

1. 次の for 文を while 文で書き換えなさい。ここで i は int 型の変数とする。

```
for(i=10; i>=0; i--)  
{  
    System.out.println("カウントダウン"+i);  
}
```

2. 次のようにある数値の 2 進数表現の各桁を入力して 10 進数に変換するコードを作成しなさい。入力の終わりは 0 / 1 以外を入力するものとする。

(実行例)

```
>java Assignment9_2  
2 進数の 1 桁目を入力してください  
[終了するには、0 / 1 以外を入力してください]  
1  
2 進数の 2 桁目を入力してください  
[終了するには、0 / 1 以外を入力してください]  
0  
2 進数の 3 桁目を入力してください  
[終了するには、0 / 1 以外を入力してください]  
1  
2 進数の 4 桁目を入力してください  
[終了するには、0 / 1 以外を入力してください]  
2  
入力された 2 進数は 10 進数で 5 です。  
-- Press any key to exit (Input "c" to continue) .
```

(考え方)

2 進数を 10 進数に変換するには、2 進数の各  $i$  ( $i \geq 1$ ) 桁の値 (0 または 1) に乗数  $2^{(i-1)}$  を掛け算し、すべての桁についてこれらを合計すればよい。

実行例のように 2 進数の 1 桁目から順番に入力を行う場合、入力された 2 進数と乗数を掛け算して累積していけばよい。

乗数  $2^{(i-1)}$  を作るためには、ある変数を 1 で初期化して繰り返しの度に 2 倍してやればよい。

3. 次のプログラムは九九の問題を順次に出力してユーザが解答する九九の計算ドリルプログラムである。ユーザが入力した解答が間違っていた場合に正解するまで繰り返すようにしたい。空欄を do while 文で適切に埋めてプログラムを完成させなさい。但し、コメントはすべて外してあるので各自で適度にコメントを付加すること。

(ソースプログラム)

```
import java.io.*;
class Assignment9_1
{
    public static void main(String[] args) throws IOException
    {
        BufferedReader br;
        br = new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));

        int i, j, ans;
        for(i=1; i<=9; i++)
        {
            for(j=1; j<=9; j++)
            {
                
                System.out.print(i+" × " +j+" は?" );
                ans = Integer.parseInt(br.readLine());
                
            }
        }
    }
}
```

4. (3.) のプログラムにおいて、ユーザが間違えた問題をその後4回連続して不正解した場合(計5回)は「次の問題へいきます。」と表示して次の問題へ移るように改良しなさい。break 文を用いること。

5. (4.) のプログラムにおいて同じ値同士の掛け算(1×1、2×2、...)はスキップするように改良しなさい。continue 文を用いること。

6. 関数  $f(x)=x^2-x-1$  の最小値（頂点）を最急降下法により求めよ。

（最急降下法）

関数  $f(x)$  において  $x$  の値を次の規則により更新して、段階的に  $f(x)$  を最小値に近づけていく手法である。

$$\text{規則} \quad x^{(k+1)} \leftarrow x^{(k)} - c * \frac{df(x^{(k)})}{dx}$$

ここで、パラメータ  $c$  はステップサイズであり 1 回の反復での値の変化量を決定する。本課題では  $x$  の初期値  $x^{(0)}$  を 1.0、ステップサイズ  $c$  を 0.25 とする。

（考え方）

while 文を用いて  $x$  の変化量がある一定値（閾値）以下になるとき更新の繰り返しを終了する。そのときの座標  $(x, f(x))$  を最小値として出力する。本課題では閾値を 0.001 とする。