

## 数学の問題をプログラミングで解いてみる

以下の問題を，数学がとても不得意だけどプログラミングは得意な人になったつもりで解いてみなさい。

□ 問題 1 1 から 1000 までの自然数のうち，次の条件を満たすものの個数と合計を求めよ。

- (1) 3 でわりきれ
- (2) 3 か 5 か 7 でわりきれ
- (3) 3 か 5 か 7 か 11 でわりきれ

「最小の…」を求めるのは面倒なので，条件を満たすものをすべて表示するプログラムを作ればいい。

□ 問題 2 7 でわると 3 余り，17 でわると 8 余る自然数のうち，4 桁で最小のものを求めよ。

$n^2$  は後述する方法でも計算できるが， $n*n$  の方が手っ取り早い。

□ 問題 3 3 以上 9999 以下の奇数  $n$  で， $n^2 - n$  が 10000 で割り切れるものをすべて求めよ。  
(2005 年東京大学文系前期)

WaPEN では  $\sqrt{x}$  は `sqrt(x)` で計算できる (結果は実数)。また，`sqrt(x)` が整数であるかどうかを判定するには，整数の変数に代入して値が変わらないかどうかを調べればいい (\*4)。たとえば  $m$  を整数の変数として  $m \leftarrow \text{sqrt}(x)$  したあとで，「もし  $m=\text{sqrt}(x)$  ならば…」というように。

□ 練習 次のようなプログラムを作りなさい。

- (1)  $\sqrt{1}, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \dots, \sqrt{100}$  を表示する。
- (2)  $n = 1, 2, 3, \dots, 100$  とするとき， $\sqrt{n}$  が整数になるような  $n$  を小さい順にすべて表示する。

□ 問題 4  $a = 756$  とする。

- (1)  $a$  の正の約数は アイ 個である。
- (2)  $\sqrt{an}$  が自然数となる最小の自然数  $n$  は ウエ である。
- (3)  $\sqrt{an}$  が 11 で割ると 1 余る自然数となるような自然数  $n$  のなかで最小のものは オカキク である。

(2015 年センター試験数学 IA 改題)

WaPEN で  $k^n$  を計算するには `pow(k,n)` とすればいい。また次の問題の  $\sum$  は個数が決まっているので，繰り返しを使わずに `pow(1,n)+pow(2,n)+pow(3,n)+pow(4,n)+pow(5,n)+pow(6,n)+pow(7,n)` としてもいい。

□ 問題 5 自然数  $n$  に関する関数  $f(n)$ ， $g(n)$  を次のように定める：

$$f(n) = n \text{ を } 7 \text{ で割った余り}$$
$$g(n) = 3f\left(\sum_{k=1}^7 k^n\right)$$

- (1) すべての自然数  $k$  に対して  $f(k^7) = f(k)$  を示せ (←これはできたことにしておこう)。
- (2) あなたの好きな自然数  $n$  を一つ決めて  $g(n)$  を求めよ。その  $g(n)$  の値をこの設問 (2) におけるあなたの得点とする。

(1995 年京都大学文系後期)

(\*4) 実数  $x$  の小数部分の切り捨ては `floor(x)` で計算できるので，`sqrt(x)=floor(sqrt(x))` とするのが正統ではあるが，整数の変数に代入しておく問題 4 の (3) で少し楽になるので。