

第7回 今日の目標

§ 3. 2 アルゴリズム

- 問題解決の手順を示せる
- アルゴリズムの条件と処理要素を示せる
- 計算や入れ替えのアルゴリズムを示せる
- 並べ替えのアルゴリズムを4つの方法で示せる
- 処理手順をフローチャートで示せる

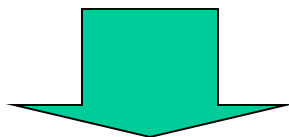
プログラムを作成する作業

プログラム：人がコンピュータにやらせたいことを記述したもの



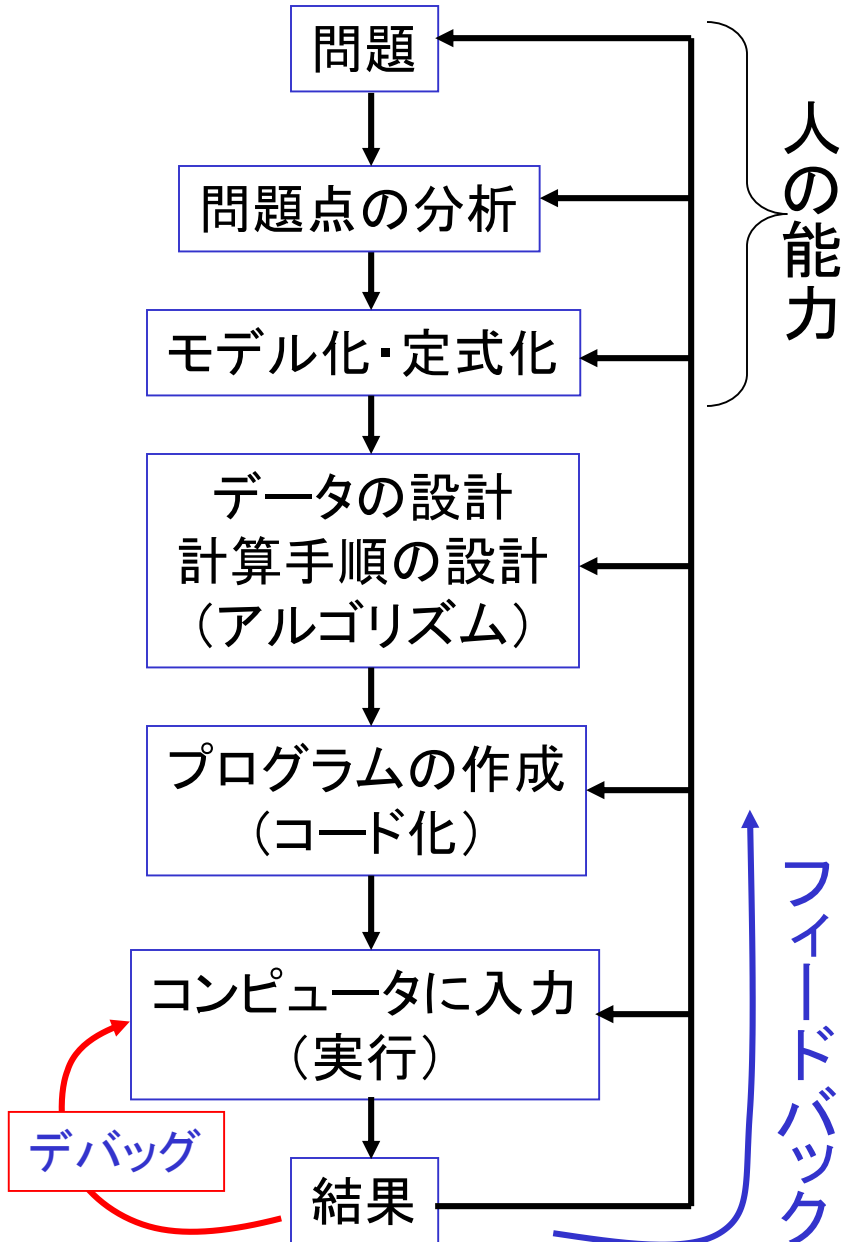
コンピュータの特徴

- ① 5大機能がある
- ② 厳密に決まった命令でのみ動作する
- ③ 目的によって命令の組合せや順序が変えられる



人が目的に応じた手順を考える

問題解決の手順



薬歴管理をしたい

必要性、データ項目、件数、流れ

患者の流れ、医薬品の重複

医薬品データ、患者データ、
病院データ

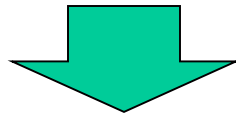
使用するコンピュータ、言語

システムの統合、基本データの作成

アルゴリズム(算法、解法)

