

アルゴリズムとJavaScript

アルゴリズムとは、考え方や手順の事です。問題の解き方と言い換える事も出来ます。結果が同じでも、結果にたどり着く道のりは一つではありません。

アルゴリズムの例



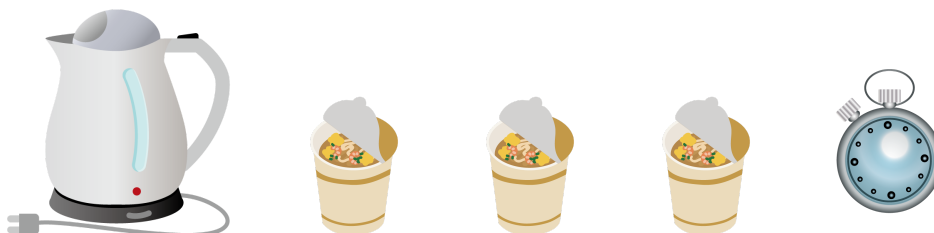
人参の飾り切りは「切り込みを入れてから輪切りにする」方法と「輪切りにしてから切り込みを入れる」方法がありますが前者の方が効率良く作れます。

プログラミングにおけるアルゴリズムとは、コンピュータにさせる仕事の手順を意味します。

問題

電気ケトルと3分で出来るカップ麺が三つとタイマーが一つ。

電気ケトルはいくらでもお湯を沸かすことが出来ますがカップ麺一杯分のお湯を沸かすのに1分、三杯分だと3分かかります。もっとも早く全てのカップ麺を調理するには？




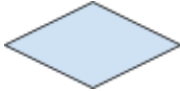





フローチャート

フローチャートとはフロー(流れ)をチャート(図)で表したものです。
アルゴリズム(手順)を図示する目的で使用されます。

問題の解き方を図にしたものと考えられます。

フローチャートで使われる記号

データ記号	データ		媒体を指定しないデータを表す
処理記号	処理		任意の処理機能を表す
	定義済処理		サブルーチンやモジュール
	判断		条件分岐を表す
	ループ端		繰り返し処理の始まり、終わりを表す
線記号	線		データ、制御の流れを表す
特殊記号	端子		処理の開始や終了を表す

プログラムとは

プログラムという単語は、コンピュータの世界以外でも使われます。

例えば、

- コンサートのプログラム
- 運動会のプログラム
- トレーニングのプログラム

探せば、幾つでもプログラムという単語を使った例は見つかるでしょう。

そもそもプログラムとは何？

プログラムとは「予定」「計画」「課程」「式次第」を意味する英単語です。

コンサートのプログラムはコンサートで演奏される曲目や演者の情報が記載されています。

運動会のプログラムは運動会で開催される競技の順番や開始時間などが書かれています。

トレーニングのプログラムはトレーニング内容に合わせたトレーニング項目が記載されています。

プログラム = これから行われる事が書かれている書類

と言えます。

ITの世界でのプログラムはコンピュータにさせる仕事をあらかじめ記述しておいた物を指します。

アルゴリズムが問題の解き方、フローチャートがアルゴリズムを図にしたもの、プログラムがアルゴリズムをコンピュータが理解出来る様に書類にしたものと考ええると良いでしょう。

