

# アルゴリズムの基礎

情報 I 第46回授業

08コンピュータとプログラミング

対応ファイル: 22exp46.xls

# コンピュータ

具体的な「単純作業」に  
分解して指示を出す！

## 1. 得意なこと

- 指示通りに「正確に」計算できる
- 人間よりもはるかに「高速に」計算できる
- 決められた手順どおりに「壊れる」まで動き続ける

## 2. 不得意なこと

- 抽象的な内容を理解し、臨機応変に対応すること
- 自ら新しいことを考えだすこと
- 内容そのものが「意図したもの」かを判断すること

# アルゴリズムとフローチャート(P.130)

- 問題を解くための処理手順をアルゴリズムという
- アルゴリズムをコンピュータに指示するためにプログラム言語を用いる
- アルゴリズムをわかりやすく表現するためにフローチャート(流れ図)を用いる

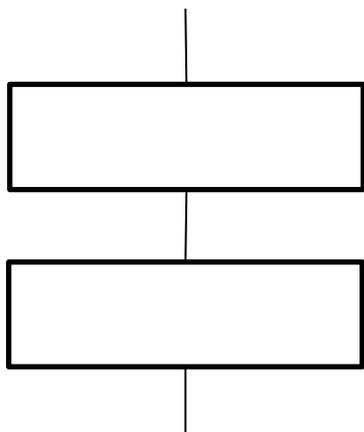
# アルゴリズムの効率性

- アルゴリズム次第で、処理効率が大きく変わる場合がある。
  - キュウリの輪切り
  - ある数が素数かどうかの判定
- より効率的なアルゴリズムであれば、より短い時間で問題を解決できるようになる。

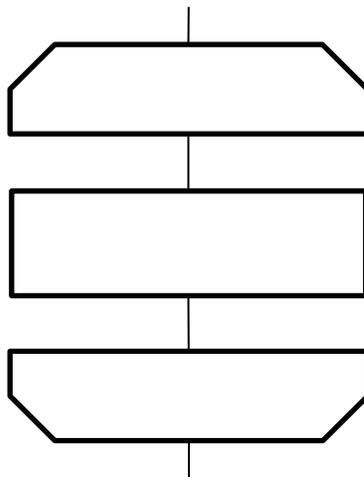
# 【中学校の復習】フローチャート(流れ図)