アルゴリズムの条件

1. 正当性: 論理的に矛盾がない
2. 一意性: 曖昧なところがなく、厳密に定義される
3. 一般性: 定義された範囲でどのようなデータにも適応できる
4. 有限性: 有限なステップで終了する



処理の基本

1. 順次: 書かれた順に実行する
2. 選択: 条件によって次の処理を選択 = 分岐
3. 繰返し: 回数または条件を与えて処理を繰返す = 反復

計算のアルゴリズム

数式の性質

$$1+2=2+1$$

$$3 \times 4=4 \times 3$$

$$1-2 \neq 2-1$$

$$3 \div 4 \neq 4 \div 3$$

$$(12+34)+56=12+(34+56)$$

$$(12 \times 34) \times 56=12 \times (34 \times 56)$$

$$98-76-54$$

$$(98-76)-54$$

$$98-(76-54)$$

あいまい

可換

可換律

非可換

結合律

$$1+2 \times 3$$

$$1+(2 \times 3)$$

$$(1+2) \times 3$$

あいまい

数式の解釈規則

- ① 内側の括弧から
- ② 掛算、割算から、並んでいるときは前から
- ③ 足算、引算は前から順番に
- ④ 指数は括弧に準ずる

例題 $(6 \times 7 + 8 / 2) \times (1 + 2 \times 3 - 4 \times 5)$ を計算するアルゴリズム

(1) 文字列を調べる

- ① $A(0) = "0", A(1) = "1", \dots, A(9) = "9", A(10) = "("$, $A(11) = ")"$,
 $A(12) = "+"$, $A(13) = "-"$, $A(14) = " \times "$, $A(15) = "/"$ とする
- ② 計算式の文字を1つ選び文字列Aと比較し数字とカッコ演算子を区別する
- ③ かっこではさまれた文字列をチェックする
- ④ かっこ内の演算子をチェックする

(2) 計算をする

- ⑤ 掛け算、割り算の順番に演算し新しい変数を割り当てる
- ⑥ 足し算、引き算を順に実行する

(3) 出力する

2項演算

中置記法

$$\underline{(6 \times 7 + 8 \div 2)} \times \underline{(1 + 2 \times 3 - 4 \times 5)}$$

