

プログラミング言語 第八回

担当: 篠沢 佳久
櫻井 彰人

1

本日の内容

- これまでのまとめとして練習問題を用意しました。各自のペースでプログラミングをして下さい
- これまでの講義内容について、他にも分からないことがありましたら、質問して下さい
- できたところまででけっこうですので、講義終了時に作成したプログラムおよび実行結果をまとめて提出して下さい

2

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印字しなさい

```
Z:¥Ruby>ruby rensyu-1.rb  
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。

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

```
Z:¥Ruby>ruby rensyu-2.rb  
a? 2  
b? 3  
c? 4  
整数部分は 43 小数部分は 0.40000000000000057
```

練習問題③

整数 a, b, c を読み込み、二次方程式の実数解を出力するプログラムを作成しなさい

$$ax^2 + bx + c = 0$$

ただし、 $b^2 - 4ac \geq 0$ とする
(if then else end によって $b^2 - 4ac < 0$ の場合は、「解を求めることができない」と表示させるとさらによい)

5

練習問題③

出力例

```
Z:¥Ruby> rensyu-3.rb  
a > 1  
b > 5  
c > 6  
x = -2.0  
x = -3.0
```

```
Z:¥Ruby>ruby rensyu-3.rb  
a > 1  
b > 3  
c > 4  
解を求めることはできません
```

6

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

```
Z:\Ruby>ruby rensyu-4.rb
m? 12
n? 6
12**6=2985984
```

7

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。

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

```
Z:\Ruby>ruby rensyu-5.rb
0.0703384110378158
```

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。

$$f_0 = 0$$
$$f_1 = 1$$
$$f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$$

```
Z:\Ruby>ruby rensyu-6.rb
f0 = 0
f1 = 1
f2 = 1
f3 = 2
f4 = 3
f5 = 5
f6 = 8
f7 = 13
f8 = 21
f9 = 34
f10 = 55
```

9

練習問題⑦

- 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。

10

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。

11

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。

12

練習問題⑦

```
Z:¥Ruby>ruby rensyu-7.rb
a > 18
b > 12
36
```

```
Z:¥Ruby>ruby rensyu-7.rb
a > 234
b > 123
9594
```

13

練習問題⑧

第二回レポートの問題③も同じように考えて下さい

- 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。

14

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。

15

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。

16

練習問題⑧

```
Z:¥Ruby>ruby rensyu-8.rb
a > 64
b > 48
16
```

```
Z:¥Ruby> ruby rensyu-8.rb
a > 129
b > 67
1
```

17

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Rubyプログラムをそのまま、コピーするのは当然、認めません。

18

練習問題⑨

```
C:\Ruby>ruby rensyu-9.rb
a > 56
b > 32
最大公約数は 8 最小公倍数は 224
```

```
C:\Ruby>ruby rensyu-9.rb
a > 17
b > 187
最大公約数は 17 最小公倍数は 187
```

19

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。

20

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)

21