

## 2017 年度情報メディア基盤ユニット

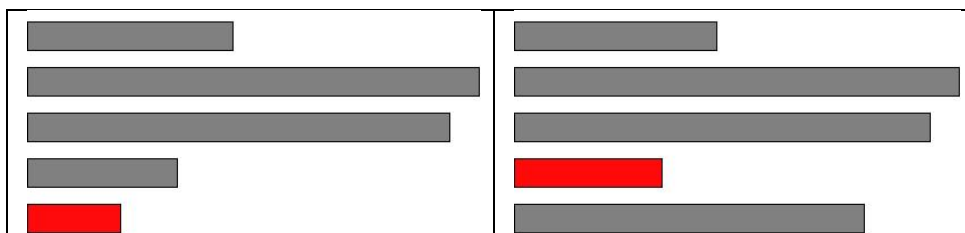
### 6 月 23 日分課題と宿題

授業関連資料は <http://www.sato-lab.jp/imfu> からダウンロード出来ます。授業中に配布したプリントに誤りを見つけた際には、修正版をのせてあります。【自己確認問題】は先生や TA の人にチェックしてもらふ必要はありません。問 2,6,7,8,9,19,15,16,17,18 はキャリアポートフォリオで解答して下さい。それ以外の問題は、出来たら先生か TA の人に確認してもらい、OK をもらったならスケッチをキャリアポートフォリオにアップロードして下さい。問題は難易度順に並んでいるわけではありません。

1. 【自己確認】本文中のサンプルプログラムを実行して見て下さい。入力したプログラムはキャリアポートフォリオに提出して下さい。

11-6 (165 ページ) , 11-10 (169 ページ)

2. 【目コピ問題】次のプログラムは、乱数で決めた 4 つの値とマウスの X 座標を用いて 5 つの四角形を描くものです。この 5 つの値の中で最小値を利用して描かれた四角形の色は赤色とします。空欄を埋めて、プログラムを完成させて下さい。



#### 未完成プログラム

```
float[] y = new float[5];

void setup() {
  size(400, 200);
  for (int i=0;i<__(a)__;i++) {
    y[i] = random(0.3*width, width);
  }
}

void draw() {
  background(255);
  stroke(0);
  y[__(b)_] = mouseX;
  int minPos = findMinPos(__(c)__);
  for (int j=0;j<__(d)__;j++) {
    fill(128);
    if (__(e) == minPos) {
      fill(__(f)__, __(g)__, __(h)__);
    }
    rect(0, 40*j+10, y[j], 25);
  }
}
```

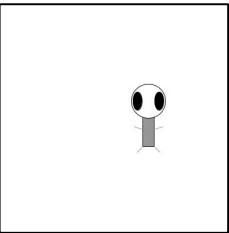
```

    }
}

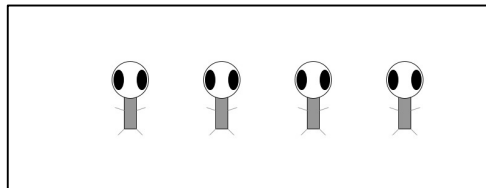
int findMinPos(float[] x) {
    int posSoFar = __ (i) __;
    for (int i=0;i<__ (j) __;i++) {
        if (__ (k) __ > x[i]) {
            posSoFar = i;
        }
    }
    return __ (l) __;
}

```

3. 未完成プログラムが元プログラムと同じ動作となるように、関数 drawAlien を定義を付け加えて下さい。ただし、draw 関数は書きかえてはいけません。正しく動くプログラムをキャリアポートフォリオ上に提出して下さい。このエイリアンもどきは、Learning Processing に出ているサンプルを参考にさせていただきました。