# 【中学校の復習】3つの基本制御構造

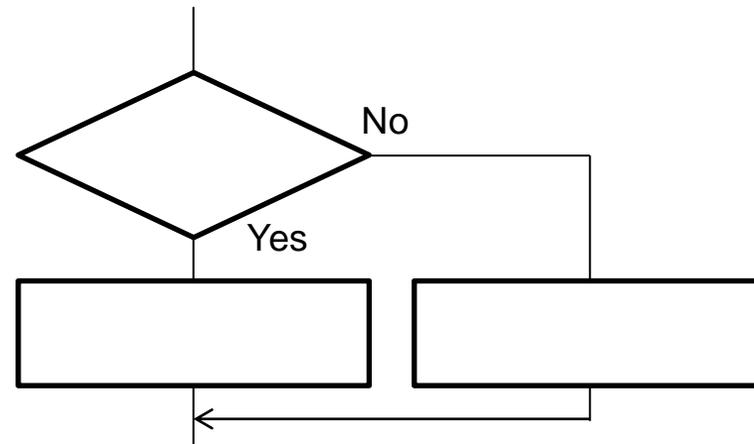
順次処理



繰り返し



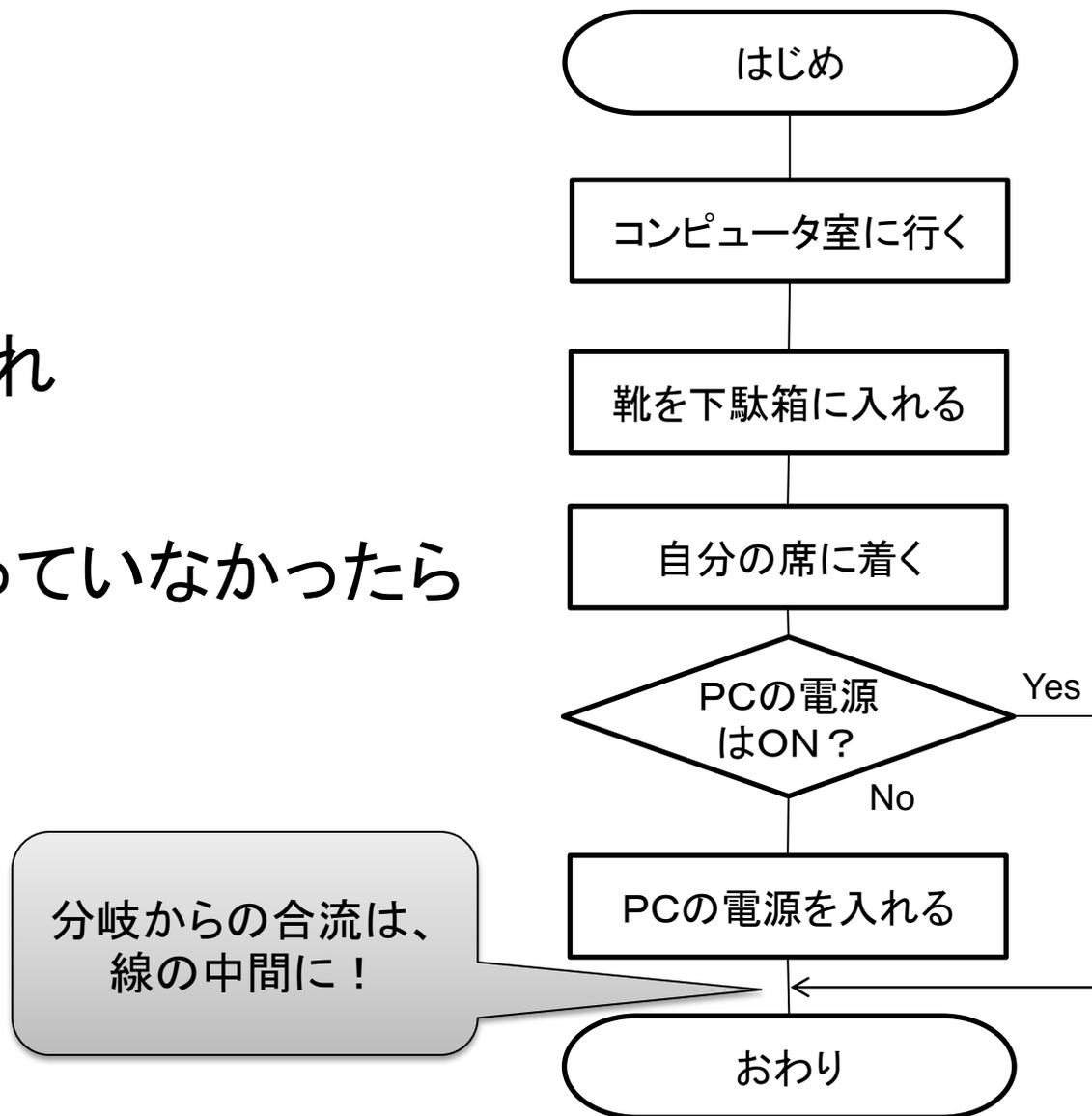
判断分岐



これらの3つの制御を組み合わせ、さまざまな処理を行うことができる。

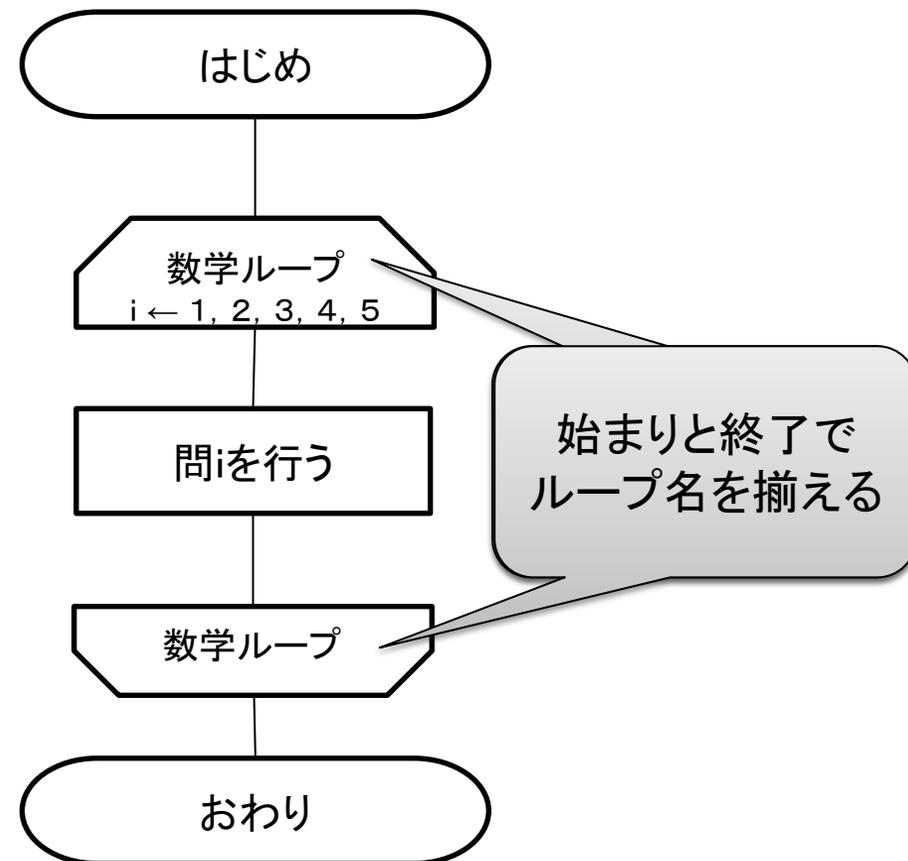
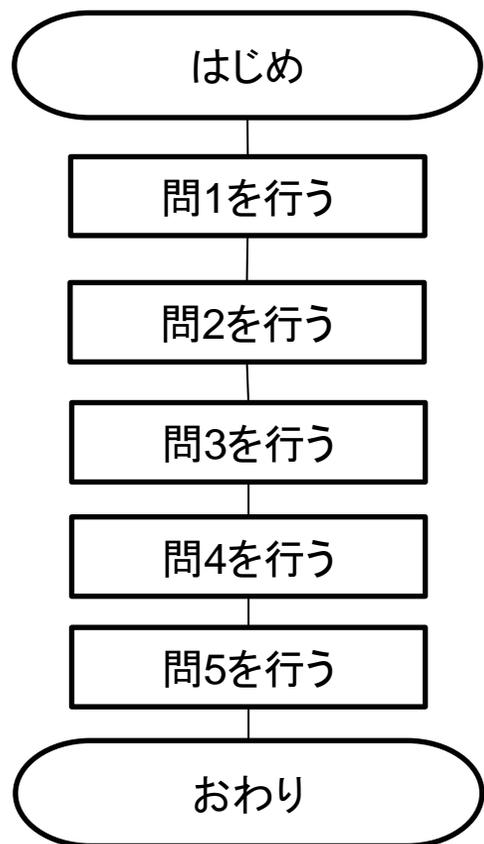
# フローチャートの例1

- 情報の授業では
  - PC室に行って
  - 靴を下駄箱に入れ
  - 自分の席につき
  - PCの電源が入っていなかったら電源を入れる



# フローチャートの例2

- 数学の演習(問1~5)では
  - 問1から5までを順に解く



# 順次処理

例) 101011 - 1100

001100 のビット反転 110011  
よって、2の補数は 110100

桁を揃える!