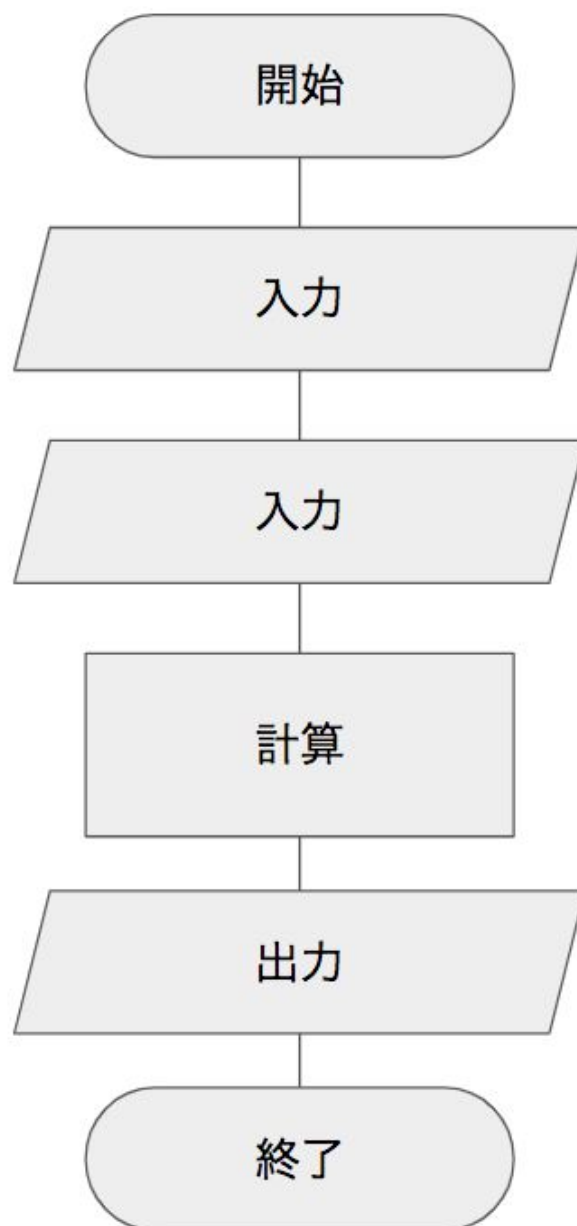
プログラミング言語は書類を作るルールや書式にしか過ぎません。

アルゴリズムとフローチャート

アルゴリズムの構造は3つに分類されます。

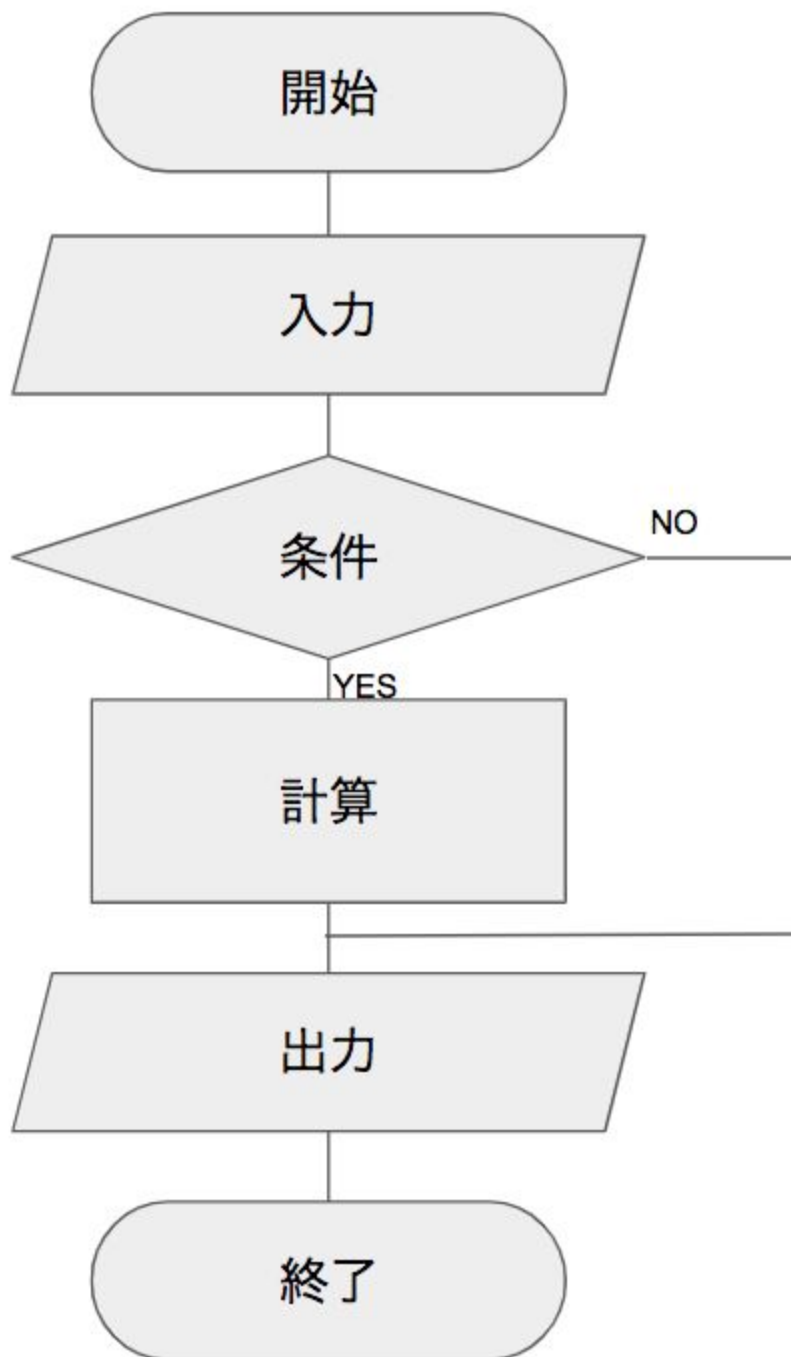
順次

上から下へ流れていく構造のアルゴリズム



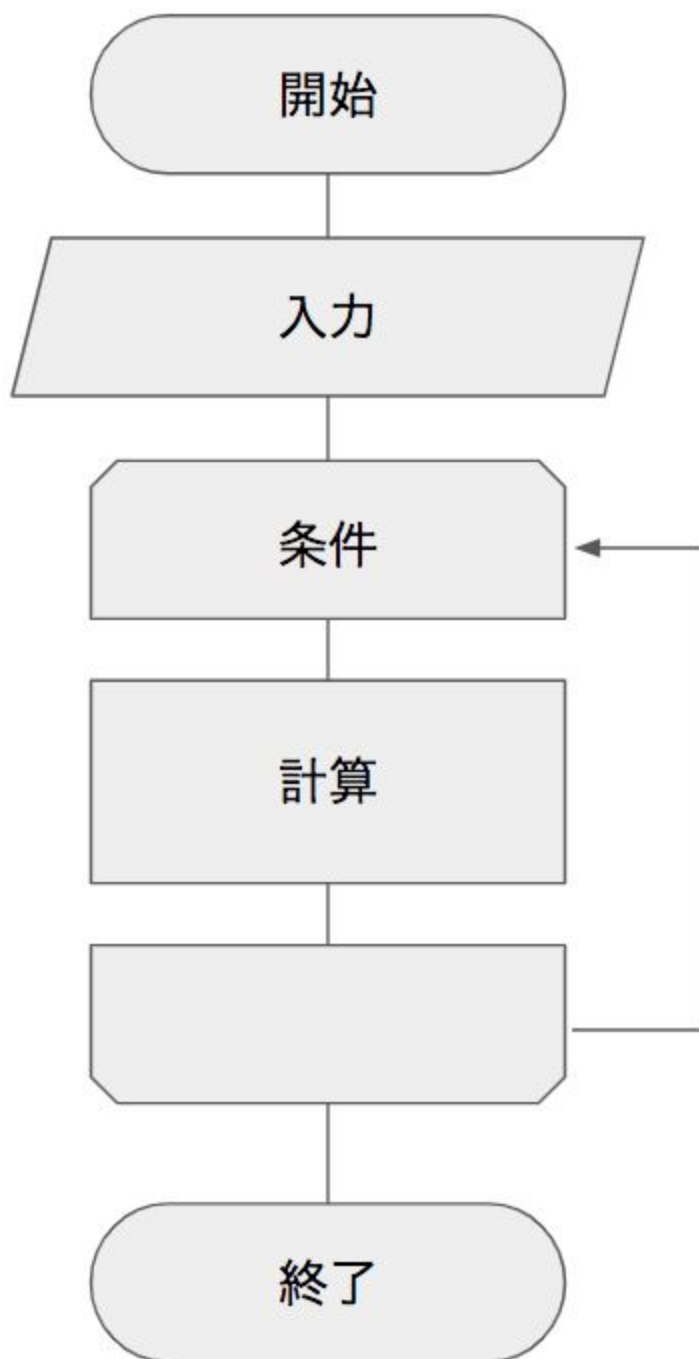
選択

条件によって処理の流れを振り分ける構造のアルゴリズム



反復

条件によって処理を繰り返すアルゴリズムです。



順次、選択、反復を組み合わせることにより、あらゆる問題が解決出来ることが数学的に証明されています。

基本のアルゴリズム

加算のアルゴリズム

数字を二つ入力し、合計値を表示する
アルゴリズムを考えて、フローチャートにします。

1. Aに100を入力
2. Bに200を入力
3. AとBを足し算する
4. 結果を表示する

交換のアルゴリズム

二つの値を入れ替えて表示します。
アルゴリズムを考えて、フローチャートにします。

1. Aに鶏の数を入力
2. Bにうさぎの数を入力
3. AとBを交換する
4. AとBを表示する

加算と交換のアルゴリズムをプログラムにしてみる

JavaScriptのデータ型

データ型	意味	例
number	数字	100 3.14 -200
String	文字列	"ラーメン" "江戸堀" "Rocket" "松本隆"
boolean	真偽値	true false

typeof関数でデータ型を取得することが可能。

演算子

記号	意味	例
a = 100	代入	変数 a に 100 を代入します
a + b	加算	a と b を足し算します。
a - b	減算	a から b を引き算します。
a * b	乗算	a と b を掛け算します。
a / b	除算	a で b で割って商を求めます。
a % b	余算	a で b で割った余りを求めます。

