Ｊａｖａプログラミング Ⅰ

１０回目　配　　列　課題

１．次のように配列 validNumbers にライセンス認証番号（整数 6 桁 100000～999999）のリストが格納されています。キーボードからライセンス認証番号を入力させ、番号リストに載っているかどうかを検査して、番号リストに載っている場合は「正規製品です」と出力するコードを作成しなさい。番号リストの終端はライセンス認証番号にない数値 -1 とします。
ヒント：while 文を用いて配列の終端まで（-1 が出てくるまで）次々と if 文を用いて番号をチェックしていきます

```
int[] validNumbers={134324, 454323, 814823, 421914, 404347, 134552, 182276,
782818, 341807, 130404, -1};
```

２．次のプログラムは配列 array に格納されている 10 個の整数を左右反転して配列 rev_array に入れるプログラムです。空欄を埋めてプログラムを完成させなさい。
ヒント：添え字を工夫して逆順になるようにコピーしましょう

（ソースプログラム）

```
class Assignment10_1
{
    public static void main(String[] args){
        int i;
        int[] array = {12,54,2,-7,30,75,-34,91,27,-62};
        int[] rev_array = new int[10];

        System.out.println("配列の左右を反転します");
        System.out.print("反転前の配列 ");
        for(i=0;i<10;i++)
            System.out.print(array[i]+" ");
        System.out.println();
        
        System.out.print("反転後の配列 ");
        for(i=0;i<10;i++)
            System.out.print(rev_array[i]+" ");
        System.out.println();
    }
}
```

（実行例）

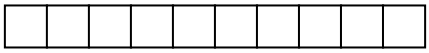
```
配列の左右を反転します
反転前の配列 12 54 2 -7 30 75 -34 91 27 -62
反転後の配列 -62 27 91 -34 75 30 -7 2 54 12
```

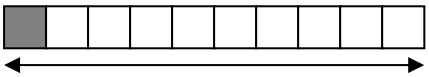
３．10 個の整数x_iをキーボードから入力してその最大値、最小値、平均、分散を求めるプログラムを作成しなさい。
ヒント：まずは 10 個の整数を配列に代入しましょう

（平均）$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$　　（分散）$s^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(\bar{x} - x_i)^2$　　n 整数のデータの数

４．配列に格納されている 10 個の整数の値を昇順に並べ替えるプログラムを作成しなさい。ここでは、配列を{12,54,2,-7,30,75,-34,91,27,-62}で初期化しましょう。
ヒント：2 重の繰返し文を利用します

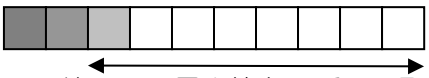
（選択ソートアルゴリズム）
与えられた配列





この範囲での最小値を先頭の配列要素へ移動する（最小値と先頭の値を"交換"する）

この範囲での最小値を 2 番目の配列要素へ移動する（最小値と 2 番目の値を"交換"する）



この範囲での最小値を 3 番目の配列要素へ移動する（最小値と 3 番目の値を"交換"する）
以後、最後の配列要素まで繰り返すと配列要素は昇順に並ぶ。

５．2 つの 3 次元ベクトルの内積とそれぞれの大きさを求めなさい。また、2 つのベクトルの成す角度を求めなさい。ここでは、各ベクトルを配列で{1.0,2.0,3.0}、{3.0,2.0,1.0}として初期化します。
ヒント：まずはベクトルのままで計算式を考えてみましょう

（平方根、三角関数を求める関数）

```
double ans, a, rad;
ans = Math.sqrt(a);          値 a の平方根
ans = Math.sin(rad);         角度 rad(ラジアン)の正弦値
ans = Math.cos(rad);         角度 rad(ラジアン)の余弦値
ans = Math.asin(a);          正弦値 a となる角度(ラジアン)
ans = Math.acos(a);          余弦値 a となる角度(ラジアン)
```

ただし、角度の単位はラジアン

（ベクトルの内積）$\vec{X} \cdot \vec{Y} = \sum_{i=1}^{n} x_i y_i = \left|\vec{X}\right|\left|\vec{Y}\right| \cos(\theta)$　n, θ ベクトルの要素数と成す角度

（ベクトルの大きさ）$\left|\vec{X}\right| = \sqrt{\vec{X} \cdot \vec{X}}$

６．下のように初期化された 3 つの配列において、

```
int[] num1 = {1, 4, 0, 3, 2, 5};
int[] num2 = {2, 4, 1, 3, 2, 1};
int[] add  = {0, 0, 0, 0, 0, 0};
```

配列 num1 と配列 num2 の各配列要素を足し、その結果を配列 add の同じ場所の配列要素に代入しなさい。例えば、

```
num1[3] + num2[3] → add[3]
```

さらに、配列 add の各配列要素を画面に出力しなさい。

ヒント：配列要素ごとに前から順番に計算していきましょう

（実行例）

```
2 つの配列を足し算します
3 8 1 6 4 6
```

７．1 から 5 の 5 段階評価でアンケートを 16 名の学生に対して行った。16 名分のアンケート結果は以下のようであった。

```
1, 3, 5, 2, 1, 3, 4, 1, 1, 2, 3, 4, 5, 3, 3, 2
```

このアンケート結果を用いて次のように配列を初期化し、下の集計の形式で出力しなさい。

```
int[] data = {1,3,5,2,1,3,4,1,1,2,3,4,5,3,3,2};
```

ヒント：選択肢毎にカウント用の変数を準備して個数を数えましょう

（集計形式）

```
アンケートを集計します
選択肢 1: o件
選択肢 2: o件
選択肢 3: o件
選択肢 4: o件
選択肢 5: o件
```

（実行例）

```
アンケートを集計します
選択肢 1: 4 件
選択肢 2: 3 件
選択肢 3: 5 件
選択肢 4: 2 件
選択肢 5: 2 件
```

８．int 型の配列要素を 50 個もつ配列 array_now と配列 array_next を宣言し、以下のコードを用いて配列 array_now のみを 0 と 1 のパターンで初期化しなさい。中央付近に 1 が 1 つ、その他は 0 とします。

```
int[] array_now=new int[50];
int[] array_next=new int[50];
for(int i=0;i<50;i++){
    if(i==25)array_now[i]=1;
    else array_now[i]=0;
}
```

そして、配列 array_now に下に示す書き換え規則を適用し、その結果を配列 array_next に保存しなさい。i 番目の配列要素 array_next[i]には、array_now[i-1]と array_now[i]、array_now[i+1]を参照して書き換え規則に照らし合わせ対応する 0 または 1 を代入します。

000	001	010	011	100	101	110	111
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
0	1	0	1	1	0	1	0

両端の配列要素 array_next[0]と array_next[49]については周期的境界条件を用います。
・array_now[49]、array_now[0]、array_now[1]を参照し、array_next[0]に値を代入
・array_now[48]、array_now[49]、array_now[0]を参照し、array_next[49]に値を代入

配列 array_next のすべての配列要素に代入が終わったら、この配列を配列 array_now にコピーし戻し、再度書き換え規則を適用して配列 array_next に結果を代入します。

これを 24 回繰り返します。

この繰返しの度に配列 array_now のパターンを 1 行に表示しなさい。このとき、0 を空白' 'として、1 を'*'として表示すると<<素敵なパターン>>が描き出されます。