前置記法

$$\times (+(\times 6 7)(\div 8 2))(-(+1(\times 2 3))(\times 4 5))$$

$$\times + \times 6 7 \div 8 2 - +1 \times 2 3 \times 4 5$$

後置記法

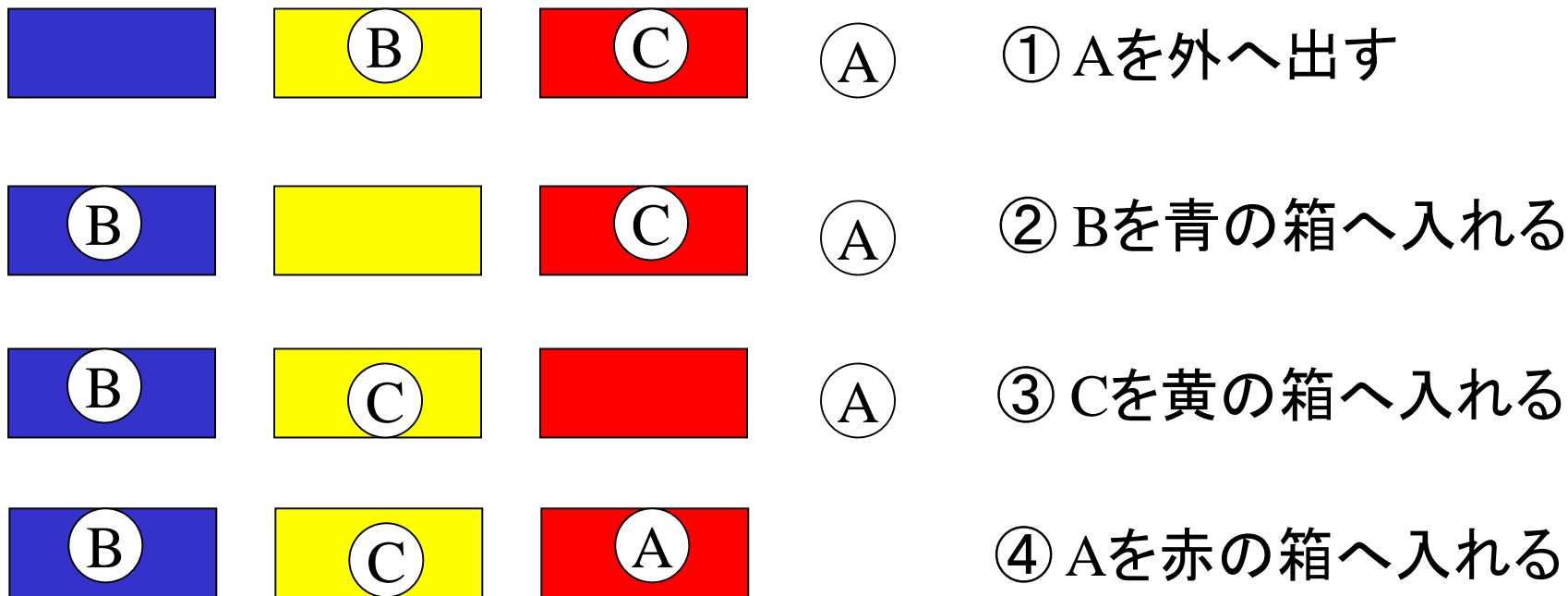
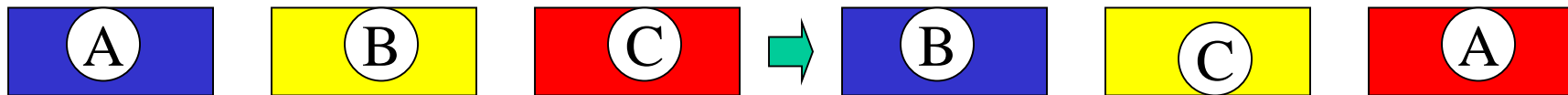
$$((6 7 \times)(8 2 \div) +)((1 (2 3 \times) +)(4 5 \times) -) \times$$

入れ替え

- 3つの箱に名前の付いたボールが1個ずつ入っている。
- 1回の操作で扱えるボールは1個だけ

始めの状態

入れ替えた状態



プログラミング言語で表現 (Excelのマクロの例)

BOX(1) = "A"

BOX(2) = "B"

BOX(3) = "C"

はじめの状態

TEMP = BOX(1)

①箱1の内容を一時変数にコピーする

BOX(1) = BOX(2)

②箱1の内容を箱2の内容にする

BOX(2) = BOX(3)

③箱2の内容を箱3の内容にする

BOX(3) = TEMP

④箱3の内容を一時変数の内容にする

並べ替え(ソート、sort)

順次法

名列番号	得点
1	80
2	34
3	56
4	70
5	60
6	95
7	87
8	20
9	68
10	55

1と2の比較

1番80点
2番34点

2と3の比較

1番80点
3番56点
2番34点

1と3の比較

1番80点
3番56点
2番34点

4と2の比較

1番80点
3番56点
4番70点
2番34点

4と3の比較

1番80点
4番70点
3番56点
2番34点

4と1の比較

1番80点
4番70点
3番56点
2番34点

降順: 大→小
昇順: 小→大

比較して入れ替わらなければ止める
比較の回数 $\leq 1+2+\dots+9=45$

勝ち抜き法

① 1回戦 10人 対戦数9回

② 2回戦 9人 対戦数8回

・

・

・

⑨ 9回戦 2人 対戦数1回

試合数: $1+2+\dots+9=45$ 回

順次分類法

1桁台

10点台

20点台

・

・

・

90点台

① 箱を用意する

② 10人分を箱に分類

③ それぞれの箱毎に並び替え

操作の数 ≥ 10 回

2分分類法

比較回数

① 50点より大きいものの左、小さいものの右

1番 80点	3番 56点	4番 70点	5番 60点	6番 95点	7番 87点	9番 68点	10番 55点
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------

2番 34点	8番 20点
-----------	-----------

10

② 75点より大きいものの左、小さいものの右

1番 80点	6番 95点	7番 87点
-----------	-----------	-----------

5番 60点	4番 70点	3番 56点	9番 68点	10番 55点
-----------	-----------	-----------	-----------	------------

