

【まとめ】

提出した問題群 2 を採点し、採点結果と今回の授業の振り返りを moodle で提出する。

問題群 2 の解答例、解説、採点基準

(1)

```
x = int(input("自然数を入力して下さい。"))
y = int(input("自然数を入力して下さい。"))
cnt = 0
for i in range(1,x+1):
    if x % i ==0 and y % i ==0:
        cnt = cnt + 1
print(x,"と",y,"の公約数の個数は",cnt,"です。")
```

問題群 1 の (1) を理解していれば、次の二点に気を付ける程度です。

- 公約数は x 以下かつ y 以下なので、for 文の i の範囲は $\text{range}(1,x+1)$ でも、 $\text{range}(1,y+1)$ でもどちらでも良いです。
- if 文では条件の and が必要です。

採点基準

状態	得点
本質的に解答例と同じだった。	10
概ね正解していたが小さなミスがあった。	8
全く判らなかった、あるいは本質的なミスをしていたが、解答例を見て理解し、何も見ずに再度解いてみて、最終的に正解できた。	6
全く判らなかった、あるいは本質的なミスをしていたが、解答例を見て理解した。しかし再度解いた際、何度やっても出来なかった。	4
全く判らなかった、あるいは本質的なミスをしていた。解答例を見てもよく理解できなかった。	2

(2)

```

x = [0]*10
for i in range(0,10):
    x[i] = int(input("整数を入力して下さい。"))
max = x[0]
for i in range(0,10):
    if i % 2 == 0 and max < x[i]:
        max = x[i]
print("奇数番目に入力した数の最大値は",max)
cnt = 0
for i in range(0,10):
    if i % 2 != 0 and max < x[i]:
        cnt = cnt + 1
print("偶数番目に入力し",max,"より大きいのは",cnt,"個")

```

3行目までは問題群1の(2)と同じです。次に奇数番目の入力 of 最大値を求めますが、それは $x[0]$, $x[2]$, $x[4]$, $x[6]$, $x[8]$ の最大値です。i の部分が偶数になっているので間違わないようにしましょう。ここでは if 文で奇数番目の入力 (i は偶数) を抜き出すようにしていますが、for i in range(0,10,2): としても良いでしょう。表示部分も if 文で偶数番目の入力を抜き出すか、または for i in range(1,10,2): を使うのが良いと思います。

採点基準

状態	得点
本質的に解答例と同じだった。	10
概ね正解していたが小さなミスがあった。	8
全く判らなかった、あるいは本質的なミスをしていたが、解答例を見て理解し、何も見ずに再度解いてみて、最終的に正解できた。	6
全く判らなかった、あるいは本質的なミスをしていたが、解答例を見て理解した。しかし再度解いた際、何度やっても出来なかった。	4
全く判らなかった、あるいは本質的なミスをしていた。解答例を見てもよく理解できなかった。	2

(3)

```

n = 0
p = 1
while p > 0.000001:
    n = n + 1
    p = p * 2 / n
print(n, p)

```

これも問題群 1 (3) とほぼ同じです。ポイントは、変数 n に対して、 p は $\frac{2^n}{n!}$ となるように作られていることです。まず最初に $n = 0$, $p = 1$ とし、while のループ内で

```

n = n + 1
p = p * 2 / n

```

が繰り返し実行されることで、 p には $\frac{2^n}{n!}$ が格納されます。

別解として $n!$ と 2^n をどちらも変数に格納するプログラムも考えられます。判りやすく良いのですが、 q が大きくなるのが早く、実用上はオーバーフローによるトラブルが起こりやすいためオススメしません。

```

n = 0
p = 1
q = 1
while p / q > 0.000001:
    n = n + 1
    p = p * 2
    q = q * n
print(n, p / q)

```

採点基準

状態	得点
本質的に解答例と同じだった。	10
概ね正解していたが小さなミスがあった。	8
全く判らなかった、あるいは本質的なミスをしていたが、解答例を見て理解し、何も見ずに再度解いてみて、最終的に正解できた。	6
全く判らなかった、あるいは本質的なミスをしていたが、解答例を見て理解した。しかし再度解いた際、何度やっても出来なかった。	4
全く判らなかった、あるいは本質的なミスをしていた。解答例を見てもよく理解できなかった。	2

(4)

```

n = 5
print(n)
while n > 1:
    if n % 2 == 0:
        n = n / 2
    else:
        n = n * 3 + 1
    print(n)

```

プログラムを読む問題です。しっかり動作を追いかけてみましょう。最初 $n = 5$ ですが、while 文で $n > 1$ をみたす限り、while 内で以下を繰り返し続けます。

```

if n % 2 == 0:
    n = n / 2
else:
    n = n * 3 + 1
print(n)

```

if 文で n が偶数なら n を 2 で割ります。 n が奇数なら 3 を掛けて 1 を足します。そして n を画面に出力します。

従って $n = 5$ のときは、次のようになります（指示通り、改行は無視します）。

```
5 16 8 4 2 1
```

$n = 7$ のときはもっと長くなります。

```
7 22 11 34 17 52 26 13 40 20 10 5 16 8 4 2 1
```

このアルゴリズムが任意の自然数で終了するかどうかは知られていません。これは Collatz 予想という数学の未解決問題です。

採点基準

状態	得点
本質的に解答例と同じだった。	10
概ね正解していたが小さなミスがあった。	8
全く判らなかった、あるいは本質的なミスをしていたが、解答例を見て理解し、何も見ずに再度解いてみて、最終的に正解できた。	6
全く判らなかった、あるいは本質的なミスをしていたが、解答例を見て理解した。しかし再度解いた際、何度やっても出来なかった。	4
全く判らなかった、あるいは本質的なミスをしていた。解答例を見てもよく理解できなかった。	2