

魔术揭秘

lcl

2024 大年初一

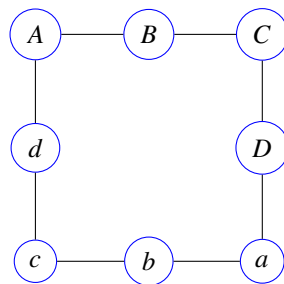
内容

1. 拿出 4 张扑克牌，各撕成两半组成两组（每张扑克牌撕出的两张都在不同的组里），并把两组牌叠在一起.
2. 按照自己名字字数 n ，将手中的牌洗 n 次，每次将最上面一张牌放到最下面.
3. 将前 3 张牌插入牌组中间，完成后将新的牌组中，最上面的扑克牌拿出，并收好.
4. 根据自己的地域，将牌组前 1、2 或 3 张牌插入牌组中间.
5. 根据自己的性别，男生弃牌组最上方一张牌，女生弃两张.
6. “见证奇迹的时刻!”，将手中的牌洗 7 次，每次将最上面一张牌放到最下面.
7. “好运留下来，烦恼丢出去!”，将牌组中最上面一张牌放到最下面，然后丢新牌组中最上面的牌，往复循环，直至手中只剩下一张牌.
8. 手上剩下的半张牌正好和操作 3 中拿走的半张对应.

原理

第一步操作中，只是撕开了扑克牌，没有改变牌组顺序，我们记撕开后的两组扑克牌按顺序为 $ABCD$ 和 $abcd$ ，大小写对应，那么叠起来后为 $ABCDabcd$.

第二步操作中，轮换的将最上面的牌放到最下面并不会改变牌的结构，具体的，你可以将牌组首尾连接，如下图：



（扑克牌按顺序组成的环）

这样，每次洗牌实际上只是在更改分开这个环的位置，操作结束后，牌组依然保持 $ABCDabcd$ 的结构.

第三次操作中， ABC 被插到中间， D 被拿走，由于 ABC 插到了中间，因此这并不影响最底下一张牌是 d ，这就是关键.

同样的，第四、五次操作后，都不会影响最后一张牌是 d ，此时男、女卡牌的结构分别为 $12345d$ 和 $1234d$.

第七次操作后，男、女卡牌的结构分别为 $2345d1$ 和 $34d12$.

第八次操作，本质上是约瑟夫问题，男、女生的操作如下：

- 男生： $2345d1 \rightarrow 345d12 \rightarrow 45d12 \rightarrow 5d124 \rightarrow d124 \rightarrow 124d \rightarrow 24d \rightarrow 4d2 \rightarrow d2 \rightarrow 2d \rightarrow d$.
- 女生： $34d12 \rightarrow 4d123 \rightarrow d123 \rightarrow 123d \rightarrow 23d \rightarrow 3d2 \rightarrow d2 \rightarrow 2d \rightarrow d$.

因此，无论名字多长、无论南方北方、无论男生女生，最后都剩下 d ，和第三次操作留下的 D 对应.