

Koishi 与阶乘

题意简述

求 $n! \bmod 2023$, 这里 $1 \leq n \leq 10^{18}$

题目解析

首先需要一点基础的数学知识：

(以下公式表述不是很严谨，勿喷)

$$(a \times b) \bmod c = a \bmod c$$

这里的 a, b, c 均为整数。

有了上述这些知识，我们进一步思考：

如果直接一个一个乘还是会超时，怎么办？

这时候我们反过来问：

\bmod 的本质是什么？

这时你肯定会回答：取余数啊。

那，如果一个数能被整除，余数就是 0 了。

换句话说，**如果 $n!$ 会被 2023 整除，那 $n! \bmod 2023 = 0$**

$n!$ 是什么？是求阶乘。

那如果 $n \geq 2023$ ，则算 $n!$ 的时候一定会出现 $\dots \times 2022 \times 2023 \times \dots$

一旦 2023 乘上去了，那 $n!$ 就会被 2023 整除了。

所以，**当 $n \geq 2023$ 时，答案都是 0**

剩下的部分，已经在不会超时的范围内了，所以直接利用上面两条性质运算就好了。

记得开 long long。

代码

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    long long int a,b,c=1;
    scanf("%lld",&a);
    if(a<2023)
    {
        for(b=1;b<=a;b++)
        {
            c=(c*b)%2023;
        }
    }
    else
        c=0;
    printf("%lld",c);
    return 0;
}
```

补充

真的要乘到 2023 吗？

对 2023 质因数拆解，得到 $2023 = 17 \times 17 \times 7$ 。

所以当 $n!$ 的因数中出现两个 17 和一个 7 的时候，答案就已经是 0 了。

所以，更准确的划分是 $n \geq 34$ 的时候，答案为 0，剩下的还是老样子暴力乘就可以了。



