

Euler problem 01

于船长

书山有路勤为径，学海无涯苦作舟

本期内容

- 一. 题目讲解
- 二. 代码演示
- 三. 衡量程序优劣的标准
- 四. 程序优化

一. 题目讲解

一. 题目讲解

Multiples of 3 or 5

If we list all the natural numbers below 10 that are multiples of 3 or 5, we get 3, 5, 6 and 9. The sum of these multiples is 23.

Find the sum of all the multiples of 3 or 5 below 1000.

3或5的倍数

在小于10的自然数中，3或5的倍数有3、5、6和9，这些数之和是23。

求小于1000的自然数中所有3或5的倍数之和。

一. 题目讲解

观察前36个自然数，我们需要对谁进行求和？

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36

答案：

$$\begin{aligned} &3 + 5 + 6 + 9 + \\ &10 + 12 + 15 + 18 + \\ &20 + 21 + 24 + 25 + \\ &27 + 30 + 33 + 35 + 36 \end{aligned}$$

一. 题目讲解

解题思路是什么？

1. 循环遍历一定范围内的每一个数字
2. 判断遍历的数字是否是3或5的倍数
3. 上述条件成立后，进行加和
4. 输出打印

二. 代码演示

二. 代码演示

```
#include <stdio.h>

int is_val(int x) {
    if (x % 3 == 0 || x % 5 == 0) return 1;
    return 0;
}

int main() {
    int sum = 0;
    for (int i = 1; i < 1000; i++) {
        if (is_val(i)) sum += i;
    }
    printf("%d\n", sum);
    return 0;
}
```

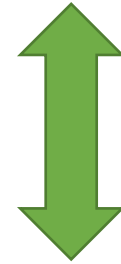
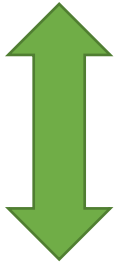
Q:这样的程序已经足够优秀了么???

三. 衡量程序优劣的标准

三. 衡量程序优劣的标准

时间复杂度

空间复杂度



跑的快不快

吃的多不多

三. 衡量程序优劣的标准

```
#include <stdio.h>

int is_val(int x) {
    if (x % 3 == 0 || x % 5 == 0) return 1;
    return 0;
}

int main() {
    int sum = 0;
    for (int i = 1; i < 1000; i++) {
        if (is_val(i)) sum += i;
    }
    printf("%d\n", sum);
    return 0;
}
```

时间复杂度为 $O(n)$

Q: 有没有更好的方法呢?

四. 程序优化

四. 程序优化

$$Sum(3, 1000) = \frac{(3 + 999) * 333}{2}$$

$$Sum(5, 1000) = \frac{(5 + 995) * 199}{2}$$

四. 程序优化

中间是否有重复性计算？？？

$$Sum(15, 1000) = \frac{(15 + 990) * 66}{2}$$

四. 程序优化

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int sum3 = (3 + 999) * 333 / 2;
    int sum5 = (5 + 995) * 199 / 2;
    int sum15 = (15 + (1000 / 15) * 15) * (1000 / 15) / 2;
    printf("%d\n", sum3 + sum5 - sum15);
    return 0;
}
```

时间复杂度为O (1)