元プログラム	未完成のプログラム	実行例
<pre> void setup(){     size(400,400); } void draw(){     background(255); // 頭と胴体の表示     rectMode(CENTER);     stroke(0);     fill(150); rect(mouseX,mouseY,20,100);     stroke(0);     fill(255);     int y = mouseY-30;     ellipse(mouseX,y,60,60);     fill(0);     ellipse(mouseX-19,y,16,32);     ellipse(mouseX+19,y,16,32); // 足の表示     stroke(150);     int x1 = mouseX+10;     int x2 = mouseX-10;     int y1 = mouseY+50;     int y2 = mouseY+60;     line(x2,y1,mouseX-20,y2);     line(x1,y1,mouseX+20,y2); // 手の表示     y1 = mouseY+20;     y2 = mouseY+15;     line(x2,y1,mouseX-25,y2);     line(x1,y1,mouseX+25,y2); } </pre>	<pre> void setup(){     size(400,400); } void draw(){     background(255);     drawAlien(mouseX,mouseY); } void drawAlien(int x,int y){ // ここに追加 // この追加するものを // キャリアポートフォリオに // アップロード // この関数内では、mouseX と // mouseY を使わないこと。 } </pre>	

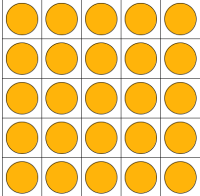
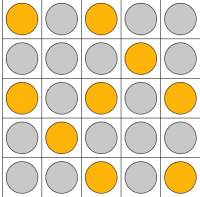
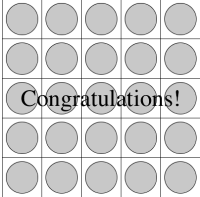
4. 【目コピ問題】 問3で作成した drawAlien 関数を使って、4匹のエイリアンを表示するようなプログラムを作成して下さい。正しく動くプログラムをキャリアポートフォリオ上に提出して下さい。



5. 【目コピ問題】 問3で作成した drawAlien 関数を変更して、片側の腕の本数を指定できるようにして下さい。新しい drawAlien 関数の第3引数は、片側の腕の本数を指定します。未完成のプログラムを実行すると実行例のように表示されるようにして下さい。正しく動くプログラムをキャリアポートフォリオ上に提出して下さい。

未完成のプログラム	実行例
<pre>void setup(){   size(800,300); } void draw(){   background(255);   for(int i = 0;i&lt;6;i++){     int x = 100+150*i;     drawAlien(x,height/2,2*i+1);   } } void drawAlien(int x,int y,int hands){ // ここに追加 // この追加するものを // キャリアポートフォリオに // アップロード }</pre>	

6. 【目コピ問題】 下の未完成プログラムはライツアウトと呼ばれるゲームを遊ぶことのできるプログラムです。円盤状のライトをクリックすると、その円盤上のライトとその上下左右ライトと一緒に反転します。反転するとは、点灯しているものは消灯し、消灯しているものは点灯することです。全てのライトが消灯した状態になるとゴールとなります。Boolean 型配列変数 lightOn に各ライトの状態が記録されている。値が true であれば点灯、false であれば消灯なっている。関数 turnOfOff(int x, int y)は左から x 番目 (0 から数える)、上から y 番目 (0 から数える) のライトとその周りのライトを反転する関数です。空欄を埋めて、プログラムを完成させて下さい。正しく動くプログラムはキャリアポートフォリオ上にも提出して下さい。

未完成のプログラム	実行例
<pre> boolean[][] lightOn;// true なら点灯、 false なら消灯 int span; // ライトの間隔を表す変数 PFont font; void setup() {   size(400, 400);   font = loadFont(__(a)__);   textFont(font,48);   lightOn = new boolean[5][5];   for (int y=0; y&lt;5; y++) {     for (int x=0; x&lt;5; x++) {       lightOn[y][x] = __(b)__; // 点灯状態にする     }   }   span = 400/5; } // ゲームの状態を表示 void drawlightOnOff() {   for (int y=0; y&lt;5; y++) {     for (int x=0; x&lt;5; x++) {       noFill();       stroke(0);       rect(span*x, span*y, span, span);       if (lightOn[y][x] == false) {         fill(200);       } else {         fill(255, 180, 10);       }       ellipse(__(c)__, __(d)__, 0.8*span, 0.8*span);     }   } } void draw() {   background(255);   drawlightOnOff();   if(isGoal()){     fill(0);     textAlign(CENTER,CENTER);     text("Congratulations!",0,0,width,height);   } } // クリックしたライトとその周りを反転 void mouseClicked() {   turnOfOff(mouseX/span, mouseY/span); } // 指定されたライトとその周りを反転 void turnOfOff(int x, int y) { // 自身を反転   lightOn[y][x] = __(e)__;   println(lightOn[y][x]); // 左側のライトを反転   int x1 = __(f)__;   if (0&lt;=x1 &amp;&amp; x1 &lt; __(g)__) { </pre>	 <p>ゲーム開始時の状態</p>  <p>ゲーム途中の状態</p>  <p>ゴールの状態</p>

