プログラミング演習2について

- プログラミング演習1と同じところ
  - Processingをやります
  - 最後に発表会をやります（1月15日19:00～の予定。22日は予備日）

- プログラミング演習1との違い
  - 予習より復習を重視して下さい
  - 中間試験があります
  - 宿題と小テストがあります
  - グループ制作／発表してもらいます

何故，試験を？

- プログラミングは基本的に，想定通りに動かすことができれば良い
- 研究室に所属したり，企業に就職してプログラムと関わる場合は，知識も必要
  - 人のプログラムを読み理解することができる
  - プログラミングにまつわる言葉を理解する
  - 頭のなかでプログラミングする
- FMSの学生さんには基本情報技術者試験（国家資格）を軽くクリアして欲しい
  - 基本情報技術者試験にはプログラミングがある

基本情報技術者試験

独立行政法人 情報処理推進機構
INFORMATION-TECHNOLOGY PROMOTION AGENCY, JAPAN
IPA

- 情報技術全般に関する基本的な知識・技能をもつ者（情報システム開発プロジェクトにおいて、プログラム設計書を作成し、プログラムの開発を行い、単体テストまでの一連のプロセスを担当しているか、将来、そのような業務を担当する者を含む）

情報処理技術者試験

- 基本情報技術者試験
- 応用情報技術者試験
- 高度試験
  - ITストラテジスト
  - システムアーキテクト
  - ネットワークスペシャリスト
  - 情報セキュリティスペシャリスト
  - ITサービスマネージャ

グループ制作／発表

- 研究室をベースとしてグループ分け
  - 中間試験の点数を基準にグループ分け予定
  - 「できる人」と組みたければ頑張るように！

- 他者とプログラムする事の難しさ，楽しさを知る
- 1人ではできない事を実現する！

講義の流れ（あくまで目安）

- 1コマ目：
  - 0～20：小テスト実施（遅刻したらアウト！）
  - 20～30：小テストの解説（答え合わせ）
  - 30～50：今日のトピックの解説＋課題の提示
  - 50～100：今日の課題に取り組む（課題は要提出）
- 2コマ目：
  - 0～50：今日の課題に取り組む（30分に提出）
  - 50～100：今日の課題の解説（答え合わせ）
  - 宿題の提示
- 小テストは前週の講義，課題，宿題から！

評価

- 学期始めテスト＋小テスト（中間まで）: 20点
- 中間テスト: 40点
- 授業中課題: 10点（提出）
- 発表会: 30点

- 注意
  - 5回休み＝単位不認定
  - 課題については演習中にチェックはしない

要注意！

- 他者のプログラムをコピーしない＆コピーさせないこと
- 春学期において他者のプログラムのコピーを発見し，点数減点しています
- 春学期については，事前に厳しく言っていなかったため減点扱いでしたが，今後発見した場合は，問答無用でその学期の全ての単位剥奪となります
- コピーさせた人も同様の処分になることに注意してください！

講義予定（案）

- 第01回 [09/25] ガイダンス＋前期の復習
- 第02回 [10/02] クラス (1)
- 第03回 [10/16] クラス (2)
- 第04回 [10/23] 継承
- 第05回 [10/30] ArrayList
- 第06回 [11/06] 中間テスト
- 第07回 [11/13] 振り返りとファイル入出力
- 第08回 [11/20] ネットワーク
- 第09回 [11/27] Web API
- 第10回 [12/04] フィジカルコンピューティング
- 第11回 [12/11] フィジカルコンピューティング
- 第12回 [12/18] フィジカルコンピューティング
- 第13回 [01/15] 発表会 19:00〜 ホールにて
- 第14回 [01/22] 発表会（予備日）

復習1-1, 1-2

- 出力結果はどうなるか？

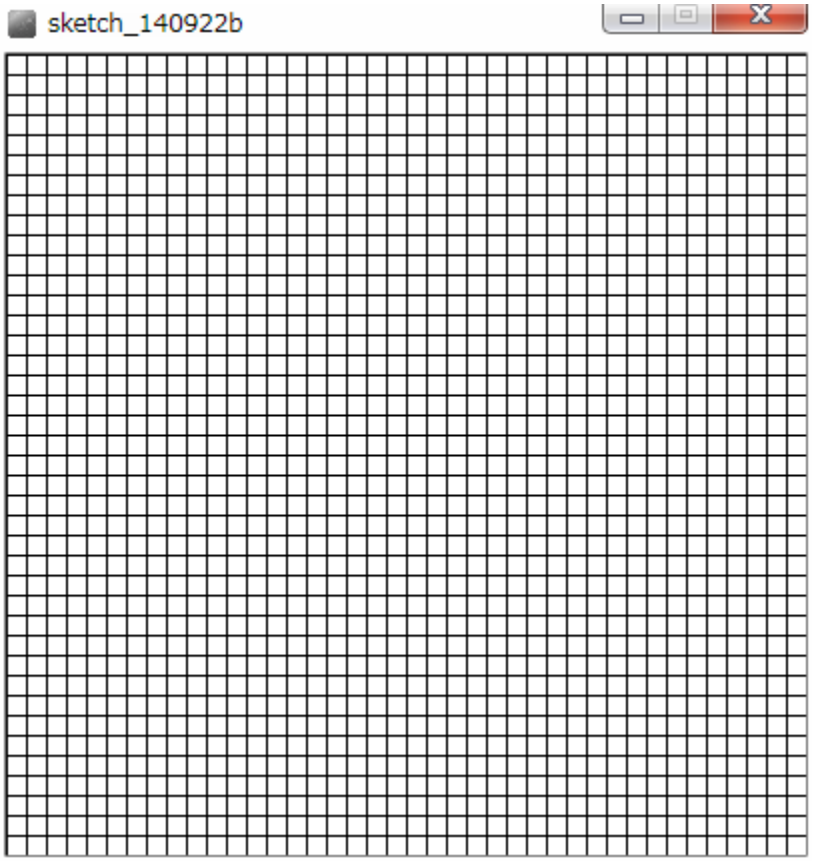
```
1  int x, y, z;
2  x = 10;
3  y = 20;
4  println( x + y );
5  z = x + y;
6  z = z * 5;
7  println( z );
8  println( x / z );
9
```

