

年	組	番号	名前	点数

設問 1

①	②	③	④	⑤

設問 2

①	②	③	④	⑤

設問 3

①	②	③	④	⑤
⑥	⑦			

設問 4

①	②	③	④	⑤
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

設問 5

①	②	③	④

設問 6

①			②	
③	④	⑤	⑥	⑦

設問 1

println はそこで指定されている内容を出力して改行するものである。一方, print は内容を出力して改行しないものである。下記のプログラムそれぞれについて出力結果がどうなるか回答せよ。

下記のプログラムを実行すると, と表示される。

```
println( (35-29)*(4/5)*(2+3) );
```

下記のプログラムを実行すると, 「hello」という文字列が 回表示される。

```
void sayHello( int num ){
    int n=0;
    while( n<num ){
        println( "hello" );
        n++;
    }
}

void setup(){
    for( int i=0; i<3; i++ ){
        sayHello( i );
    }
}
```

下記のように表示されるように③を埋めよ。

```
1
5
9
13
```

プログラム

```
for( int i=1; i<=15; i++ ){
    if(  ){
        println( i );
    }
}
```

下記のように表示されるように④を埋めよ。

```
100
101
104
109
116
125
136
149
164
181
```

プログラム

```
for( int i=0; i<10; i++ ){
    println(  );
}
```

下記プログラムで表示されるのは である。

```
int [] values = new int [5];
for( int i=0; i<5; i++ ){
    values[i] = 10 - i;
}
for( int i=0; i<4; i++ ){
    if( values[i] > values[i+1] ){
        int temp = values[i];
        values[i] = values[i+1];
        values[i+1] = temp;
    }
}
println( values[3] );
```

設問 2

String 型を使った下記の結果がどう出力されるか回答せよ。なお、解答欄の①～⑤は出力結果のそれぞれの行数に対応する。

ただし、プログラム内で利用されているメソッドはそれぞれ下記のように定義されている。

Name: length()

Returns the total number of characters included in the String as an integer number.

Name: charAt()

Returns the character at the specified index. An index ranges from 0 to the length of the string minus 1. The first character of the sequence is at index 0, the next at index 1, etc.

Name: toLowerCase()

Converts all of the characters in the string to lowercase. For example, "ABC" will convert to "abc".

Name: toUpperCase()

Converts all of the characters in the string to uppercase. For example, "abc" will convert to "ABC".

Name: indexOf()

Tests to see if a substring is embedded in a String, and returns the index position of the first occurrence of the substring defined in the str parameter. If the str substring is not found within the String, -1 is returned.

Name: substring()

Returns a new string that is a part of the original string. When using the endIndex parameter, the string between beginIndex and endIndex-1 is returned.

```
str.substring(beginIndex)
```

```
str.substring(beginIndex, endIndex)
```

プログラム 1

```
String str = "ABCDEFGHIJ";

println( str.length() );
println( str.toLowerCase() );

println( str.indexOf("C") );
println( str.indexOf("R") );

int x = str.indexOf( "C" );
int y = str.indexOf( "H" );

println( str.substring(x,y).toLowerCase() );
```

設問 3

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。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になるまで上記計算を繰り返す

2から100までの数について、その数と全てのステップを「[5]->16->8->4->2->1」のように表示するように①～⑤の穴を埋めよ。

また、完成した関数を利用して下記を行った時にどうなるか⑥～⑦について回答せよ。

OutputCollatz(3)のとき、10行目の条件判定は⑥回行われる。また、OutputCollatz(3)の出力結果は⑦である。

プログラム 2

```
1 int Collatz( ① ) {
2     if ( n % 2 == 0 ) {
3         return ② ;
4     }
5     return ③ ;
6 }
7
8 void OutputCollatz( int num ) {
9     print( "[" + num + "]" );
10    while ( ④ ) {
11        num = ⑤ ;
12        print( "->" + num );
13    }
14    print( "\n" );
15 }
16
17 void setup() {
18     int number = 2;
19     while ( number <= 100 ){
20         OutputCollatz( number );
21         number++;
22     }
23 }
```

設問 4

下記メインプログラムは、右記のクラス定義を利用したプログラムである。プログラムの3行目で Ball クラスの を利用し、 を作成している。

なお、Ball クラスは Object クラスを、Star クラスは Ball クラスを、Cross クラスは Ball クラスをそれぞれ したものである。メインプログラムの 17, 18, 19 行目に表示されるのは、下記の(ア)~(オ)のうちそれぞれ , , である。

(ア) ☆ (イ) · (ウ) ○ (エ) △ (オ) ×
また、17, 18, 19 行目に表示されるオブジェクトの中心座標(x, y)は , , となる。

Cross クラスで利用可能なインスタンス(フィールド)変数は である。

設問中の①~⑩について回答せよ。

メインプログラム

```
1 void setup(){
2     size( 400, 400 );
3     Ball b = new Ball();
4     Star st = new Star();
5     Cross cs = new Cross();
6     b.init( 50, 50, 10 );
7     cs.init( 100, 200, 5 );
8     st.init( 300, 200, 8 );
9     b.init( 100, 100, 20 );
10    int i=0;
11    while( i < 10 ){
12        b.move();
13        if( i % 2 == 0 ) cs.move();
14        i++;
15    }
16    st.move();
17    b.display();
18    cs.display();
19    st.display();
20 }
```