<pre>         lightOn[y][x1] = __(h)__;     }     // 右側のライトを反転     x1 = __(i)__;     if (0&lt;=x1 &amp;&amp; x1 &lt; __(j)__) {         lightOn[y][x1] = __(k)__;     }     // 上側のライトを反転     int y1 = __(l)__;     if (0&lt;=y1 &amp;&amp; y1 &lt; __(m)__) {         lightOn[y1][x] = __(n)__;     }     // 下側のライトを反転     y1 = __(o)__;     if (0&lt;=y1 &amp;&amp; y1 &lt; __(p)__) {         lightOn[y1][x] = __(q)__;     } } // lightOn の全ての要素が false なら true を返す。 // そうでなければ false を返す。 boolean isGoal(){     for(int y=0;y&lt;5;y++){         for(int x=0;x&lt;5;x++){             if(__(r)__){                 return false;             }         }     }     return true; } </pre>	
--	--

7. 【目コピ問題】 次のプログラムは、1 個の正方形が回転しながら上から下に移動するようなプログラムです。空欄を埋めて、プログラムを完成させて下さい。また、式「rot = rot+PI/90;」の 90 の値を変更するとどのような変化が起きるか説明してください。

未完成のプログラム	実行例
<pre> float y; // 正方形の中心の Y 座標値 float rot; // 正方形の回転角度 (ラジアン) void setup(){     size(400,400);     y = 0;     rot = 0; } void draw(){     background(255);     stroke(255,25,50);     fill(255,25,50);     y = y+1;     rot = rot+PI/90;     pushMatrix(); </pre>	

<pre> translate(__(a)__,__(b)__); rotate(__(c)__); rectMode(CENTER); rect(0,0,20,20); popMatrix(); } </pre>	
---	--

8. 【目コピ問題】 次のプログラムは問 7 のプログラムを変更して作成したものです。正方形が一番下まで移動したら、上に戻り、再び下のほうに移動し、さらに下から上に戻る際に、落下する速さを乱数で変更しています。

未完成のプログラム	
<pre> float y; // 正方形の中心のY座標値 float rot; // 正方形の回転角度 (ラジアン) float v; // 正方形の移動速度 void setup(){   size(400,400);   y = 0;   rot = 0;   v = random(0.5,1.5); } void draw(){   background(255);   stroke(255,25,50);   fill(255,25,50);   rot = rot+PI/90;   y = y+__(a)__;   if(__(b)__){     y = 0;     v = __(c)__;   }   pushMatrix();   translate(__(d)__,__(e)__);   rotate(__(f)__);   rectMode(__(g)__);   rect(0,0,20,20);   popMatrix(); } </pre>	

9. 【目コピ問題】 次の未完成プログラムは、10 枚の 32X32 の大きさの PNG ファイルをランダムに表示することで、宇宙空間のような表示結果を得るプログラムです。読み込む画像ファイル名は space0.png～space9.png となっており、bgID の各要素にはどの画像ファイルを表示するかを示す 0～9 までの数字のどれかが入っている。なお、画像ファイルは <http://www.sato-lab.jp/imfu/sampledats/spaces.zip> をダウンロードして利用して下さい。。



未完成のプログラム	
<pre> PImage[] bgImages; // 画像情報 int[][] bgID; // どの画像を表示するかを決めている配列 void setupBackground(){ </pre>	

```

bgImages = new PImage[10];
for(int i=0;i < 10;i++){
    bgImages[i] = loadImage("space"+i+".png");
}
bgID = new int[__(a) ][__(b) ];
for(int i=0;i<__(c) ;i++){
    for(int j=0;j<__(d) ;j++){
        bgID[i][j] = __(e) (random(__(f) ));
    }
}
}
void setup(){
    size(320,480);
    setupBackground();
}
void draw(){
    background(255);
    for(int x=0;x<__(g) ;x++){
        for(int y=0;y<__(h) ;y++){
            image(bgImages[bgID[__(i) ][__(j) ]],__(k) *x,__(l) *y);
        }
    }
}
}