- ウインドウの右半分にカーソルがある場合に背景の色を赤色にし，左半分にカーソルがある場合に背景の色を白色にするには？

```
1  void setup(){
2      size( 400, 400 );
3  }
4
5  void draw(){
6      if(  A  ){
7          background( 255, 255, 255 );
8      } else {
9          background(  B  );
10     }
11 }
```

復習1-3（繰り返し）

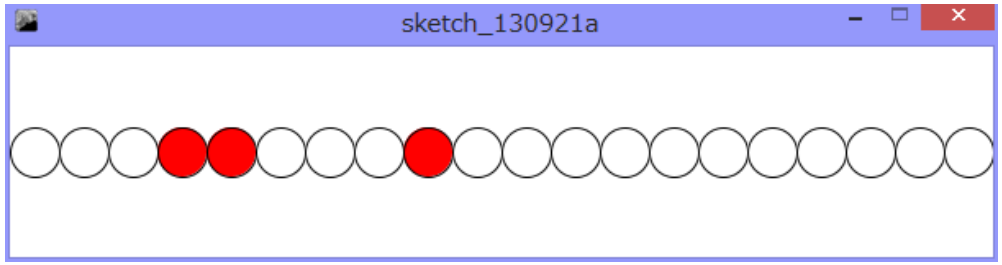
- プログラムの問題を指摘せよ
  - 左側のような表示を行いたいが，動作しない．問題を指摘せよ．




```
1  size( 400, 400 );
2  background( 255 );
3  int i = 0;
4  while( i < 400 ){
5      i = 0;
6      line( i, 0, i, 400 );
7      i = i + 10;
8  }
9  while( i < 400 ){
10     i = 0;
11     line( 0, i, 400, i );
12     i = i + 10;
13 }
```

復習1-4(配列)

- 下記のような表示のプログラムを作るにはどうしたらよいか，右記プログラムの穴をうめよ




```
int [] light = new int [20];
void setup(){
    size( 600, 100 );
    for( int x=0; x<20; x++ ){
        light[x] = 0;
    }
    light[  A  ] = 1;
    light[  B  ] = 1;
    light[  C  ] = 1;
}

void draw(){
    background( 255, 255, 255 );
    int x = 0;
    while(  D  ){
        if( light[x] == 1 ){
            fill( 255, 0, 0 );
        } else {
            fill( 255, 255, 255 );
        }
        ellipse(  E  , 50, 30, 30 );
        x++;
     }
}
```

復習1-5(関数／メソッド)

- 整数の値を引数として渡すと，約数の数を返す関数を作成せよ

```
int getNumberOfDivison( int num ){
    int i=1;
    int count =   A   ;
    while( i<=num ){
        if(    B      ){
            count++;
        }
        i++;
    }
    return   C   ;
}
```

課題1-1: boundAll

- 5個の〇と，4個の×と，3個の△が画面内を動き回るプログラムを作成せよ
  - ただし，その速度は目視可能なものとせよ
  - 1個程度動いていないものがあってもよい
  - また，可能であれば〇は壁で跳ね返り，×と△は跳ね返らずに反対側から出てくるようにせよ

宿題1-1

- 復習1-5で作成した約数の数を返す関数を活用し，引数として指定した数字が素数かどうかを判定する関数（素数判定関数）を作成せよ
  - （ヒント）約数の数が2だったら1を返し，2出なかったら0を返す関数を作る
- その関数（メソッド）を利用して，2から各自の学生番号（8桁）までのすべての整数について素数かどうかを判定し，素数の場合はその値をprintln で標準出力するプログラムを作成せよ

宿題1-2: Collatz

- コラッツ予想とは，下記のルールに従うとすべての自然数が最終的に1になるのではという予想である．まだ，本予想は証明されていないが，3×2^{53}までは反例が無いことが確かめられている．ルールは下記のとおり．
  - **ある数が偶数なら2で割る**
  - **ある数が奇数なら3を掛けて1を足す**
  - **計算結果が1になるまで上記の計算を繰り返す**
- ここで、2から100までの数字において，すべての値の変化を右下のように表示せよ．また，その最後にステップ数も表示せよ．なお、そのために下記の仕様を満たす関数Collatzを作成せよ
  - nが偶数の時 $Collatz(n) = \frac{n}{2}$
  - nが奇数の時 $Collatz(n) = 3n + 1$

```
[2]->1 (1 step)
[3]->10->5->16->8->4->2->1 (7 steps)
[4]->2->1 (2 steps)
[5]->16->8->4->2->1 (5 steps)
[6]->3->10->5->16->8->4->2->1 (8 steps)
[7]->22->11->34->17->52->26->13->40->20->10->5
[8]->4->2->1 (3 steps)
[9]->28->14->7->22->11->34->17->52->26->13->40
[10]->5->16->8->4->2->1 (6 steps)
[11]->34->17->52->26->13->40->20->10->5->16->8
[12]->6->3->10->5->16->8->4->2->1 (9 steps)
[13]->40->20->10->5->16->8->4->2->1 (9 steps)
[14]->7->22->11->34->17->52->26->13->40->20->1
[15]->46->23->70->35->106->53->160->80->40->20
[16]->8->4->2->1 (4 steps)
[17]->52->26->13->40->20->10->5->16->8->4->2->
```