

# 简单循环语句结合分支语句程序的分析（素数判断）

2022 年 8 月 16 日

以下假设 `int` 型变量在内存中占 4 个字节，并且，在没有特别说明的情况下，假定运算不发生溢出。

## 1. 阅读程序，回答相应问题

---

```
1  #include <stdio.h>
2  int main()
3  {
4      int n;
5      printf("Input a positive number:\n");
6      scanf("%d", &n);
7      int is_prime = 1; //
8      for(int i = 2; i <= n - 1; i++) //
9      {
10         if(n % i == 0) //
11         {
12             is_prime = 0; //
13             printf("%d\t", i);
14         }
15     }
16     if(is_prime)
17     {
18         printf("is a prime\n");
19     }
20     return 0;
21 }
```

---

(a) 试分别就以下两种情形，考虑以上程序的运行，并写出程序输出结果。

- i. 假设用户把 11 输入到 `n`;
  - ii. 假设用户把 25 输入到 `n`。
- (b) 把第 7 行的 `int` 改成 `char`, 对程序的输出结果是否造成影响? 请说明理由。
- (c) 第 12 行和第 13 行执行的次数有何等量关系? 请简要说明理由。
- (d) 上述两种输入, 是否都会执行第 12 行? 请简要说明理由。
- (e) 假设用户把 96 输入到 `n`, 请问第 12 行被执行多少次? 请简要说明理由。
- (f) 是否存在 3 个不同的正整数值, 输入到 `n` 之后, 使得第 12 行在程序的整个运行过程中能否恰好被执行 5 次?
  - i. 若存在, 给出一种情况。若不存在, 则回答不存在。无论是否存在, 请说明理由。
  - ii. 在  $2^9 \sim 2^{18}$  之间 (包含两个端点) 是否存在符合上述要求的正整数? 若存在, 给出全部满足条件的数。请为你的结论给出理由。
- (g) 假设用户把 65536 输入到 `n`, 请问第 18 行能否被执行? 请简要说明理由。
- (h) 假设用户输入的正整数使得结果中包含 “is a prime”, 请问用户最大可以输入哪个数到 `n` (可在查阅任何公开资料后进行解答, 如有需要, 请注明答题依据的出处)?