



# 発展プログラミング演習II

## 2. Java言語の基礎 条件分岐, 繰り返し 追加問題

---

コンピュータ理工学部  
玉田春昭 水口充

# 追加問題

- 例題2.7～2.11は自習用に用いてください。
  - 提出する場所を用意していますが、講義中に要提出と書かれているものの以外の提出は任意です。
  - 任意提出のものは提出期限も定めていません。
  - ただし、自分はプログラムが苦手だと感じている人は、早めにすべてのものを提出することを推奨します。
    - 目安として、10/11(月) 16:30まで。
      - この回からオブジェクト指向の内容に踏み込んでいきます。
      - 文法的な内容はこれまでに修得していることを想定しています。



# 例題2.7 FizzBuzz

---

- 1からコマンドラインで指定された数まで数値を出力するプログラムを書け。
  - クラス名は「FizzBuzz\_学生証番号」とする.
- ただし, 以下の条件を守ること.
  - 3で割り切れる場合は, 数字の代わりに「Fizz」と出力する.
  - 5で割り切れる場合は, 数字の代わりに「Buzz」と出力する.
  - 3と5の両方で割り切れる場合は, 数字の代わりに「Fizz Buzz」と出力する.
- プログラム初心者を見分ける問題として有名.

## 例題2.8 階乗

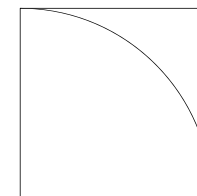
- コマンドラインで与えられた数値の階乗を出力するプログラムを書け.
  - クラス名は「Factorial\_学生証番号」とする.
  - 階乗:  $n! = n * (n - 1) * \dots * 2 * 1$

## 例題2.9 2次方程式

- $ax^2+bx+c=0$ の $a$ ,  $b$ ,  $c$ をコマンドライン引数として与えられたときの2次方程式の解を出力するプログラムを書け.
  - クラス名は「QuadraticEqn\_学生証番号」とする.
  - $a$ ,  $b$ ,  $c$  はdouble型として扱う.
  - 解の公式は $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ である.
  - 判別式( $b^2 - 4ac$ )が負の場合は虚数単位を $i$ として計算せよ.
  - Javaで平方根を扱う場合は, `Math.sqrt(値)`で求められる.
  - 出力結果は2つの数値として出力される(分数形式でなくて良い).

## 例題2.10 モンテカルロ法による円周率

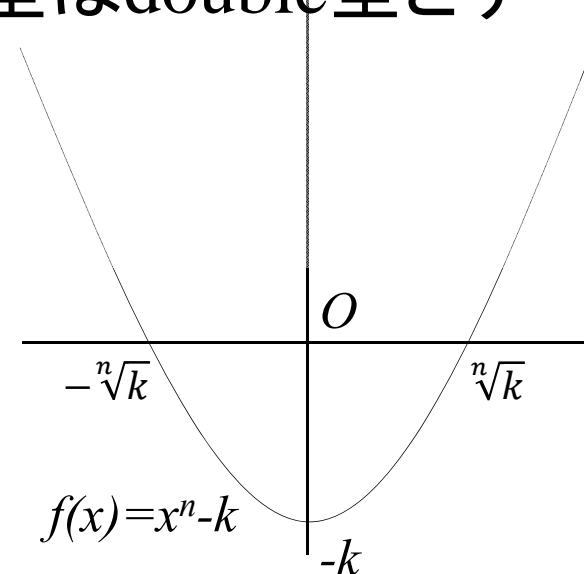
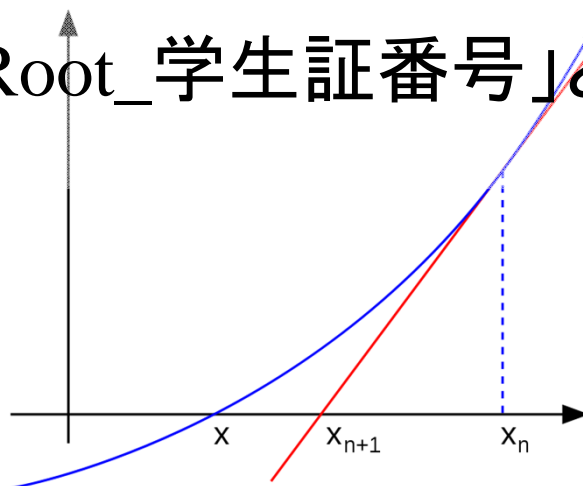
- モンテカルロ法により, 円周率を求めよ.
  - 2つの0~1の乱数を受け取り, 右図の4分の1円の内部の座標であれば, ヒット数をインクリメントする.
  - ヒット数を試行回数で割れば,  $\pi/4$ になる.
  - 試行回数をコマンドライン引数によって受け取ること.
  - Javaで乱数を得るには, `Math.random()` を用いる.
    - このメソッドは0以上, 1未満の乱数が返される.
  - クラス名は「MonteCarloPi\_学生証番号」とする.
- モンテカルロ法: 乱数を使って, 数学や物理の問題を解くことを指す.