101011  
+) 110100

無視!

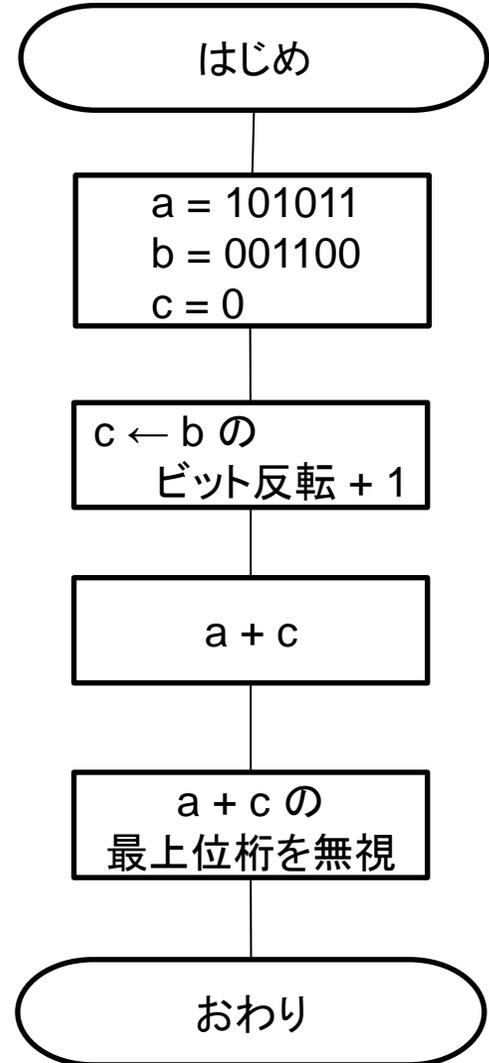
1011111



110011+1

011111

11111



# 繰り返し

- 同じ数を掛ける数だけ足す。

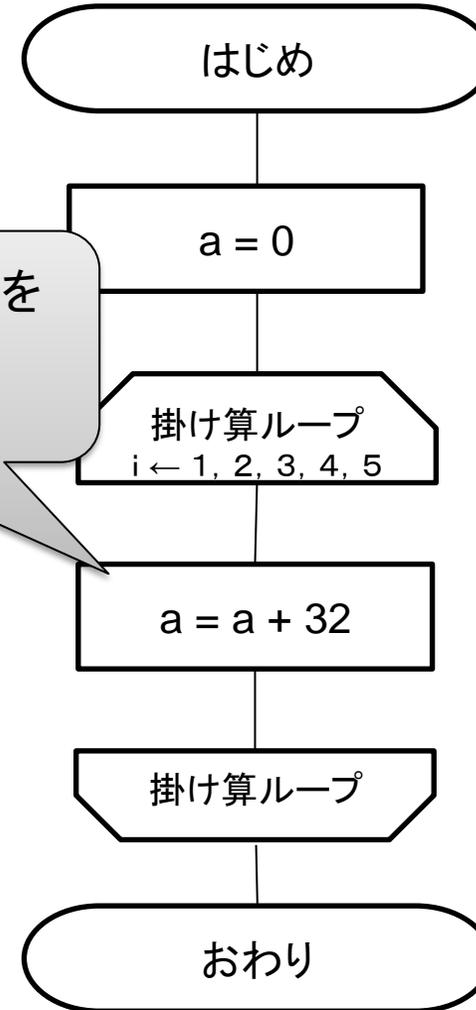
– 例)  $32 \times 5$

- 32を5回足す

「a に32を加えたもの」を  
a に代入(上書き)する  
→ 「a を32増やす」

