プログラミング演習I
– 第4回　条件判断、繰り返し –

1　はじめに

第 4 回の演習の目標は、

- 条件判断を理解する。(if 文と case 文)
- 論理演算子を理解する。
- 繰り返しを理解する。(while 文)

2　条件判断

教科書

p.71- 条件判断

演習 4-1

```
------------------------------------------------
print("西暦を入力してください \n")
ad = gets.chomp.to_i
heisei = ad - 1988
print(heisei, "\n")
------------------------------------------------
```

演習 4-2

演習 4-1 のプログラムにおいて、2009 と入力すると正しい結果は得られるか、また 1980 と入力した場合は正しい結果が得られるかどうか確かめよう。

平成元年は、西暦何年か？もし、答えとして負の値を表示しないようにするためには、下記のようなプログラムを記述する必要がある。

```
-------------------
「もし、入力された西暦が *** より大きい場合は、平成に変換する計算を行う。
それ以外は、変換できませんというエラーメッセージを表示する。」
-------------------
```

このようなプログラムを作成するためには、条件判断を行う必要がある。条件判断とは何か、教科書 p.71-p.72 から調べよう。

教科書

p.73- 条件と真偽値

演習 4-3

条件判断と出力結果を見比べながら、比較演算子の意味を理解しよう。また、name や num をいろいろ変えて、試してみよう。

```
----------------------------------------  [ 表示結果をメモしておこう]
name = "Ruby"
print(name == "Ruby", "\n")
print(name == "Perl", "\n")

num = 100
print(num == 99, "\n")
print(num == 100, "\n")
print(num < 100, "\n")
print(num <= 100, "\n")
print(num >= 100, "\n")
print(num > 100, "\n")
----------------------------------------
```

演習 4-4

条件判断と出力結果を見比べながら、== と != の違いを理解しよう。また、name や num をいろいろ変えて、試してみよう。

```
----------------------------------------  [ 表示結果をメモしておこう]
name = "Ruby"
print(name == "Ruby", "\n")
print(name == "Perl", "\n")
print(name != "Ruby", "\n")
print(name != "Perl", "\n")

num = 100
print(num == 100, "\n")
print(num == 99, "\n")
print(num != 100, "\n")
print(num != 99, "\n")
----------------------------------------
```

教科書

p.74- 論理演算子

演習 4-5

```
-----------------------------------------------
name = "ベートーベン"
birth = 1770

if name == "ベートーベン" && birth == 1770
  print("Hello\n")
end
-----------------------------------------------
```

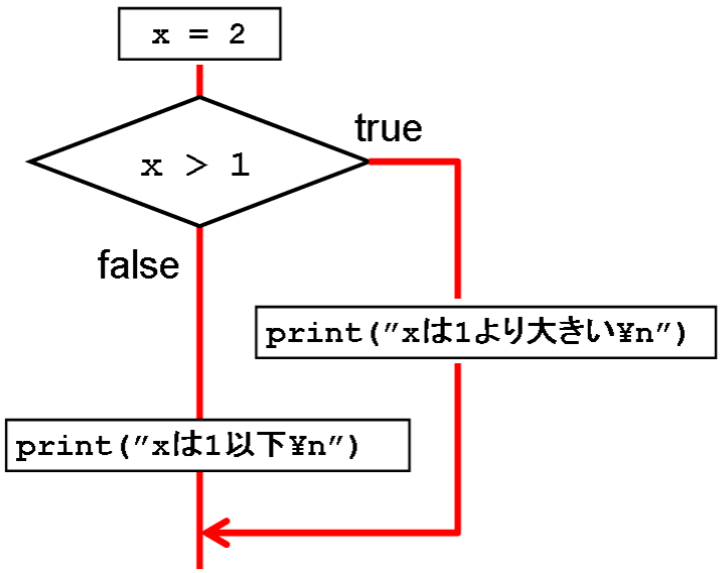
演習 4-6

演習 4-5 のプログラムの 2 行目の birth の値を 2009 に変更し、実行してみよう。なぜ、Hello と表示されなかったのか理由を考えよう。

演習 4-7

条件判断の記述方法と その条件判断文が true と false の場合に何を実行するのかをプログラムと図を見ながら理解しよう。

```
-----------------------------------------------
x = 2
if x > 1
  print("x は 1 より大きい\n")
else
  print("x は 1 以下\n")
end
-----------------------------------------------
```



