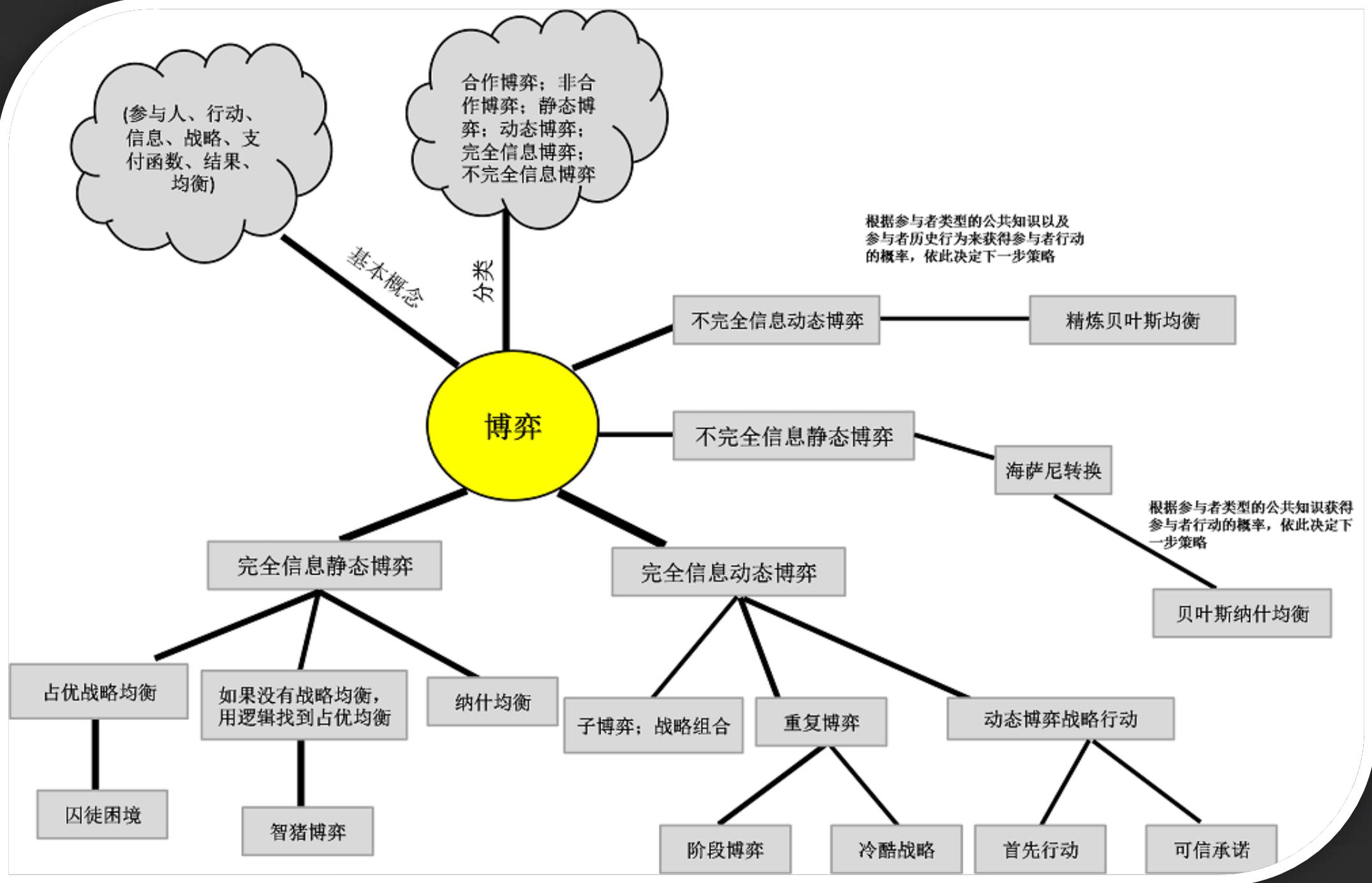


# 深入浅出狼人杀

博弈篇

EXP 2020.08





预测行为

策略优化



**题目：** A 和 B 两小偷被警察抓住分开审讯  
A 和 B 只能选择“坦白”和“抗拒”

**规则：** 如果都坦白，每人判 8 年  
如果都抗拒，每人判 1 年  
如果只有 1 人坦白，  
坦白者释放，抗拒者判 10 年

**问题：** 在不进行串供的情况下  
A 和 B 会做什么选择？



A \ B	坦白	抗拒
坦白	-8, -8	0, -10
抗拒	-10, 0	-1, -1

纳什均衡

# 大纲

Catalogue

1

纳什均衡

2

不/完全信息博弈

3

动态博弈

4

狼人杀 x 博弈



静态博弈



**题目：** A 和 B 各丢失了一件瓷器要求赔偿  
瓷器估价 2 ~ 100 元  
赔偿者让 A 和 B 各自写出价格

**规则：** 如果价格相同则赔偿  
如果价格不同则按低价赔偿  
价高者罚 2 元，价低者奖 2 元

**问题：** 在不进行串谋的情况下  
A 和 B 会写下什么样的价格？

**假设：** A 和 B 都是理性的、利益至上的



A	100	98	96	...	2
B	99	97	95	...	2

Red arrows indicate the following transitions: A(100) to B(99), B(99) to A(98), A(98) to B(97), B(97) to A(96), A(96) to B(95), and B(95) to A(...). The final column with values 2 is highlighted with a red border.