# 例題2.11 ニュートン法による $n$ 乗根

～課題2.2の応用問題～

- ニュートン法により,  $k$ の $n$ 乗根を求める.
  - 任意の $x$ 座標 $x_0$ における $f(x)=x^n-k$ への接線の式を求める.
  - 接線の式は $y=f'(x_0)x-f'(x_0)x_0+f(x_0)$ となる.
  - 求めた接線と $x$ 軸との交点の座標を求める.
    - その交点を新たな $x$ 座標 $x_1$ として上記の計算を繰り返す.
      - $f(x_n)$ の値が0に近付けば, 計算を終える. 誤差は0.0001とする.
    - コマンドライン引数から,  $k$ と $n$ を受け取る. 型はdouble型とする.
    - クラス名は「NthRoot\_学生証番号」とする.



# 課題2.1: 入れ子

- 以下の出力結果になるよう、プログラムを作成せよ。
  - クラス名は「PatternPrinter\_学生証番号」とする。

```
    0123456789
0:  x           x
1:   x           x
2:    x         x
3:     x       x
4:      xx
5:       xx
6:      x     x
7:     x       x
8:    x         x
9:   x           x
```



# 課題2.2 ニュートン法

- ニュートン法を使ってコマンドライン引数に与えられたdouble型の数 $\alpha$ の平方根を求めよ。
  - $\alpha$ の平方根は $f(x)=x^2-\alpha$ と置き $f(x)=0$ の解を求めることで計算できる。
  - 以下の漸化式で $x$ を計算する。
    - $x_{n+1}=x_n-f(x_n)/f'(x_n)$
  - 誤差はここでは、0.0001とする。
    - $f(x)$ の値が0.0001以下であれば、その時点の $x$ を $\alpha$ の平方根とする。
  - Javaで絶対値を求めるには`Math.abs(値)`とする。

```
public class NewtonMethod{
    private double delta = 0.0001;
    private double startX = 2d;
    public double calculate(double alpha){
        double x = startX;
        if(alpha < 0){
            return Double.NaN;
        }
        while(Math.abs( ) > delta){
        }
        return x;
    }
    public static void main(String[] args){
        double alpha = ;
        NewtonMethod nm = new NewtonMethod();
        double value = nm.calculate(alpha);
        System.out.println(
            "sqrt(" + alpha + ") = " + value
        );
    }
}
```

# 課題に関する注意

- 提出期限
  - 2012/10/8(月) 16:30
- 提出先
  - 課題2.1
    - Moodleの「課題2.1: 入れ子」
  - 課題2.2
    - Moodleの「課題2.2: ニュートン法」
- クラス名
  - 課題2.1
    - PatternPrinter\_学生証番号
  - 課題2.2
    - NewtonMethod\_学生証番号
  - 学生証番号は6桁. 頭にglは付けない.
- 注意
  - ソースコードを提出すること.
  - コンパイルできることを確認してから提出すること.