

# プログラミング言語

## 第八回



---

担当: 篠沢 佳久  
栗原 聡



# 6/10の講義について

---

- これまでのまとめとして練習問題を用意しました.
- 各自のペースでこれらの練習問題を行って下さい. これまでの内容で分からないことも質問して下さい.
- 全てこの時間帯で完成しなくてけっこうです. 講義終了後, できたところまで提出して下さい.
- (7/15にもう一回練習問題の日があります)



## 練習問題①

---

- 半径 $r$ , 高さ $h$ の円柱の体積を求めるプログラムを書きなさい. 半径 $r$ および高さ $h$ は整数でキーボードから入力し, 体積は浮動小数点数で表示しなさい

```
>python rensyu-1.py  
半径? 5  
高さ? 10  
体積は 785.3981633974483
```



## 練習問題②

- 整数a,b,cをキーボードから読み込み, 下記のyの値を求め, 整数部分および小数部分を別々に印字するプログラムを書きなさい.

$$y = 2.5a + 7.2b + 4.2c$$

```
>python rensyu-2.py
```

```
a? 2
```

```
b? 3
```

```
c? 4
```

```
整数部分は 43 小数部分は 0.400000000000000057
```



## 練習問題③

---

- $2 \times 2$ の配列Aの要素a,b,c,dをキーボードから整数として読み込みなさい

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$$

- 配列Aの行列式, 逆行列を求め小数として印字するプログラムを書きなさい
- ただし, 行列式が0の場合, 「逆行列は求めることができません」と印字しなさい

## 練習問題③

```
>python rensyu-3.py
```

```
a? 1
```

```
b? 2
```

```
c? 3
```

```
d? 4
```

行列Aの入力

```
A =
```

```
1 2
```

```
3 4
```

行列Aの印字

```
det A = -2.0
```

行列式の印字

```
A-1 =
```

```
-2.000 1.000
```

```
1.500 -0.500
```

逆行列の印字

```
>python rensyu-3.py
```

```
a? 1
```

```
b? 2
```

```
c? 1
```

```
d? 2
```

行列Aの入力

```
A =
```

```
1 2
```

```
1 2
```

行列Aの印字

```
det A = 0.0
```

行列式の印字

逆行列が求まりません



## 練習問題④

---

- 二つの整数 $m$ と $n$  ( $m > 0$ ,  $n > 0$ )を読み込み  $m$ の $n$ 乗を求めるプログラム を書きなさい
- $m^{**}n$  として求めてはいけません
- $m$ を $n$ 回かけることによって求めて下さい

```
>python rensyu-4.py  
m? 12  
n? 6  
12**6=2985984
```



## 練習問題⑤

---

- 下記の数式において,  $n=10$ の値を浮動小数点数で印字するプログラムを書きなさい. ただし, 式を簡略化しないで計算を行って下さい.

$$\frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4} + \frac{1}{3 \cdot 4 \cdot 5} + \dots + \frac{1}{n(n+1)(n+2)}$$





## 練習問題⑥

- 下記の規則の数列について,  $n=10$ まで出力するプログラムを作成しなさい.

$$f_0 = 0$$

$$f_1 = 1$$

$$f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$$

```
>python rensyu-6.py
```

```
f0 = 0
```

```
f1 = 1
```

```
f2 = 1
```

```
f3 = 2
```

```
f4 = 3
```

```
f5 = 5
```

```
f6 = 8
```

```
f7 = 13
```

```
f8 = 21
```

```
f9 = 34
```

```
f10 = 55
```



# 練習問題⑦

(第二回課題問題③のヒント問題です)

- 二つの正の整数 $a, b$ をキーボードから読み込み,  $a$ と $b$ の最小公倍数を求めるプログラムを書きなさい.
- 最小公倍数を求める方法は, 次の三つの解き方の中で, どれか一つを用いなさい.
- 簡単な人は, 二つ以上の解き方でプログラミングを行ない, 答えが同じになることを確認しなさい.



## 練習問題⑦

---

- (解き方1)  $a$ と $b$ のうち、小さい方を $x$ とし、大きい方を $y$ とします。  $x$ を2倍, 3倍としていきます。もう一方の整数 $y$ で割り切れた場合、求める最小公倍数です。
- (解き方2)  $a$ と $b$ のうち、小さい方を $x$ とし、大きい方を $y$ とします。  $y$ を1倍, 2倍, 3倍としていきます。もう一方の整数 $x$ で割り切れた場合、それが求める最小公倍数です。



## 練習問題⑦

---

- (解き方3)  $a$ と $b$ のうち, 小さい方を $x$ とし, 大きい方を $y$ とします.  $y$ および $x$ で,  $y, y+1, y+2, \dots$  をこの順に割って行きます. 最初に同時に割り切れた値が最小公倍数です.



