

原创 【CF622F】自然数幂前缀和 + 拉格朗日插值法

2019-09-02 09:29:51 我是一只计算鸡 阅读数 10 文章标签: CF622F The Sum Of the K-th Powers

拉格朗日插值法 更多

版权声明: 本文为博主原创文章, 遵循 CC 4.0 BY-SA 版权协议, 转载请附上原文出处链接和本声明。

本文链接: <https://blog.csdn.net/giftedpanda/article/details/99637317>

题目大意是求: $\sum_{i=1}^n i^k = 1^k + 2^k + \dots + n^k$ 对 $10^9 + 7$ 取模。

当 $k = 1$ 时, $\sum_{i=1}^n i = 1 + 2 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$

当 $k = 2$ 时, $\sum_{i=1}^n i^2 = 1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(2n+1)(n+1)}{6}$

当 $k = 3$ 时, $\sum_{i=1}^n i^3 = 1^3 + 2^3 + \dots + n^3 = \left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^2$

我们可以发现所求答案为 $k+1$ 次多项式。我们只需要计算出 $k+2$ 个点, 然后应用拉格朗日插值法就可以得到此多项式。

```
1 #include<cstdio>
2 #include<cmath>
3 using namespace std;
4 typedef long long ll;
5 const int maxn = 1e6 + 8;
6 const ll mod = 1e9 + 7;
7 ll n, k, f[maxn], fact[maxn];
8 ll power(ll a, ll b)
9 {
10     ll ans = 1;
11     a %= mod;
12     while(b) {
13         if(b & 1) ans = (ans * a) % mod;
14         a = (a * a) % mod;
15         b >>= 1;
16     }
17     return ans;
18 }
19 int main()
20 {
21     while(scanf("%lld %lld", &n, &k) == 2) {
22         f[0] = 0;
23         for(int i = 1; i <= k+2; i++) f[i] = (f[i-1] + power(i, k)) % mod;
24         if(n <= k+2) {
25             printf("%lld\n", f[n]);
26             continue;
27         }
28         fact[0] = 1;
29         for(int i = 1; i <= k+2; i++) fact[i] = (fact[i-1] * i) % mod;
30         ll cur = 1;
31         for(int i = 1; i <= k+2; i++) cur = (cur * (n-i)) % mod;
32         ll ans = 0;
33         ll sign = 1;
34         for(int i = 1; i <= k+2; i++) {
35             ll inv1 = power(n-i, mod-2) % mod;
36             ll inv2 = power(fact[i-1] % mod * fact[k+2-i] % mod, mod-2);
37             if((k+2-i) & 1) sign = -1;
38             else sign = 1;
39             ans = (ans + sign * inv1 * inv2 % mod * cur % mod * f[i] % mod) % mod;
40         }
41         ans = (ans + mod) % mod;
42         printf("%lld\n", ans);
43     }
44     return 0;
45 }
```

有 0 个人打赏

文章最后发布于: 2019-09-30 09:41:00

©2019 CSDN 皮肤主题: 终极编程指南 设计师: CSDN官方博客

1024

程序员节，为程序员加油！

关闭