

更新日: 2022/03/19 22:45
作成者: mitsuya.85u@ray.ocn.ne.jp

● 1. ユークリッドの互除法

ユークリッドの互除法

出典: フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia) 』

(ユークリッドのごじょほう、英: Euclidean Algorithm) は、
2つの自然数の最大公約数を求める手法の一つである。

2つの自然数 a, b ($a \geq b$) について、 a の b による剰余を r とすると、
 a と b との最大公約数は b と r との最大公約数に等しいという性質が成
り立つ。

この性質を利用して、 b を r で割った剰余、除数 r をその剰余で割った
剰余、

と剰余を求める計算を逐次繰り返すと、剰余が 0 になった時の除数が a
と b との
最大公約数となる。

明示的に記述された最古のアルゴリズムとしても知られ、紀元前300年頃
に記された

ユークリッドの『原論』第7巻、命題1から3がそれである[注釈1]。

● 例. 8177と3315の最大公約数を求める

8177 を 3315 で割った余りは 1542

3315 を 1542 で割った余りは 221

1547 を 221 で割った余りは 0

よって、最大公約数は221である。



●プログラムでは次のようなアルゴリズムになります。

1. 2つの自然数を入力
2. $a \geq b$ のチェック
3. $a \% b = r$ を計算
4. $b \% r$ を計算
5. 3. と 4. を $r = 0$ になるまで繰り返す
6. b が最大公約数

【課題】 以下のクラス図を参考にユークリッドの互除法のアルゴリズムをオブジェクト指向で実装してください。

テスト実行例として1029 と 1071 の最大公約数を求めてください。

なお、 a, b の値はmainメソッド内でキーボードより入力します。

mainメソッドの入力部分の例は提示します。

【クラス図】

クラス名

Euclid

フィールド定義

-a:int

-b:int

-r:int

メソッド定義

+Euclid():

+swap():void

+calc():void

+setA(int a):void

+setB(int b):void

+getR():int

+main():int

-:private

+:public

(mainメソッド例)

```
public static void main(String[] args){
```

```
int input_a;
int input_b;
System.out.print("INPUT a=");
input_a = new java.util.Scanner(System.in).nextInt();
System.out.print("INPUT b=");
input_b = new java.util.Scanner(System.in).nextInt();
~~~~~
~~~~~
~~~~~
```