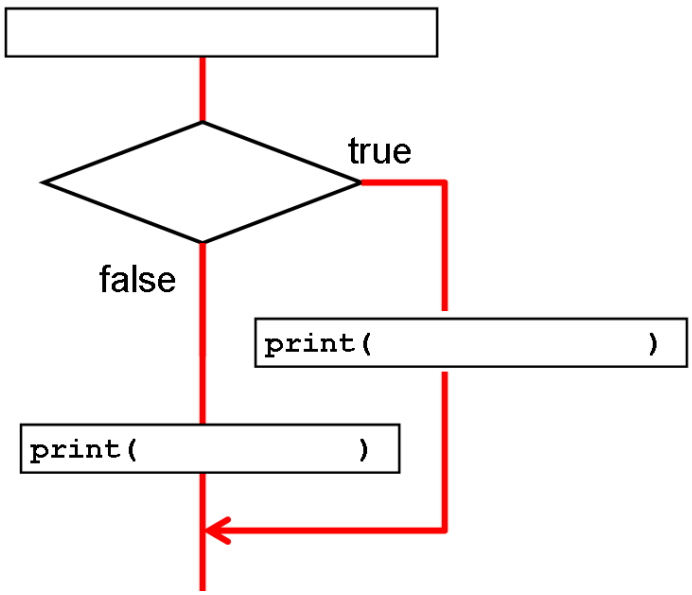
演習 4-8

演習 4-7 のプログラムの 1 行目の x の値を変更した場合、どのような結果が得られるのか考えよう。

`x = 0` とした場合は、得られる結果は？
`x = 1` とした場合は、得られる結果は？
`x = 2` とした場合は、得られる結果は？

演習 4-9

年齢を入力すると、日本の法律で飲酒可能かどうか判定するプログラムを作成しよう。図の中に条件判断文と命令文を記述した後、プログラムを作成してみよう。



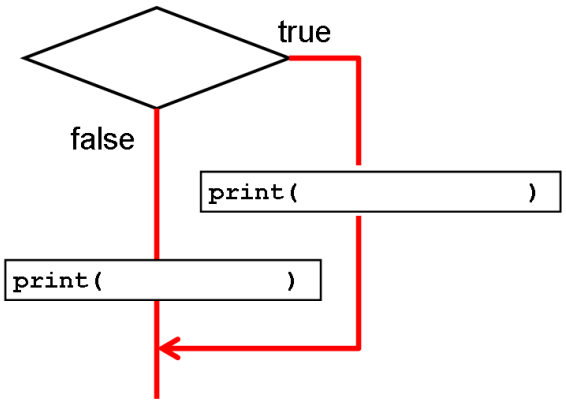
教科書

p.75- if 文

演習 4-10

文字列をいろいろ変えて、試してみよう。また図の中に条件判断文と命令文を書いてみよう。

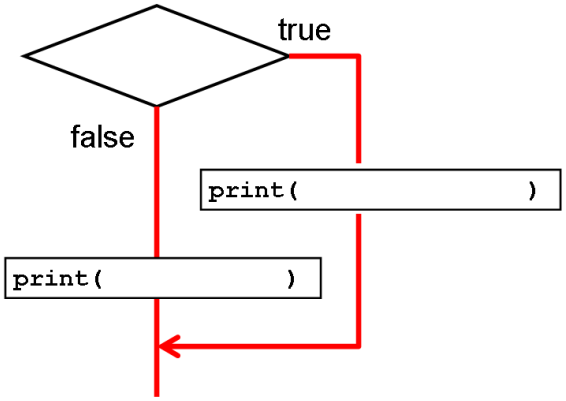
```
------------------------------
a = "Ruby"
b = "Perl"

if a == b
  print("a と b は等しい\n")
else
  print("a と b は等しくない\n")
end
------------------------------
```



演習 4-11

a と b の値をいろいろ変えて、試してみよう。また図の中に条件判断文と命令文を書いてみよう。

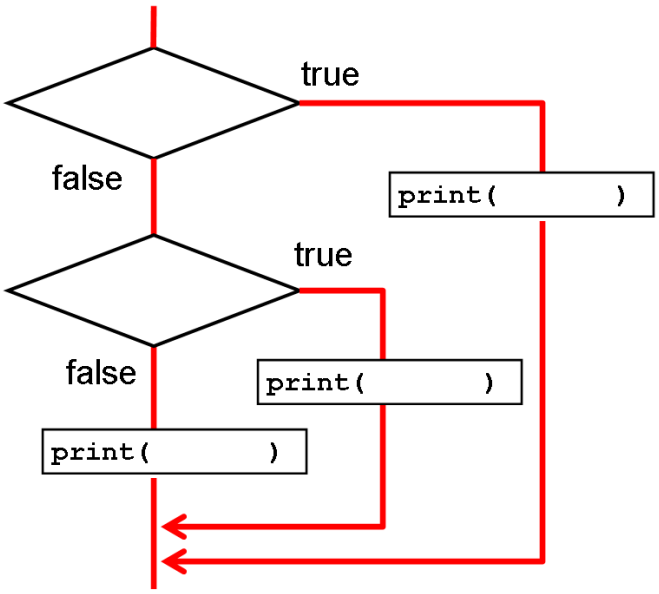
```
---------------------------------
a = 10
b = 20

if b > a
  print("b は a より大きい\n")
else
  print("b は a と等しい、または、a より小さい\n")
end
---------------------------------
```



