

【Luogu 4777】扩展中国剩余定理

2019-09-02 20:57:16 我是一只计算鸡 阅读数 28 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/100350064>

$$\begin{cases} x \equiv a_1 \bmod b_1 \\ x \equiv a_2 \bmod b_2 \\ \dots \\ x \equiv a_n \bmod b_n \end{cases}$$

假设已经求出前面 $k-1$ 个方程的通解 x ，
$$M = \sum_{i=1}^{k-1} lcm(b[i])$$

不难得出通解为 $x + i * M$ ($i \in \mathbb{Z}$)

现在加入第 k 个方程，等价于求解 $x + t * M = a_k \bmod b_k \Leftrightarrow t * M = a_k - x \bmod b_k$

通过扩展欧几里得求出方程的解，如果方程无解，则整个方程无解，如果有解 $x = x + t * M$

```

1  #include<bits/stdc++.h>
2  using namespace std;
3  const int maxn = 1e5 + 7;
4  typedef long long ll;
5  ll a[maxn], b[maxn];
6  int n;
7  ll exgcd(ll a, ll b, ll &x, ll &y) // 扩展欧几里得
8  {
9      if(b == 0) {
10         x = 1;
11         y = 0;
12         return a;
13     }
14     ll d = exgcd(b, a % b, x, y);
15     ll t = x;
16     x = y;
17     y = t - a / b * y;
18     return d;
19 }
20 ll quickmul(ll a, ll b, ll mod) // 快速乘
21 {
22     a = (a % mod + mod) % mod;
23     b = (b % mod + mod) % mod;
24     ll ans = 0;
25     while(b) {
26         if(b & 1) ans = (ans + a) % mod;
27         a = (a + a) % mod;
28         b >>= 1;
29     }
30     return ans;
31 }
32 ll EXCRT() // 扩展中国剩余定理
33 {
34     ll M, x, y, ans;
35     M = b[0], ans = a[0];
36     for(int i = 1; i < n; i++) { // n - 1 次运算
37         // t * M = ak - x mod bk
38         // x * aa = cc mod bb
39         ll aa = M, bb = b[i], cc = (a[i] - ans % bb + bb) % bb; // aax = cc mod bb
40         ll d = exgcd(aa, bb, x, y), g = bb / d; //
41         if(cc % d != 0) return -1; // 无解
42         x = quickmul(x, cc / d, g);
43         ans = ans + x * M; // x = x + t * M, M 前 k - 1 个 b[i] 的 lcm
44         M *= g; // 前 k 个 b[i] 的 lcm
45         ans = (ans % M + M) % M;
46     }
47     return ans;

```

```
48 | }49 | int main()
50 | {
51 |     while(scanf("%d", &n) == 1) {
52 |         for(int i = 0; i < n; i++) scanf("%lld %lld", &b[i], &a[i]);
53 |         ll ans = EXCRT();
54 |         printf("%lld\n", ans);
55 |     }
56 |     return 0;
57 | }
```

有 0 个人打赏

文章最后发布于: 2019-09-02 20:57:16

©2019 CSDN 皮肤主题: 终极编程指南 设计师: CSDN官方博客