```

10. 【目コピ問題】 次の未完成プログラムは、問9のプログラムに、マウスをクリックしたら、一下に表示されている画像が一番上に移動し、残りのものは一段ずつ下に移動するようなものです。Setup関数やdraw関数には変更はありません。問8にvoid mouseClicked関数を付け加えることで完成させて下さい。正しく動くプログラムをキャリアポートフォリオ上にも提出して下さい。

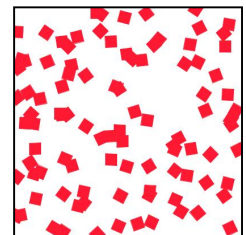
#### 未完成のプログラム

```

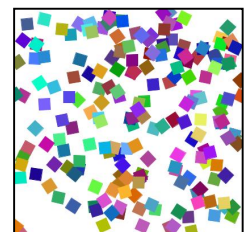
void mouseClicked(){
    int[] tmp = new int[__(a) ];
    for(int i=0;i<__(b) ;i++){
        tmp[i] = bgID[__(c) ][i];
    }
    for(int y=__(d) ;y>__(e) ;y--){
        for(int x=0;x<__(f) ;x++){
            bgID[__(g) ][x] = bgID[__(h) ][x];
        }
    }
    for(int x=0;x<__(i) ;x++){
        bgID[0][__(j) ] = __(k) ;
    }
}

```

11. 【目コピ問題】 問7のプログラムを変更して、沢山（100個以上）の四角形が回転しながら上から下に移動するようなプログラムを作成して下さい。正しく動くプログラムをキャリアポートフォリオ上にも提出して下さい。

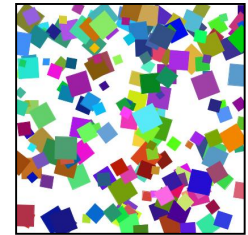


12. 【目コピ問題】 問11のプログラムを変更して、描く正方形の色を乱数で決めるように変更したものを作成して下さい。正しく



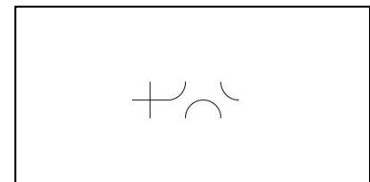
動くプログラムをキャリアポートフォリオ上にも提出して下さい。

13. 【目コピ問題】 問 12 のプログラムを変更して、描く正方形の辺の長さを乱数で決めるように変更したものを作成してください。正しく動くプログラムをキャリアポートフォリオ上にも提出して下さい。



14. 【工夫問題】 エイリアンが左右に移動するようなプログラムを作成して下さい。ただし、ウインドウの端に来ると移動方向を変更し、さらに腕の本数が増えるようにして下さい。腕の本数が増えすぎたきの場合の処理は各自で工夫して下さい。正しく動くプログラムをキャリアポートフォリオ上にも提出して下さい。

15. 【目コピ問題】 次のプログラムは、十字のような形や 2 つの四分の 1 円を組み合わせて描くものである。関数 `crossPipe`, `bendedPipe0`, `bendedPipe1` は以下のような形を描く関数である。プログラム中の空欄を埋めて、プログラムを完成させてください。なお、関数 `bendedPipe1` は、自分で関数を完成させて下さい。正しく動くプログラムをキャリアポートフォリオ上にも提出して下さい。



crossPipe	bendedPipe0	bendedPipe1

```

                未完成プログラム
__ (a) __ crossPipe(float x,float y,float l){
__ (b) __ (x+l/2,y,x+l/2,y+l);
__ (c) __ (x,y+l/2,x+l,y+l/2);
}
__ (d) __ bendedPipe0(float x,float y,float l){
arc(x,y,l,l,0,HALF_PI);
__ (e) __ (x+l,y+l,l,l,__ (f) __,__ (g) __);
}
void bendedPipe1(float x,float y,float l){
// この関数は自力で完成させ下さい。
}
void setup(){
size(400,200);
}
void draw(){
background(255);
stroke(0);