演習 4-12

a と b の値をいろいろ変えて、試してみよう。また、図の中に、条件判断文と命令文を書いてみよう。

```
---------------------------------
a = 10
b = 10

if b > a
  print("b は a より大きい\n")
elsif b == a
  print("b は a と等しい\n")
else
  print("b は a より小さい\n")
end
---------------------------------
```



演習 4-13

演習 4-12 のプログラムをキーボードから 2 つの整数を入力し、その大小を判定するプログラムに書き換えてみよう。

（ヒント）a = 10 と b = 10 の部分を gets を使って書き換える。

教科書

p.77- case 文

演習 4-14

下記のプログラムを実行してみよう。また、5 行目を　menu = gets.chomp　だけに変更した場合は、他にどこを変更する必要があるか考えてみよう。

```
print("1 こんにちは\n")
print("2 おはよう\n")
print("3 Hi!\n")
print("1,2,3 いずれかの整数を入力してください\n")
menu = gets.chomp.to_i

if menu == 1
  print("こんにちは\n")
elsif menu == 2
  print("おはよう\n")
elsif menu == 3
  print("Hi!\n")
else
  print("1,2,3 の中から選んでください\n")
end
```

演習 4-15

下記のプログラムを実行してみよう。また、教科書 p.78 の図を参考にして、プログラムの流れ図を書いてみよう。また、5 行目を　menu = gets.chomp　と変更した場合は、他にどこを変更する必要があるか考えてみよう。

```
print("1 こんにちは\n")
print("2 おはよう\n")
print("3 Hi!\n")
print("1,2,3 いずれかの整数を入力してください\n")
menu = gets.chomp.to_i

case menu
when 1
  print("こんにちは\n")
when 2
  print("おはよう\n")
when 3
  print("Hi!\n")
else
  print("1,2,3 の中から選んでください\n")
end
```

演習 4-16
四則演算子（＋、－、＊、/) を入力するとその演算子を用いた演算を行い、演算結果を表示するプログラムを以下につづけて作成しよう。

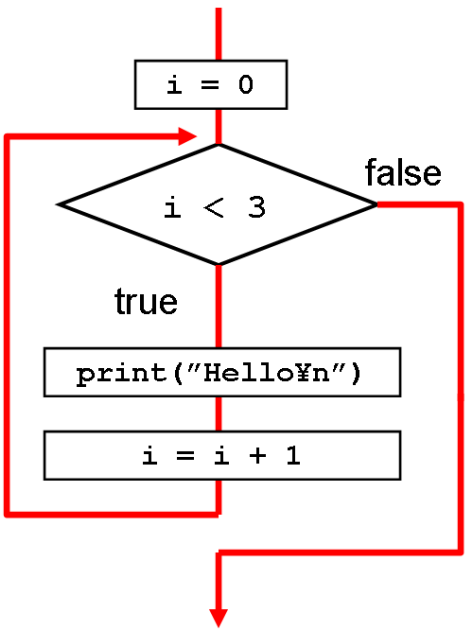
```
------------------------------------------------
x = 10
y = 20
print("四則演算子を入力してください\n")
enzan = gets.chomp

case enzan
when "+"
  print("x + y = ", x + y, "\n")


------------------------------------------------
```

3　繰り返し

教科書
p.92- while 文

演習 4-17
Hello は何回表示されるか確かめよう。図を見ながらプログラム中の条件判断文を理解しよう。

```
---------------------------------
i = 0
while i < 3
  print("Hello\n")
  i = i + 1
end
---------------------------------
```



教科書

p.396- 自己代入

演習 4-18

i の値がどのように変化しているのか、確かめよう。

```
-----------------------------------------------
i = 0
print(i, "\n")
i = i + 1
print(i, "\n")
i = i + 1
print(i, "\n")
i = i + 1
print(i, "\n")
-----------------------------------------------
```

演習 4-19

sum の値がどのように変化しているのか、確かめよう。

```
-----------------------------------------------
sum = 0
print(sum, "\n")
sum = sum + 2
print(sum, "\n")
sum = sum + 2
print(sum, "\n")
sum = sum + 2
print(sum, "\n")
-----------------------------------------------
```

