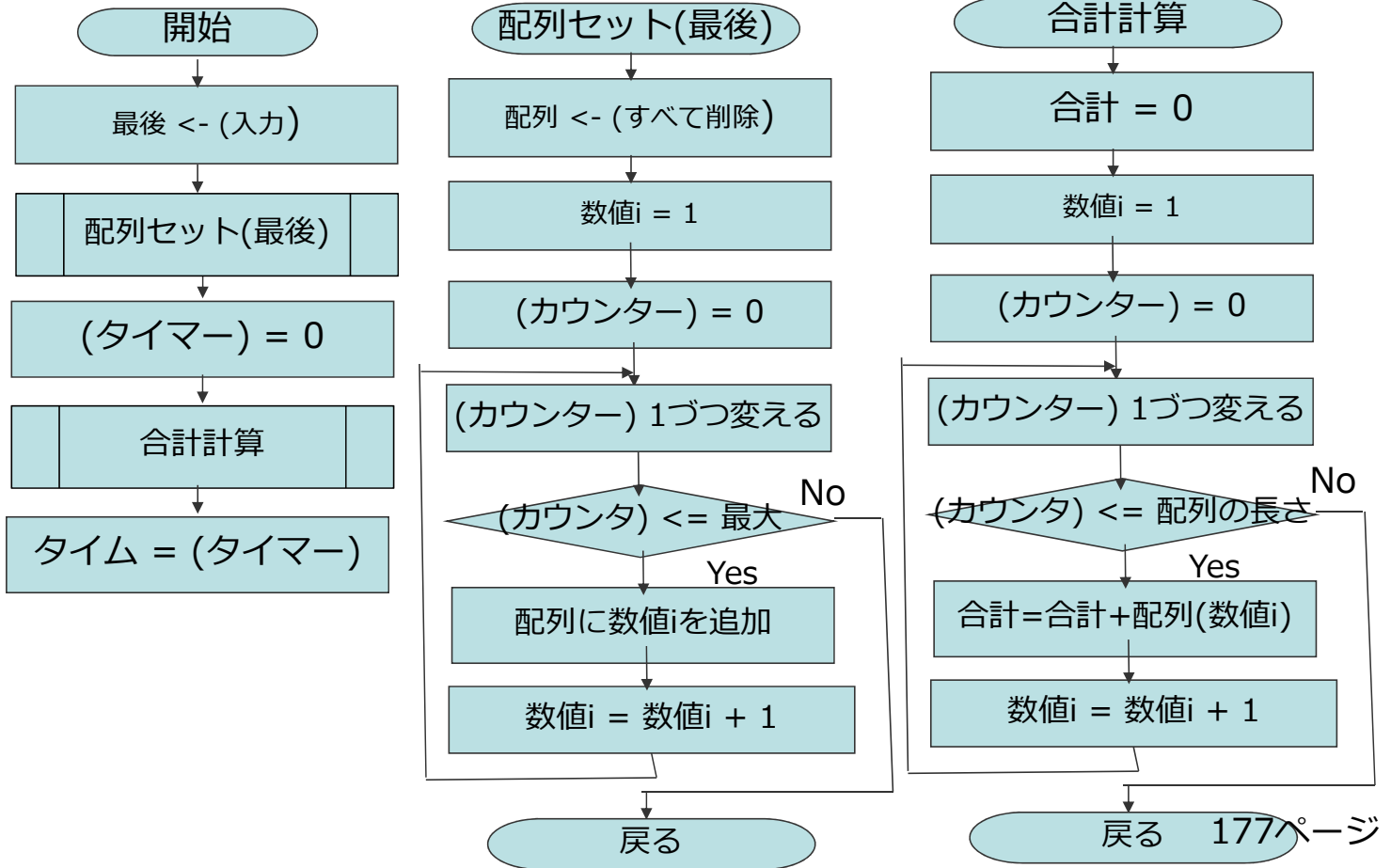
◎ 以下のサンプルプログラムの中身を見て、添え字(インデックス)に変数を使用することを理解してください。
スタジオ内に「初歩のリスト」があります。



1からの合計(リスト版)フローチャート

理解・解析

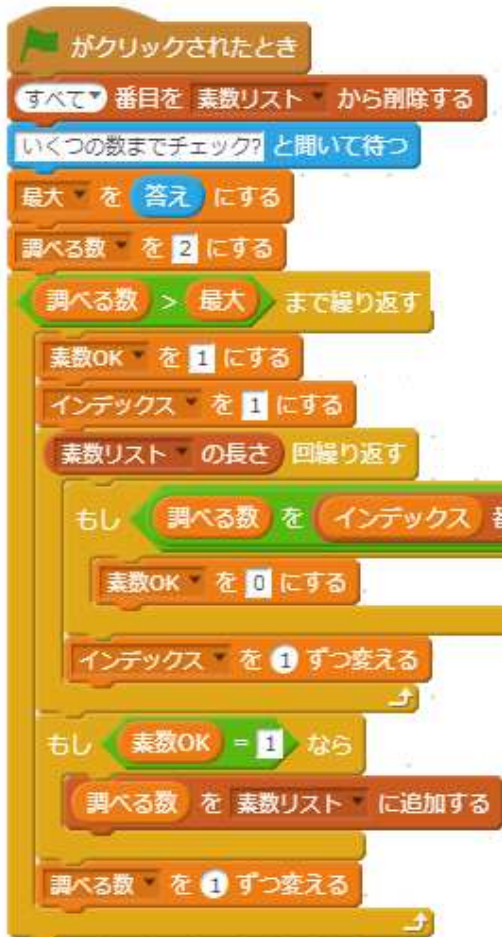
「1からの合計(リスト版)」(スタジオ内)を解読してみてください。



素数を求めるプログラム(割り算)を解読してください。

理解・解析

素数(割り算方式)(スタジオ内)