```



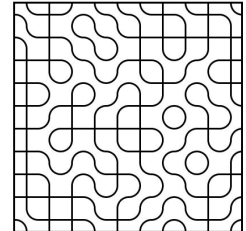
```

crossPipe(mouseX,mouseY,40);
bendedPipe0(mouseX+1*40,mouseY,40);
bendedPipe1(mouseX+2*40,mouseY,40);
}

```

これ以降の問題は余裕のある人向けです。

16. 【目コピ問題】 次のプログラムは、問 15 で作成した 3 つの関数を利用して作成したものです。int 型の 2 次元配列 board を宣言し、この変数に 0~2 までの int 型の乱数を記憶させます。そして、要素の値が 0 なら crossPipe、1 なら bendedPipe0、2 なら bendedPipe1 を使って、描画を行います。空欄を埋めて、プログラムを完成させてください。



#### 未完成プログラム

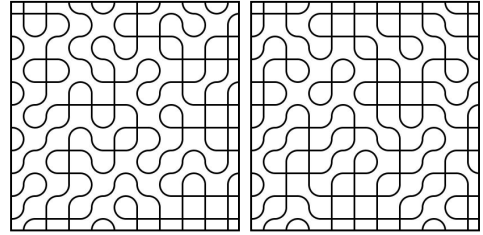
```

int boardSize = 10;
(a) board = new int[boardSize][boardSize];
(b) crossPipe(float x,float y,float l){
(c) (x+l/2,y,x+l/2,y+l);
(d) (x,y+l/2,x+l,y+l/2);
}
(e) bendedPipe0(float x,float y,float l){
arc(x,y,l,l,0,HALF_PI);
(f) (x+l,y+l,l,l,(g),(h));
}
void bendedPipe1(float x,float y,float l){
// この関数は自力で完成させ下さい。
}
void setup(){
size(400,400);
for(int i=0;i<board.length;i++){
for(int j=0;j<board[i].length;j++){
board[i][j] = (i);
}
}
}
void draw(){
background(255);
stroke(0);
strokeWeight(3);
for(int i=0;i<board.length;i++){
(j) y=40*i;
for(int j=0;j<board[i].length;j++){
(k) x=40*j;
if(board[i][j]==0){
(l) (x,y,40);
}else if(board[i][j] == 1){
(m) (x,y,40);
}else{
(n) (x,y,40);
}
}
}
}
}

```

```
}
```

17. 【目コピ問題】 問 16 のプログラムを変更して、マウスをクリックすると、2次元配列 board の要素の値を乱数で変更し、表示が変化するようにしたものです。空欄を埋めて、プログラムを完成させてください。



### 未完成のプログラム

```
int boardSize = 10;
(a) board = new int[boardSize][boardSize];
(b) crossPipe(float x,float y,float l){
(c) (x+l/2,y,x+l/2,y+l);
(d) (x,y+l/2,x+l,y+l/2);
}
(e) bendedPipe0(float x,float y,float l){
arc(x,y,l,l,0,HALF_PI);
(f) (x+l,y+l,l,l,(g),(h));
}
void bendedPipe1(float x,float y,float l){
// この関数は自力で完成させ下さい。
}
void setupBoard(int[][] b){
for(int i=0;i<(i);i++){
for(int j=0;j<(j);j++){
b[i][j] = (k);
}
}
}
void setup(){
size(400,400);
setupBoard(board);
}
void draw(){
background(255);
stroke(0);
strokeWeight(3);
for(int i=0;i<board.length;i++){
(l) y=40*i;
for(int j=0;j<board[i].length;j++){
(m) x=40*j;
if(board[i][j]==0){
(n) (x,y,40);
}else if(board[i][j] == 1){
(o) (x,y,40);
}else{
(p) (x,y,40);
}
}
}
}
}
```

```
void mouseClicked(){
    ___(g)__(board);
}
```

