

快速数论变换(NTT)

原理

[OI Wiki-快速数论变换\(NTT\)](#)

例题

例 1

题意

[P3803 【模板】多项式乘法【FFT】](#)

给定一个 n 次多项式 $F(x)$ 和一个 m 次多项式 $G(x)$ 求出 $F(x)$ 和 $G(x)$ 的卷积 $1 \leq n, m \leq 10^6$

题解

找到模数 p 使得 $p=qn+1, (n=2^k)$ 对于模 p 的原根 g
$$g_n \equiv g^q \equiv g^{\frac{p-1}{n}}$$
 可以看作 FFT 中 n 次单位根 ω_n 的等价，因为它们都是各自所在群的生成元。所以 NTT 的代码只需把 FFT 中的 ω_n 都用 $g^{\frac{p-1}{n}}$ 替换掉就好了。

评价

NTT 模板题

代码

```
#include<bits/stdc++.h>
using namespace std;
const int N=3*1e6+10,P=998244353,G=3,Gi=332748118;//原根3及其逆元
typedef long long ll;
int rev[N];
ll a[N],b[N];
ll fastpow(ll x,ll y){//快速幂
    ll ret=1;
    for(;y;y>>=1,x=x*x%P)
        if(y&1) ret=ret*x%P;
    return ret;
}
void NTT(ll *y,int len,int on){//与FFT的代码类似
```

