

# Euler problem 38

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

# 一. 题目讲解

# 一. 题目讲解

Take the number 192 and multiply it by each of 1, 2, and 3:

$$192 \times 1 = 192$$

$$192 \times 2 = 384$$

$$192 \times 3 = 576$$

By concatenating each product we get the 1 to 9 pandigital, 192384576. We will call 192384576 the concatenated product of 192 and (1,2,3)

The same can be achieved by starting with 9 and multiplying by 1, 2, 3, 4, and 5, giving the pandigital, 918273645, which is the concatenated product of 9 and (1,2,3,4,5).

What is the largest 1 to 9 pandigital 9-digit number that can be formed as the concatenated product of an integer with (1,2, ..., n) where  $n > 1$ ?

# 一. 题目讲解

将 192 分别与 1, 2, 3相乘:

$$192 \times 1 = 192$$

$$192 \times 2 = 384$$

$$192 \times 3 = 576$$

将这些乘积拼接起来，可以得到一个1 to 9 全数字的数192384576，因此称 192384576 为192 和 (1,2,3)的拼接乘积。

类似地，将9 分别与 1, 2, 3, 4, 5相乘，可以得到1至9全数字的数918273645, 并称之为9 和 (1,2,3,4,5)的拼接乘积。

考虑所有 $n > 1$ 时某个整数和 $(1, 2, \dots, n)$ 的拼接乘积，其中最大的1 至 9全数字的数是多少？

# 一. 题目讲解

1. 如何求一个整数  $N$  十进制表示的位数？
2. 怎样实现将  $n$  位整数拼到  $m$  位整数后面的方法？并且返回一个  $n+m$  位整数。
3. 这道题目的上界是多少？上界可能是一个五位数字么？

## 二. 代码演示

## 二. 代码演示

```
01. #include <stdio.h>
02. #include <math.h>
03. #define MAX_N 10000
04.
05. int digits(int n) {
06.     return floor(log10(n)) + 1;
07. }
08.
09. int calc(int x) {
10.     int n = 1, ans = 0;
11.     while (digits(ans) < 9) {
12.         ans *= (int)pow(10, digits(x * n));
13.         ans += x * n;
14.         n += 1;
15.     }
16.     if (digits(ans) - 9) return 0;
17.     int num[10] = {0};
18.     num[0] = 1;
19.     int temp = ans;
20.     while (temp) {
21.         if (num[temp % 10]) return 0;
22.         num[temp % 10] += 1;
23.         temp /= 10;
24.     }
25.     return ans;
26. }
27.
28. int main() {
29.     int ans = 0, temp = 0;
30.     for (int i = 1; i < MAX_N; i++) {
31.         temp = calc(i);
32.         if (temp > ans) ans = temp;
33.     }
34.     printf("%d\n", ans);
35.     return 0;
36. }
```