8

③ 87.5点より大きいものの左、小さいものの右

6番 95点	1番 80点	7番 87点
-----------	-----------	-----------

3

④ 81.25点より大きいものの左、小さいものの右

7番 87点	1番 80点
-----------	-----------

2

⑤ 62.5点より大きいものの左、小さいものの右

4番 70点	9番 68点	5番 60点	3番 56点	10番 55点
-----------	-----------	-----------	-----------	------------

5

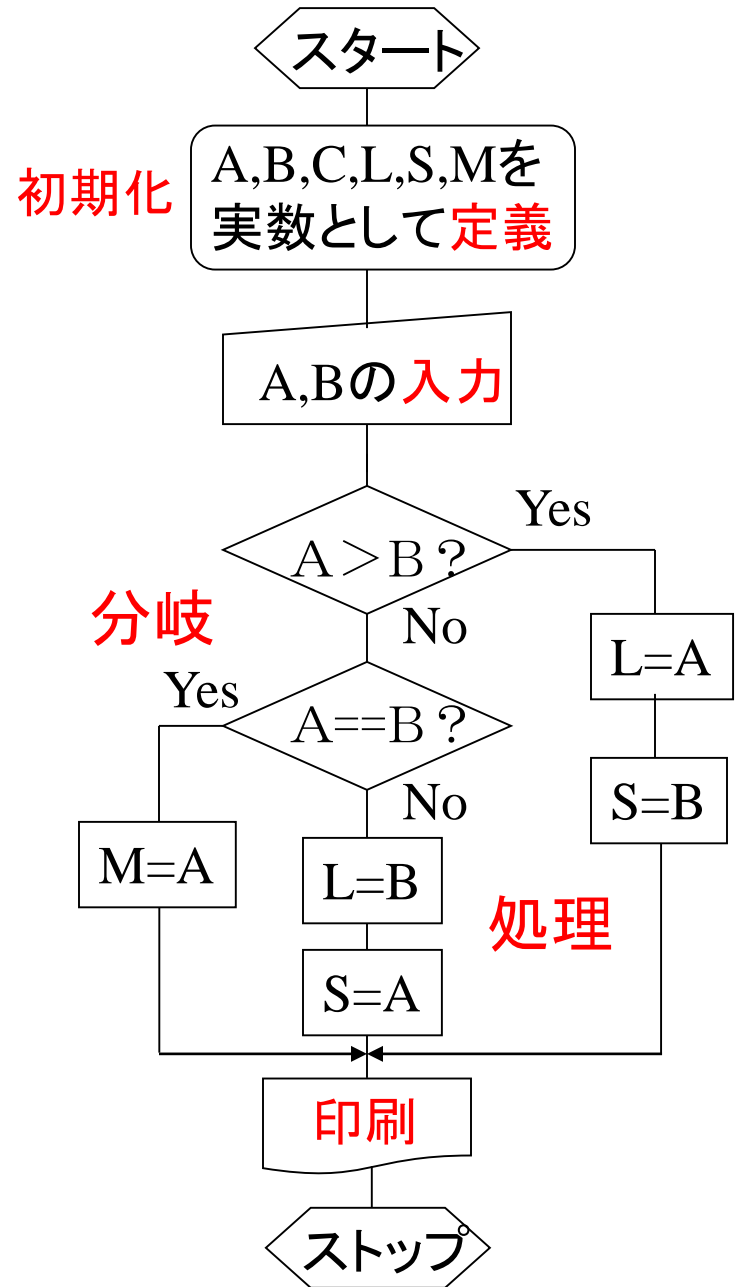
68.75、56.25、53.125、54.6875、55.46875

2 3 2 2 2

フローチャート

例：2数A、Bの大小を比較する

- ① 作業するための変数
A、B、L、S、Mを定義する。
- ② 比較したい数値をA、Bに
入れる。
- ③ AとBの大小比較を行う。
- ④ Aが大ならば、 $L=A$ 、 $S=B$ とする。
- ⑤ AとBが等しいならば、 $M=A$
とする。
- ⑥ それ以外 ($A < B$) ならば、 $L=B$ 、
 $S=A$ とする。
- ⑦ 結果を印刷する。



演習

1. 文字データを表す変数DATA[1000]に医薬品名が登録されている。手元にある薬の名前を入力して登録されている薬かどうか検索するプログラムのフローチャートを書きなさい。”end”と入力すると、プログラムは終了するものとする。
2. 1から任意の数までの和を計算するプログラムのフローチャートを書きなさい。

[情報科学概論のトップへ](#)
[明治薬科大学のホームへ](#)