JavaScriptと変数

グローバルスコープ

トップレベルに変数を宣言するとグローバル変数となり、スクリプトのどこからでもアクセスが可能。

関数スコープ

関数の中だけで有効、関数外からは使用できない。

キーワード

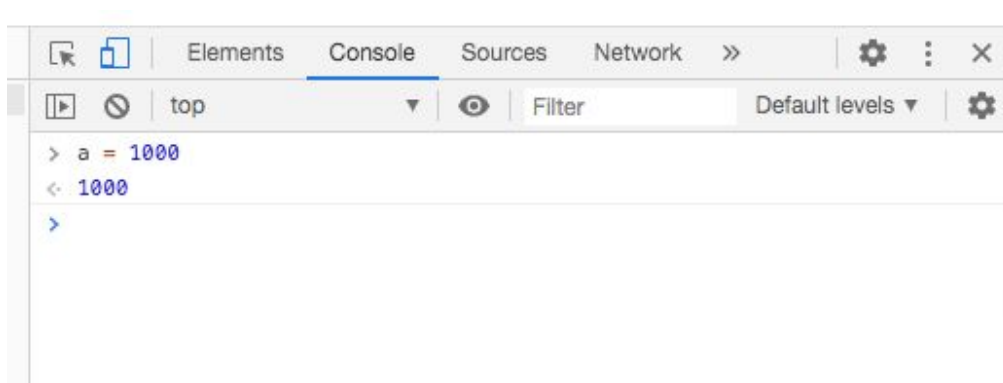
キーワード	意味	スコープ
var	再代入可能な変数を定義	グローバルスコープ(巻上)
let	再代入可能な変数を定義	関数スコープ
const	再代入不可な変数を定義	関数スコープ
無	キーワードを省略するとvarと同意になる	

練習問題

加算と交換のフローチャートをプログラムにしてみます。

手順：

1. Google Chromeを起動
2. 画面を右クリックし「検証」を選択
3. デベロッパーツールが起動するので「Console」を選択
4. プログラムを入力する



選択のアルゴリズム(判断)

入力された値によって出力を変えるプログラムを考えます。
下記のアルゴリズムをフローチャートにしてください。

1. テストの点数を入力
2. 入力された点数が70点以上であれば合格
3. 70点未満であれば不合格と表示する

選択のアルゴリズム(判断)2

入力された値によって出力を変えるプログラムを考えます。
下記のアルゴリズムをフローチャートにしてください。

1. テストの点数を入力
2. 入力された点数が70点以上であれば合格
3. 70点未満、50点以上であれば追試
4. 50点未満であれば不合格と表示する

選択のアルゴリズム(判断)3

入力された値によって出力を変えるプログラムを考えます。
下記のアルゴリズムをフローチャートにしてください。

1. 数を入力
2. 入力された数が偶数であれば「偶数」、奇数であれば「奇数」と表示する

選択のアルゴリズムをプログラムにしてみる

JavaScript 条件分岐の構文

```
if(条件){  
    //条件が成立した時に実行  
} else {  
    //条件が成立しない時に実行  
}
```

条件には真偽値、又は演算の結果が真偽値を返すものである必要がある。

JavaScript比較演算子

記号	意味
a == b	a と B が等しい時TRUE
a != b	a と B が等しくない時TRUE
a > b	a が B より大きい時TRUE
a >= b	a と B が等しい又 a が B より大きい時TRUE
a < b	a が B より小さい時TRUE
a <= b	a と B が等しい又 a が B より小さい時TRUE

ファイルにして実行

JavaScriptはHTML書類上に記述し、ブラウザから実行することが可能です。

```
<script>  
    //ここにJavaScriptを記述する  
</script>
```

ファイル拡張子は.htmlとすること。

反復のアルゴリズム

入力された値を繰り返し使用します。

下記のアルゴリズムをフローチャートにしてください。

ある商品を100仕入れました。(在庫が100になります)

在庫が無くなるまで一つずつ出荷してください。

1. zaikoに100を設定する。
2. zaikoが0になるまで一つずつ出荷する(在庫を減らしていく)

反復のアルゴリズム2

倉庫がいっぱいになるまで生産を続けます。

下記のアルゴリズムをフローチャートにしてください。

1. 倉庫は200個になったら一杯になります。
2. 倉庫の初期値は0です。
3. 倉庫がいっぱいになるまで商品が一回にN個入荷されます。
入荷される毎に「商品がN個入荷されました」と表示されます。
4. 倉庫が一杯になったら入荷をストップします。

