一. (1): $NW+|I|(V-W)=M_1$ 　　其中 V 是伪币质量.

$\sum_{i=1}^{N}p^i w+\sum_{i\in I}p^i(V-W)=M_2$.

有: $\sum_{i=1}^{N}p^i w+\sum_{i\in I}p^i\frac{M_1-NW}{|I|}=M_2$

(2): 令 $x_i=\begin{cases}1 & i\in I\\ 0 & i\in I^c\end{cases}$. $u=V-W$.

则有: $\sum_{i=1}^{N}ux_i+NW=M_1$. 且 $\sum_{i=1}^{N}x_i u p^i+\sum_{i=1}^{N}p^i w=M_2$

$\Rightarrow$ $x_1p+x_2p^2+\cdots+x_Np^N=\frac{M_2-\sum_{i=1}^{N}p^i w}{M_1-NW}(x_1+x_2\cdots+x_N)$

* 若 $RHS\geq p^N$. 则 $x_N=1$. 从而第N堆为假币堆, 不然则为真币堆.

i: 若 $x_N=1$. 则 置 $LHS=x_1p+\cdots+x_{N-1}p^{N-1}$. $RHS=\frac{M_2-\sum_{i=1}^{N}p^i w}{M_1-NW}(x_1+\cdots+x_{N-1}+1)-p^N$.

再同*对 x_{N-1} 讨论.

ii: 若 $x_N=0$. 则 $LHS=x_1p+\cdots+x_{N-1}p^{N-1}$. $RHS=\frac{M_2-\sum_{i=1}^{N-1}p^i w}{M_1-(N-1)w}(x_1+\cdots+x_{N-1})$.

再同*对 x_{N-1} 讨论.

有限步终止. p要取如N大的数. s.t. $(N-1)p^N-p^{N-1}+p>0$. 　$p=N^2$

$p=2$时. 若$N>>2$. 可能与p^N作比较时无法判定 x_N是否为1.

2. (1): 若完全随机. 成功率为 $p=(\frac{1}{3})^n$

游戏开始时. 每人随机找一个人组成队. 这样有 $[\frac{n}{2}]$ 个队(可能多一个人). 然后依次去观察其它队.

若被观察的队号码是全同的, 再加入该队. 否则找其它队伍. 若所在队伍被加入, 则队伍中

两人都保持不动(说明至少此两人为同号). 待所有人决策一次.

一轮过后. 只会剩下: ① 队首部分号同但队尾最后一人号不同的队列.

② 游离的单个同学.

此时, ①中队尾同学脱队加入②. 现在大概率有多于3个的队伍. 此时. 由于队中所有人都是

同号. 因此只需观察其它队的号. 如果和队员的号一样则直接合并两队.

合并完成后, 游离的同学再次按上述方式选队. 选队时. 若上一同学加入队正确. 则优先选

上一位同学加入的队.

最后只会剩下一人. 在三队中随机选择.

(2) 按(1)中方式排后. 每个人都写自己队友的号码就可以.