

[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 $X_{i+1} = \frac{S_i}{1+w \times i}$ 。 $S_{i+1} = S_i + w \times X_{i+1}$

所以有 $S_{i+1} = S_i + w \times \left(\frac{S_i}{1+w \times i} \right) = S_i \times \left(1 + \frac{w}{1+w \times i} \right) = S_i \times \frac{1+(i+1) \times w}{1+i \times w}$

所以有 $\frac{S_{i+1}}{1+(i+1) \times w} = \frac{S_i}{1+i \times w} = \dots = \frac{S_0}{1+0 \times i} = \frac{x}{y}$

所以有 $S_n = \frac{x}{y} \times (1+n \times w)$

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 $\frac{x}{y} \times n$

```
#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;
}
```

From: <https://wiki.cvbbacm.com/> - CVBB ACM Team

Permanent link: https://wiki.cvbbacm.com/doku.php?id=2020-2021:teams:legal_string:%E7%BB%84%E9%98%9F%E8%AE%AD%E7%BB%83%E6%AF%94%E8%B5%9B%E8%AE%B0%E5%BD%95:contest15&rev=1629010263

Last update: 2021/08/15 14:51