練習:  $25 \times 4$  を

フローチャートで表そう



# 判断分岐

a=35、b=9 とし、  
a÷bの商Qと余りRを求める  
フローチャートを作ろう！

<ヒント>

$$35 - 9 = 26$$

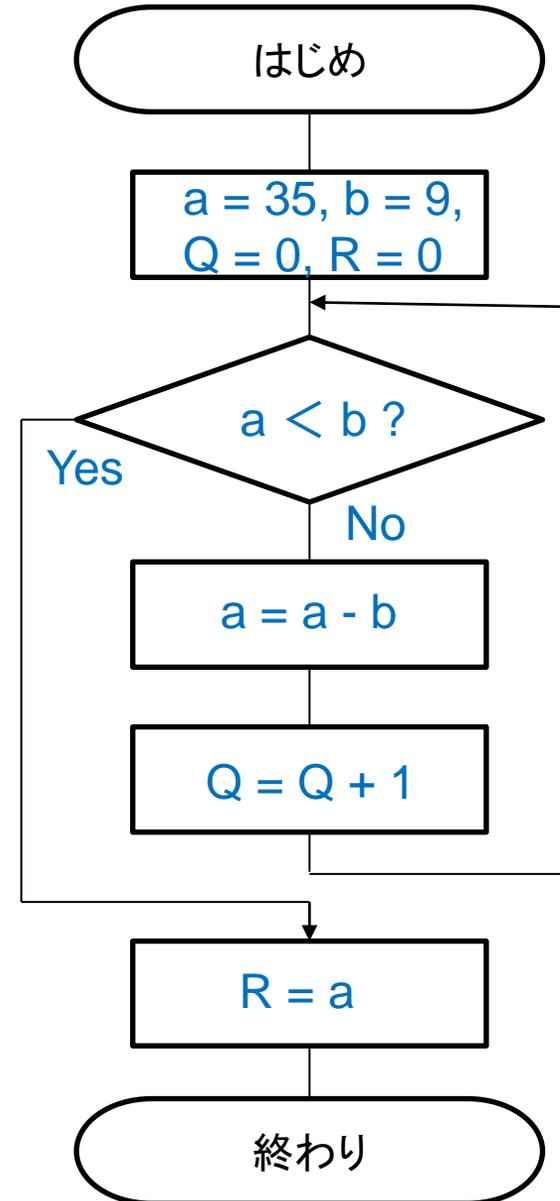
$$26 - 9 = 17$$

$$17 - 9 = 8 (< 9)$$

← 商:3 余り:8

- ・「引かれる数」が入れ替わる
- ・「引いた回数」を覚えておく (→ Q)
- ・大小比較で終了(引けなければ終了)