演習 4-20

Hello は何回表示されるか確かめよう。また、i の値がどのように変化しているのか、確かめよう。

```
-----------------------------------------------
i = 0
while i < 3
  print("i = ", i, "\n")
  print("Hello\n")
  i = i + 1
  print("i = ", i, "\n")
end
-----------------------------------------------
```

演習 4-21

演習 4-20 のプログラムの `while i < 3` の部分を `while i <= 3` に変更して実行してみよう。Hello が何回表示されるか確かめよう。

演習 4-22

sum の値がどのように変化しているのか確かめよう。

```
sum = 0
while sum < 6
  print(sum, "\n")
  sum = sum + 2
end
```

演習 4-23

演習 4-22 を変更し、
0 3 6 9 12 15 18 21 24 27 30
と表示するプログラムを作成しよう。

演習 4-24

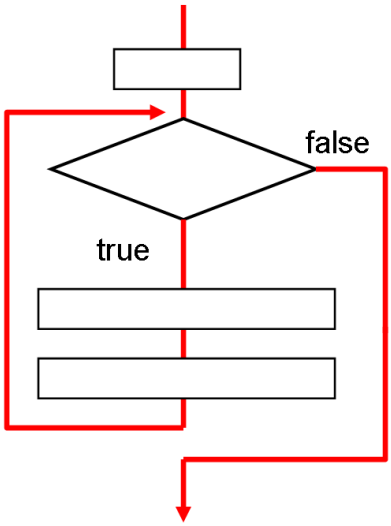
break の使い方を確認しよう。i と j の値は、0 からいくつまで表示されるか確認しよう。 また、 `j == 3` という条件判断文をいろいろ変えて試してみよう。

```
i = 0
while i < 10
  print("i = ", i, "\n")
  i = i + 1
end

j = 0
while j < 10
  print("j = ", j, "\n")
  if j == 3
    break
  end
  j = j + 1
end
```

演習 4-25

下記のプログラムを実行しよう。また、プログラムの流れ図を完成させよう。

```
----------------------------------------
a = ["日", "月", "火", "水", "木", "金", "土"]
i = 0
while i < 3
  print(a[i], "\n")
  i = i + 1
end
----------------------------------------
```



演習 4-26

下記のプログラムを実行しよう。(配列week_e に文字列を格納する流れを確認しておこう。)

```
----------------------------------------
week_j = ["日", "月", "火", "水", "木", "金", "土"]
week_e = Array.new(7,"")
i = 0
while i < 7
  print(week_j[i], "曜日を英語で入力してください (例: 日なら Sunday ):")
  week_e[i] = gets.chomp
  i = i + 1
end

print("-------\n")
i = 0
while i < 7
  print(week_j[i], " : ", week_e[i], "\n")
  i = i + 1
end
print("-------\n")
----------------------------------------
```

演習 4-27

5 つの整数を入力すると、最後に総和を表示するプログラムを完成させよ。

```
----------------------------------------
# 要素数 5 の配列 kazu を準備する。初期値は 0
kazu = Array.new( ????,  ????  )
i = 0
sum = ???      # 加算した結果を保存する変数 sum の初期化
while i < ???
  print("整数を入力してください：")
  kazu[i] = ???
  sum = ???
  i = ???
end
print("総和:", ???, "\n")
----------------------------------------
```

演習 4-28

整数を入力すると、最後に総和を表示するプログラムを完成させよ。. が入力されるまで、整数を入力できるようにするにはどうする？

考えてみよう-1

プログラム A とプログラム B で表示結果が異なるのはなぜ？

```
-----プログラム A --------------------------------
i = 0
j = 0
while i < 3
  while j < 3
    print("i = ", i, " j = ", j, "\n")
    j = j + 1
  end
  i = i + 1
end
-----プログラム B --------------------------------
i = 0
while i < 3
  j = 0
  while j < 3
    print("i = ", i, " j = ", j, "\n")
    j = j + 1
  end
  i = i + 1
end
------------------------------------------------
```

考えてみよう-2

Shoes を使って、横に赤丸 10 個、縦に赤丸 10 個、合計 100 個の赤丸を表示するプログラムを作成してみよう。
(実行結果例: http://klis.tsukuba.ac.jp/klib/Subjects/ProgI/example2010/maru.gif)

```
-------------------------------------------------------------
Shoes.app(:width => 700, :height => 700, :resizable => false) {
  button("push", width => 200, :height => 50){
    stroke "white"
    i = 0
    x = 100      #x の初期値
    while i < 10



        # x 座標， y 座標, 丸の横の長さ，丸の縦の大きさ，:fill => red
        oval x, y, 30, 30,:fill => red

    end
  }
}
-------------------------------------------------------------
```