

2021 年度 電気電子情報工学実験 II (b)
実践的・競技プログラミング 練習コンテスト (Contest 1-1)
解説

廣田悠輔
y-hirota@u-fukui.ac.jp

2021 年 5 月 27 日

目次

1	問題 A : こんにちはこんにちは!!	1
2	問題 B : 素数判定	2

1 問題 A : こんにちはこんにちは!!

コメント

scanf などによる標準入力からの変数の読み込み, for による繰り返し, printf などによる標準出力ができれば難なく正答できるはずである. この問題を解くのに苦労した場合, 標準入出力の意味の理解や, プログラミング言語の復習に時間をとること.

解答例

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main(void) {
4     int n;
5     int i;
6     scanf("%d", &n);
7
8     for (i = 0; i < n; ++i) {
9         printf("Hello.\n");
10    }
11
12    return 0;
```

2 問題 B : 素数判定

解説

整数 $N = 2, 3$ は素数である。整数 N ($N \geq 4$) が素数であるか否かは、 $2 \leq M \leq \sqrt{N}$ を満たす整数 M の中に N を割り切る M (すなわち N の約数である M) が存在するか否かにより判定できる。 N を割り切る M が存在しなければ N は素数であり、一つでも存在すれば N は合成数である。したがって、for 文などにより、そのような M が存在するか否かを調べるプログラムを実装すれば良い。

割り切れるか否かを調べるべき M の範囲が $2 \leq M \leq N - 1$ ではなく、 $2 \leq M \leq \sqrt{N}$ である理由について補足する。もし、 $\sqrt{N} < M \leq N - 1$ を満たす M が N を割り切れるのであれば、 $K = N/M$ もまた N を割り切る。 $\sqrt{N} < M \leq N - 1$ であるので、 K は $2 \leq K \leq \sqrt{N}$ を満たす。したがって、 N を割り切る $2 \leq M \leq N - 1$ が存在するならば、 N を割り切る $2 \leq M \leq \sqrt{N}$ が存在する。ゆえに、 $2 \leq M \leq \sqrt{N}$ の範囲だけを調べれば十分であるとわかる。

割り切れるか否かを調べるべき M の範囲を $2 \leq M \leq \sqrt{N}$ とした場合、計算量は $O(\sqrt{N})$ となる。一方、 $2 \leq M \leq N - 1$ とした場合、計算量は $O(N)$ となる。本問題では N について $N \leq 32767$ の制約があるので、後者の方法を実装した場合でも時間制限に十分間に合う。

正答例

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int is_prime(int n) {
4     int i;
5     for (i = 2; i * i <= n; ++i) {
6         if (n % i == 0) {
7             return 0;
8         }
9     }
10    return 1;
11 }
12
13 int main(void) {
14     int n;
15     scanf("%d", &n);
16
17     if (is_prime(n)) {
18         printf("Yes\n");
19     } else {
20         printf("No\n");
21     }
22
23     return 0;
24 }
```