## 練習問題⑦

---

```
>python rensyu-7.py
```

```
a > 18
```

```
b > 12
```

```
解き方1: 36
```

```
解き方2: 36
```

```
解き方3: 36
```

```
>python rensyu-7.py
```

```
a > 234
```

```
b > 123
```

```
解き方1: 9594
```

```
解き方2: 9594
```

```
解き方3: 9594
```



## 練習問題⑧

---

- 二つの正の整数 $a, b$ をキーボードから読み込み,  $a$ と $b$ の最大公約数を求めるプログラムを書きなさい.
- 最大公約数を求める方法は, 次の三つの解き方の内, どれか一つの方法を用いなさい.
- 簡単な人は, 二つ以上の解き方でプログラミングを行ない, 答えが同じになることを確認しなさい.



## 練習問題⑧

---

- (解き方1)  $a$ と $b$ のうち, 小さい方を $x$ とし, 大きい方を $y$ とします.  $y$ および $x$ を $x, x-1, x-2, \dots, 1$ の順で割って行きます. 最初に同時に割り切れた値が最大公約数です.
- (解き方2)  $a$ と $b$ のうち, 小さい方を $x$ とし, 大きい方を $y$ とします.  $y$ および $x$ を  $x/1, x/2, \dots, 1$  の順で割って行きます. 最初に同時に割り切れた値が最大公約数です.



## 練習問題⑧

---

- (解き方3) 小さい方を $x$ とし, 大きい方を $y$ とします.  
 $y$ を $x$ の約数で大きいものから順に割って行きます.  
最初に $y$ を割り切った値が最大公約数です.  $x$ の約数は  $x/1, x/2, \dots, 1$  の内, 割り切れるものです.





## 練習問題⑧

---

```
>python rensyu-8.py
```

```
a > 64
```

```
b > 48
```

```
解き方1: 16
```

```
解き方2: 16
```

```
解き方3: 16
```

```
> python rensyu-8.py
```

```
a > 129
```

```
b > 67
```

```
解き方1: 1
```

```
解き方2: 1
```

```
解き方3: 1
```



## 練習問題⑨

---

- ユークリッドの互除法を用いて，最大公約数と最小公倍数を求めなさい．
- ユークリッドの互除法（最大公約数の解き方）については，インターネット上で調べなさい．
- またインターネット上にあるプログラムをそのまま，コピーするのは当然，認めません．



## 練習問題⑨

---

```
>python rensyu-9.py  
a > 56  
b > 32  
最大公約数は 8 最小公倍数は 224
```

```
>python rensyu-9.py  
a > 17  
b > 187  
最大公約数は 17 最小公倍数は 187
```



# 計算量について

---

- 問題を解く場合, さまざまな解法があります. 正解が求まるのは当然ですが, 効率(この場合は, 所要時間, 計算量)が良い方法で求まる方が良いのは当然です.
- 最小公倍数, 最大公約数を求める解き方として, 4通り挙げましたが, どの解き方が効率が良いでしょうか.



# 計算量について

---

- 練習⑦と⑨で作ったプログラムを用いて、以下の最小公倍数を求め、所要時間に違いがあることを確認しなさい.
  - ( 1009, 773 )
  - ( 7001, 6661 )
  - ( 100003, 77773 )
  - ( 10000019, 7777769 )



## 練習問題⑩

- 正の整数 $n$ を非常に大きな値とします(例えば1,000,000). ここで0以上1未満の乱数 $x, y$ を $n$ 回発生させます. ここで $n$ 回中, 下記の条件を満たす回数をcount回とします.

$$x^2 + y^2 \leq 1$$

- $(\text{count}/n) * 4$ はほぼ $\pi$ の値に近づきます.
- そこで $(\text{count}/n) * 4$ を求めるプログラムを書きなさい
- $n$ はキーボードから読み込めるようにしなさい



## 練習問題⑩

---

```
>python rensyu-10.py  
> 1000000  
1000000 : 3.14342800
```

```
>python rensyu-10.py  
> 10000000  
10000000 : 3.14173760
```

```
>python rensyu-10.py  
> 100000000  
100000000 : 3.14169520
```