

Saving Beans

一. 考察内容:

组合数取模 逆元

二. 题目分析:

[题目大意]

有不超过 n 个相同的球放入 m 个不同的盒子，求出方案数模 P 后的值。

[写题思路]

首先按照题目打出一个表 $f[i][j]$ 表示不超过 n 个球放入 m 个盒子的方案数，可以发现规律， $f[i][j]=f[i-1][j]+f[i][j-1]$ 。这是典型的组合数问题，求出 $C(n+m,m)$ 即可；但是由于 n 和 $m \leq 1e9$ 但是 P 较小，常规计算肯定会超时，考虑采用Lucas定理优化组合数的求解过程将 $C(n,m)$ 分解成 $\prod C(n_i, m_i)$ 其中 n_i 为 n 的 P 进制表示的第 i 位，最后注意计算阶乘时需要预处理。

三. 代码实现:

```
#define _CRT_SECURE_NO_DEPRECATE
/*****
*创建时间: 2018 08 04
*文件类型: 源代码文件
*题目来源: HDU
*当前状态: 已通过
*备忘录: Lucas 逆元 组合数 数论
*作者: HtBest
*****/
#include <stdio.h>
#include <iostream>
#include <string>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <algorithm>
#include <queue>
using namespace std;
namespace IO
{
#define SIZE 10000
int T,end;
char s[SIZE+1];
int in()
{
    T=0;
    return end=fread(s,1,SIZE,stdin);
}
int read(int &a)
{
    int i=a=0,flag=1;
    while(1)
    {
        if(T==end&&!in())return i;
        if(s[T]==' '||s[T]=='\n'||s[T]=='\r')
        {
            if(i)return i;
        }
        else if(s[T]=='-')
        {
            flag=-1;
        }
    }
}
```

```

        else
        {
            a=flag*(a*flag*10+s[T]-'0');
            ++i;
        }
        ++T;
    }
}
#define MAXN 100001
int n,m,MOD,fac[MAXN];
/* Variable explain:

*/
int add(int a,int b)
{
    return (a+b)%MOD;
}
int mul(int a,int b)
{
    return (long long)a*b%MOD;
}
void read()
{
    IO::read(n);
    IO::read(m);
    IO::read(MOD);
    return;
}
int exgcd(int a,int b,int &x,int &y)
{
    if(b==0)
    {
        x=1;
        y=0;
        return a;
    }
    int tmp=exgcd(b,a%b,y,x);
    y-=a/b*x;
    return tmp;
}
int inverse(int a)
{
    int x,y;
    exgcd(a,MOD,x,y);
    return add(x,MOD);
}
int C(int a,int b)
{
    if(a<b) return 0;
    return mul(fac[a],mul(inverse(fac[b]),inverse(fac[a-b])));
}
int Lucas(int a,int b)
{
    if(a<MOD&&b<MOD)
    {
        return C(a,b);
    }
    return mul(C(a%MOD,b%MOD),Lucas(a/MOD,b/MOD));
}
void init()
{
    fac[0]=1;
    for(int i=1;i<MOD;++i)
    {
        fac[i]=mul(fac[i-1],i);
    }
}

```

```
    }  
}  
int main()  
{  
    // freopen("in","r",stdin);  
    // freopen("out","w",stdout);  
    int T;  
    IO::read(T);  
    while(T--)  
    {  
        read();  
        init();  
        printf("%d\n", Lucas(n+m, min(n, m)));  
    }  
    return 0;  
}
```

[<题目跳转>](#) [<查看代码>](#)