練習： 38÷7 の商と余りを求める  
フローチャートを作ろう



# 参考(条件ループ)

a=35、b=9 とし、  
a÷bの商Qと余りRを求める  
フローチャートを作ろう！

<ヒント>

$$35 - 9 = 26$$

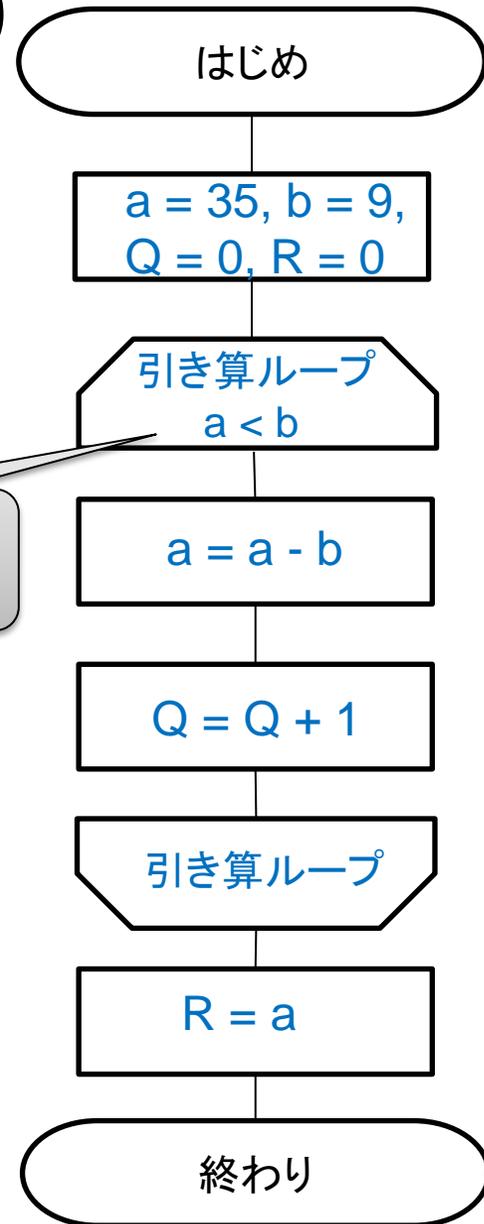
$$26 - 9 = 17$$

$$17 - 9 = 8 (< 9)$$

← 商:3 余り:8

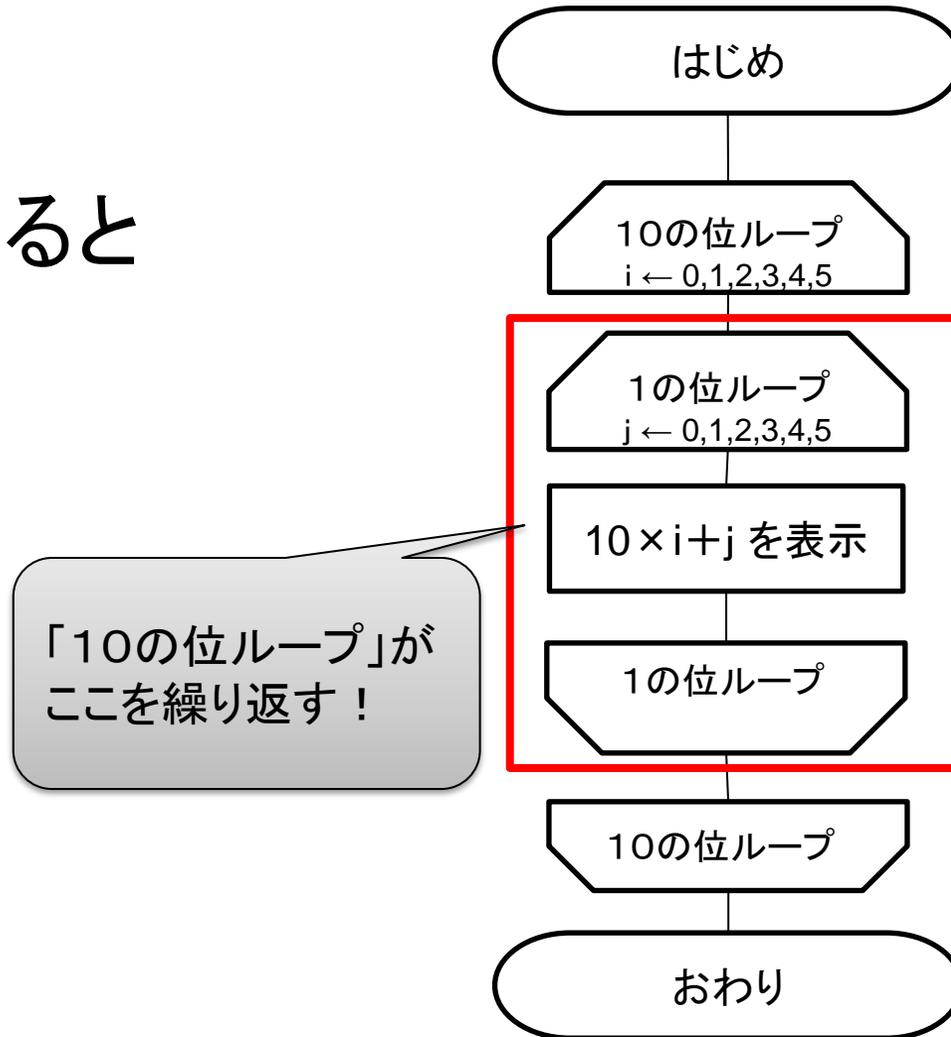
- ・「引かれる数」が入れ替わる
- ・「引いた回数」を覚えておく (→ Q)
- ・大小比較で終了(引けなければ終了)