18. 【目コピ問題】 問 17 のプログラムを変更して、マウスをクリックすると、その場所の絵を crossPipe->bendedPipe0->bendedPipe1 の順に変更するようなプログラムとしてください。面倒なので、mouseClicked 関数の部分だけをのせています。

未完成のプログラム(mouseClicked 関数)その 1

```
void mouseClicked(){
    int x=mouseX/40;
    int y=mouseY/40;
    if(board[__(a)__[__(b)_] == 0){
        board[__(a)__[__(b)_] = __(c)__;
    }else if(board[__(a)__[__(b)_] == 1){
        board[__(a)__[__(b)_] = __(d)__;
    }else{
        board[__(a)__[__(b)_] = __(e)__;
    }
}
```

未完成のプログラム(mouseClicked 関数)その 2

```
void mouseClicked(){
    int x=mouseX/40;
    int y=mouseY/40;
    board[__(a)__[__(b)_] =(board[__(c)__[__(d)_] + __(e)_) %
    (f)__);
}
```

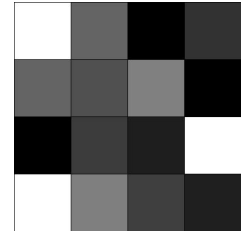
19. 【工夫問題】 問 13 のプログラムを改良し、遠近感が出るようにして下さい。たとえば、
- 小さな多角形は遠くにあると考え、大きな多角形の前に表示されない、
  - 小さな多角形の色は大きな多角形の色よりも薄くなる、
  - 小さな多角形の移動速度は大きな多角形の移動速度よりも少し遅くなる。
- などの効果を追加して下さい。もし可能であれば、多角形の代わりに花びらなどの形に変えたものを表示するようにして下さい。
20. 【工夫問題】 問 9 のプログラムを改良し、一ドットごとに背景がスクロールするようなプログラムを作成して下さい。

## 宿題

キャリアポートフォリオ上で解答して下さい。

1. 次の表のよう、ウインドウを 4x4 の灰色に塗り分けるものです。空欄を埋めて、プログラムを完成させて下さい。

255	100	0	50
100	80	128	0
0	60	30	255
255	127	63	31



```

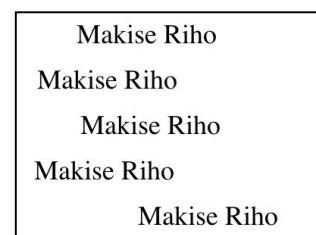
                未完成のプログラム
int[][] gray = {{255, __(a)__, __(b)__, __(c)__),
                { __(d)__, __(e)__, __(f)__, __(g)__),
                { __(h)__, __(i)__, __(j)__, __(k)__),
                { __(l)__, __(m)__, __(n)__, 31}}};

void setup(){
    size(400,400);
}

void draw(){
    stroke(0);
    for(int i=0;i< __(o)__;i++){
        for(int j=0;j< __(p)__;j++){
            fill(gray[ __(q)__][ __(r)__]);
            rect(100* __(s)__,100* __(t)__,100,100);
        }
    }
}
    
```

2. 【目コピ問題】 次のプログラムは、自分の名前が右から左に移動しながら表示されるものです。以下の問いに答えて下さい。

- (1) 配列変数 x に保存されている値は、どのような目的に利用される値が入っているのでしょうか？
- (2) 空欄を埋めて、プログラムを完成させて下さい。異なる空欄記号でも同じものが入ることがあります。



```

                未完成のプログラム
int[] x;
String name = __(a)__; //自分の名前を入れて下さい。
PFont font;

void setup(){
    size(400,300);
    smooth();
    x = new __(b)__[5];
    for(int i=0;i< __(c)__;i++){
        x[i] = __(d)__(random(width));
    }
}
    
```

```
}
font = loadFont(__ (e) __);
__ (f) __ (font,36);
}

void draw(){
background(255);
fill(0);
for(int i=0;i<x.__ (g) __;i++){
__ (h) __--;
if(__ (h) __+textWidth(name) < 0){
__ (h) __ = width;
}
text(name,__ (h) __,60*i+40);
}
}
```

## 事前学習

各自、中間試験の対策を行って下さい。