比赛链接

补题情况

题目	蒋贤蒙	王赵安	王智彪
A	0	0	0
B	0	0	0
C	2	0	0
D	0	0	0
F	0	0	0
G	0	0	0
I	0	0	2
J	0	0	2

题解

I. Incentive Model

题意

有两个人争夺 n 个物品，每一轮争夺一个物品，每次争夺都有成功概率。给定 x,y 代表初始双方的 $stake$ 分别为 ${\frac x y}$ 和 $1-{\frac x y}$ □每次争夺双方成功概率为自己的 $stake$ 比双方相加的 $stake$ □然后每一轮如果第一个人获胜，他之后的 $stake$ 要加上 w □问第一个人争夺成功轮数的期望，结果对 998244353 取模。

题解

我们设对于第一个人，第 i 轮获胜的概率为 X^{i} □第 i 轮的 $stake$ 期望为 S_{i} □

我们有 $S_{0}={\frac x y}$

然后我们有 $X_{i+1}={\frac {S_{i}} {1+w×i}}$ □ $S_{i+1}=S{i}+w×X_{i+1}$

所以有 $S_{i+1}=S_{i}+w×({\frac {S_{i}} {1+w×i}})=S_{i}×(1+{\frac w {1+w×i}})=S_{i}×{\frac {1+(i+1)×w} {1+i×w}}$

所以有 ${\frac {S_{i+1}} {1+(i+1)×w}}={\frac {S_{i}} {1+i×w}}=...={\frac {S_{0}} {1+0×i}}={\frac x y}$

所以有 $S_{n}={\frac x y}×(1+n×w)$

又因为获胜轮数可以表示为 ${\frac {S_{n}-{\frac x y}} {w}}$

所以化简得到答案为 ${\frac x y}×n$

```cpp
#include <bits/stdc++.h>
#define int long long
using namespace std;
const int mod=998244353;
int qpow(int a,int b,int m=mod) {
    int r=1;
    while(b) {
        if (b&1) r=r*a%m;
        a=a*a%m,b>>=1;
    }
    return r;
}
int n,x,y,w;
#undef int

int main() {
    scanf("%lld %lld %lld %lld",&n,&w,&x,&y);
    printf("%lld\n",n*x%mod*qpow(y,mod-2)%mod);
    return 0;
}
```