プログラム 4

```
class Object {
    int x, y;
    int speed;
    Object(){
        x = 100; y = 100;
        speed = 0;
    }
    void init( int _x, int _y, int _s ){
        x = _x;
        y = _y;
        speed = _s;
    }
    void move() {
        x = x + speed;
    }
    void display(){
        point( x, y );
    }
}

class Ball extends Object {
    void display(){
        ellipse( x, y, 30, 30 );
    }
}

class Star extends Ball {
    void move(){
        y = y + speed;
    }
}

class Cross extends Ball {
    int len;
    void init( int _x, int _y, int _s ) {
        len = 5;
    }
    void display() {
        len = len + 1;
        line( x-len, y-len, x+len, y+len );
        line( x+len, y-len, x-len, y+len );
    }
}
```

設問 5

右記プログラムは、100 秒から 0 秒まで数字でカウントダウンする TimerBase クラスと、その TimerBase クラスを してプログレスバー形式で残り時間を表示するように変更した TimerProgress クラスである。

最初に start メソッドが呼び出された時の millis() メソッドを実行した時の戻り値が 10000 で、あるタイミングで getTimeLeft() 内で millis() メソッドを呼び出した時の戻り値が 19900 だったときは getTimeLeft() は という値を、millis() の戻り値が 210000 だったときは getTimeLeft() は という値を返す。

なお、millis() は、プログラムが起動してから現在何ミリ秒経過したかということ返すメソッドである。

黒い長方形に占める白い長方形の横幅で残り時間を表現するプログレスバーを表示しようと思った場合に④を埋めよ。なお、rect メソッドの仕様は下記に示す通りである。

Name: rect()

Draws a rectangle to the screen. A rectangle is a four-sided shape with every angle at ninety degrees. By default, the first two parameters set the location of the upper-left corner, the third sets the width, and the fourth sets the height.

プログラム 5

```
1 class TimerBase {
2     int iStartMillis;
3     int iDuration;
4     TimerBase(){
5         iStartMillis = 0;
6         iDuration = 100;
7     }
8     void start(){
9         iStartMillis = millis();
10    }
11    void display(){
12        int timeLeft = getTimeLeft();
13        fill( 0 );
14        text( timeLeft, 50, 50 );
15    }
16    int getTimeLeft(){
17        int now = millis();
18        int spentMillis = (now-iStartMillis);
19        int spentSec = spentMillis/1000;
20        if( spentSec < iDuration ){
21            return iDuration-spentSec;
22        }
23        return 0;
24    }
25 }
26
27 class TimerProgress extends TimerBase {
28     void display(){
29         int timeLeft = getTimeLeft();
30         fill( 0 );
31         rect( 50, 50, 200, 50 );
32         fill( 255 );
33         rect( 50, 50,  );
34     }
35 }
```

設問 6

次の Processing プログラムの説明及びプログラムを読んで、間に答えよ。

〔プログラム 6 の説明〕

二つの整数 x, y ($0 < x < y$) を受け取り、 $x \div y$ の値を 10 進数の小数としてある桁数まで出力するプログラムである。

関数 `printRational` の引数は、次のとおりである。引数の値に誤りはないものとする。

x: 分子を表す正の整数

y: 分母を表す正の整数

次の手順で $x \div y$ を 10 進小数として出力する。

1. x と y が ($0 < x < y$) を満たしていないときは "Error" と出力して戻る
2. "0." を出力する
3. x が 0 かつ $keta$ が 10 になるまで、次の 4, 5, 6 を繰り返す
4. x を 10 倍した値を y で割った商を `print` で出力する
5. x を 10 倍した後、 x を y で割った余りを新たに x とする
6. $keta$ を 1 増やす

プログラム 6 (左端の数字は行番号を示す)

```
1 void printRational(int x, int y) {
2   if(  ){
3     println("Error");
4     ;
5   }
6   int keta = 0; // 桁数制限用の変数
7   print("0."); // "0."を表示する
8
9   while (x > 0 && keta < 5) {
10    print( x * 10 / y );
12    x = x * 10;
13    x = x % y;
14    keta = keta + 1;
15  }
16  print('\n');
17 }
```

※ここで `print` は `println` とは異なり、改行することなくそのまま文字が表示される

次の記述中の③～⑦について回答せよ。

`printRational(193, 500)` を実行した場合、出力結果は となる。なお、このとき行番号 9 の条件判定が 2 回目に行われるときの x の値は であり、 y の値は である。プログラムが終了するまでに、行番号 9 の条件判定は 回行われる。

また、このプログラムで `printRational(3,11)` を実行した結果は となる。

※ なお、本問題は「基本情報技術者試験 平成 23 年秋季 午後 C 言語」の問題より設問 1 を改良したものである。