応用 一回に入荷される数が(0個～9個)ランダムに設定される場合は？

反復のアルゴリズムをプログラムにしてみる

JavaScript 繰り返しの構文

```
while(条件){  
  
    //繰り返す処理  
  
}
```

JavaScript 代入演算子

演算子	意味	例
a += 1;	a = a + 1; と同意	a += 3; //aに3を加算
a -= 1;	a = a - 1; と同意	a -= 2; //aから2を減算
a *= 2;	a = a * 2; と同意	a *= 2; //aを2倍する
a /= 2;	a = a / 2; と同意	a /= 3; //aを3で割った商を代入
a %= 3;	a = a % 3; と同意	a %= 3; //aを3で割った余りを代入
a++;	a += 1と同意	インクリメント
a--;	a -= 1と同意	デクリメント

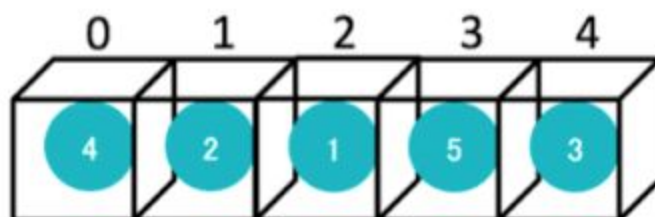
JavaScriptと乱数

Math.random()	乱数を生成	1以下の乱数を生成
Math.floor()	切り捨て	小数点以下を切り捨て

```
const a = Math.floor(Math.random()*10)
```

配列のアルゴリズム

複数のデータが管理出来る領域を配列といいます。
配列の各要素には番号でアクセスすることが可能。
番号はゼロから始まります。



4教科のテストを行います。英語、数学、国語、社会の実施順に配列に格納し、順番に取り出します。フローチャートを作成してください。

[応用例]

実施順に配列に格納した後、逆順に取り出す

関数のアルゴリズム

関数とは.....

実行したい一連の処理をまとめ、機能を表わす名前をつけて定義したもの。
サブルーチンとも呼ばれる。

商品の定価と販売価格を表示するプログラムを考える。

商品名と定価を入力。販売価格は金額により異なる。

3000円未満はそのまま、3000円以上5000円未満は10%オフ、5000円以上は20%オフとする。

出力形式

商品名：〇〇

定価：〇〇円

販売価格：〇〇円

フローチャートを作成します。

配列と関数のアルゴリズムをプログラムにする

JavaScript配列の構文

```
const subjects = new Array();
subjects[0] = "英語";
subjects[1] = "数学";
.....
//取り出すとき
console.log(subject[0]);
```

JavaScript繰り返し構文

```
for( カウンターを初期化; 条件; カウンターの増減 ){
    //繰り返す処理
}
```

JavaScriptと関数

関数は JavaScript の基本的な構成要素のひとつです。また関数は、JavaScript の手続き – つまり、タスクや値計算を実行する文の集まりです。関数を使うには、呼び出したいスコープ内のどこかでそれを定義する必要があります。(MDNより)

JavaScript関数の構文

```
function 関数名(){
    //実行する処理
}
```

集計のアルゴリズム

期末テストの点数を集計する手順をフローチャートにします。
配列や繰り返しを活用することで、効率のよいアルゴリズムになります。

英語:50、国語:66、数学:82、化学:75、物理:89、日本史:61、地理:70

集計のアルゴリズムをプログラムにする

二次元配列

配列の構成要素が配列になっている状態を二次元配列といいます。

出席番号	英語	国語	数学	社会	理科
1	70	79	68	83	61
2	95	88	61	77	70
3	78	79	71	88	65
4	30	44	39	45	51
5	79	78	66	90	62

5人分の情報を入力し、順番に出力するアルゴリズムをフローチャートにしてください。

応用課題：

出席番号毎の点数合計も同時に出力するには？

二次元配列をプログラムにする

検索のアルゴリズム

検索のアルゴリズム1

国の名前が格納された配列があります。

入力されたキーワードに対して、一致するものがあれば何番目に格納されているかを返します。一致するものがなければエラーを出力します。

検索のアルゴリズム2

100までの数字が格納された配列があります。

入力された数字に対して一致するものがあれば何番目に格納されているかを返します。一致するものがなければエラーを返します。

検索のアルゴリズムをプログラムにする