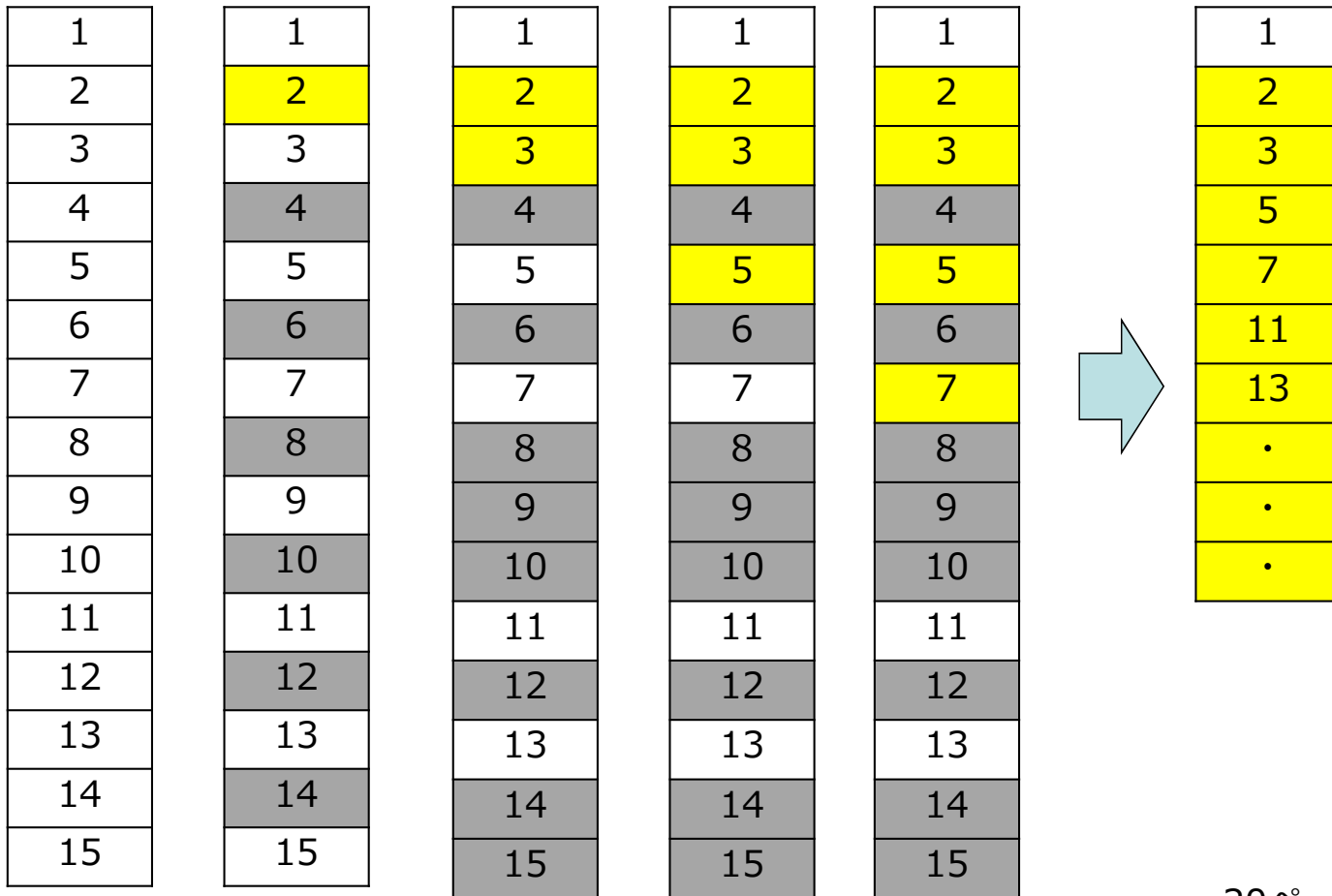
チャレンジ:素数を求めるプログラム

スタジオ「アルゴリズムとプログラム」2018(情報)内に

「1からの合計」というプログラムがあります。これを参考に素数を求めるプログラムを作成してください。



基本的な考え方: 素数を求めるプログラム(消去法)



チャレンジ:選択整列法を用いた整列プログラム

スタジオに「ソートのベース」というプログラムがあります。
これに追加して並び替えを行うプログラムを作成してください。
数値を並べる方法を考えてみよう。

ググってもいいよ