条件ループ  
終了条件を書く



# 二重ループ

- 「繰り返し」を繰り返す
- 1の位、10の位と考えると分かりやすい

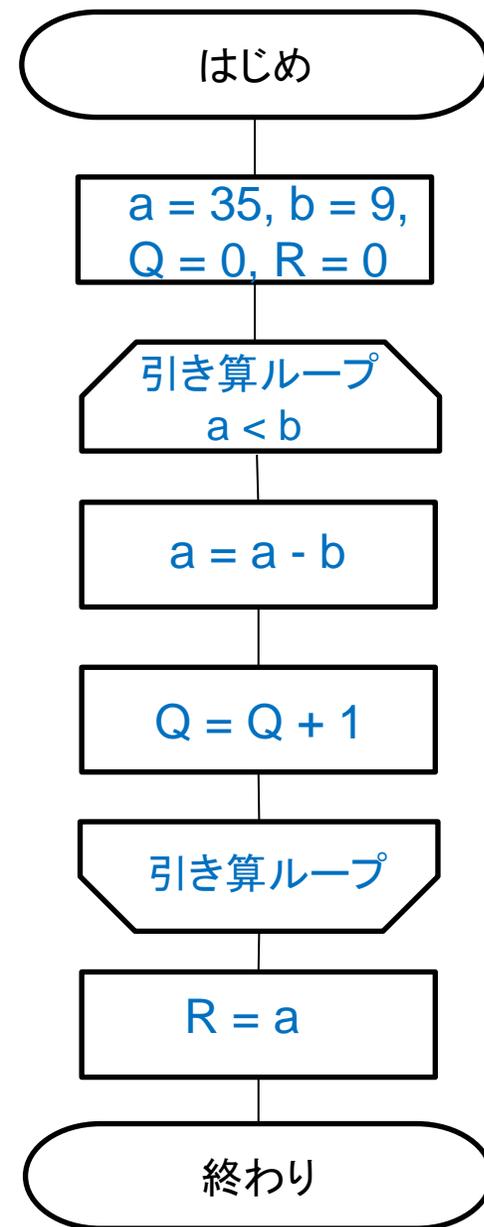


# 【重要】トレース

- アルゴリズムやプログラムをたどり、変数の値がどのようになるのかを確認すること

|       | a  | b | Q | R |
|-------|----|---|---|---|
| step1 | 35 | 9 | 0 | 0 |
| loop1 | 26 | 9 | 1 | 0 |
| loop2 | 17 | 9 | 2 | 0 |
| loop3 | 8  | 9 | 3 | 0 |
| end   | 8  | 9 | 3 | 8 |

練習：「 $38 \div 7$ 」をトレースしてみよう



# 実習1「最小カードを見つける」

- 4人1組、3人が当てる人（相談可）、1人が審判
- 裏に数値が書かれている5枚のカードが並んでいる
  - 当てる人は、何の数値かを見ることはできない
  - 数値が1から順に並んでいるとは限らない
- 当てる人は、そのうち2枚を選んで審判に判定依頼
  - 審判は、当てる人に見えないように数値を比べて小さい方を指摘
- 当てる人は、これを何回か繰り返し、どのように選ぶカードを決めていけば、確実に最小カードがわかるかを考える  
(=最小カードの決め方を考える)

# 実習2「並べ替え」

- 4人1組、3人が当てる人(相談可)、1人が審判
- 基本的なルールは「最小カードを見つける」と同じ
- 当てる人は、審判からの情報をもとに、2つのカードを入れ替えることができる
- 当てる人は、これを何回か繰り返し、どのように選ぶカードを決めていけば、確実に昇順(小さい順)に並べ変えることができるかを考える  
(=並べ替えの方法を考える)
- 終わったチームは、別の方法があるかを考える