## 纳什均衡

质疑：不符合生活经验

# 大纲

Catalogue

1

纳什均衡

2

不/完全信息博弈

3

动态博弈

4

狼人杀 x 博弈



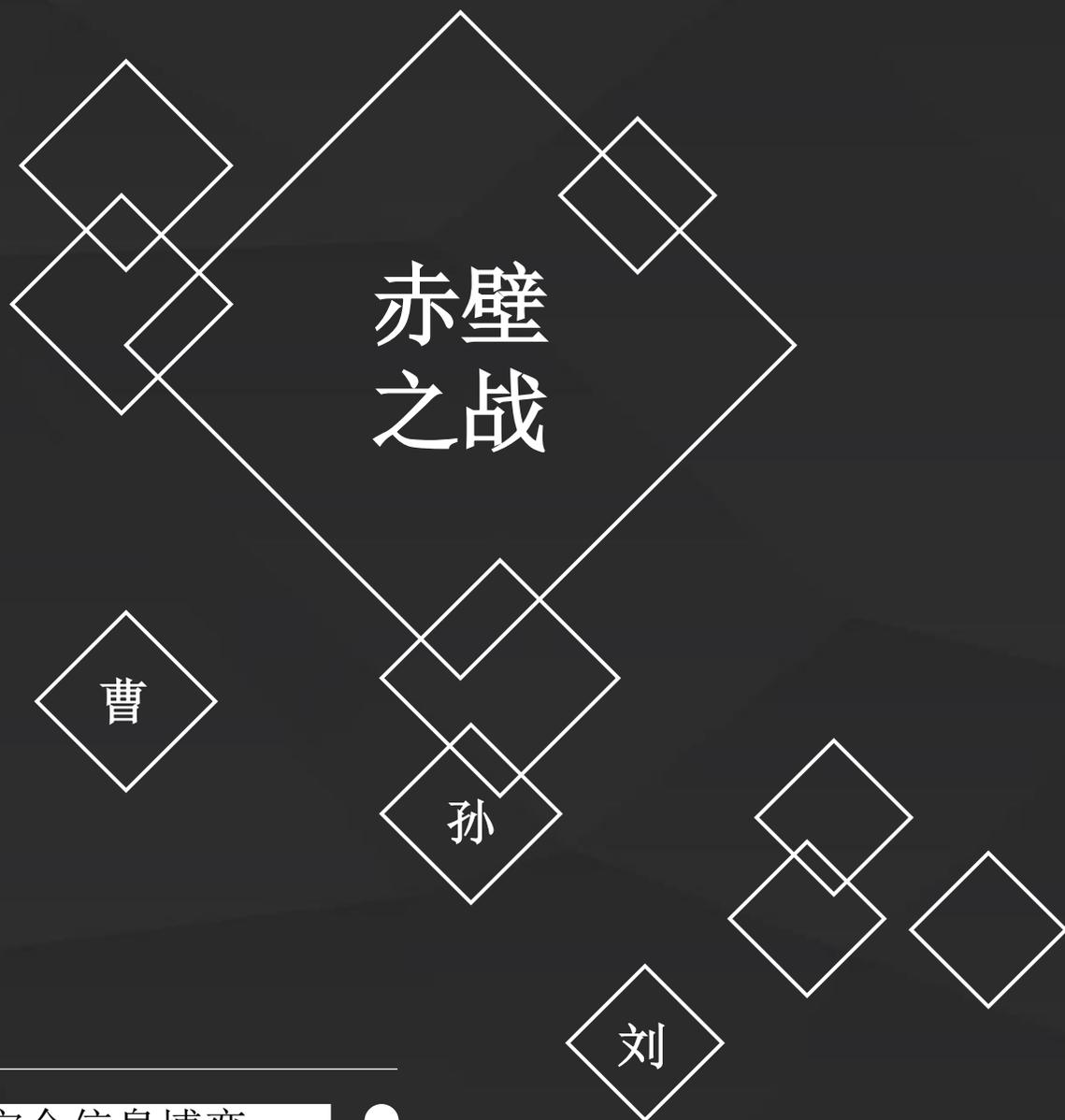
静态博弈



**题目：**甲 乙 丙 三国轮流交战  
甲 进攻任意一方成功率 80%  
乙 进攻任意一方成功率 60%  
丙 进攻任意一方成功率 40%

**规则：**三国均清楚每一方的进攻能力；  
每一轮交战，每方只能选择进攻一方；  
只要某国被攻占主城就属战败被灭国；  
若一轮交战结束后被进攻方还存活，他  
可以通过征兵恢复进攻能力

**问题：**第一轮交战结束后，谁的生存几率  
最大？



甲 存活率:  $(1 - 60\%) \times (1 - 40\%) = 24\%$

乙 存活率:  $1 - 80 = 20\%$

丙 存活率:  $100\%$

进攻方	甲 (80%)	乙 (60%)	丙 (40%)	甲 存活率	乙 存活率	丙 存活率
场景	Attack 乙	Attack 甲	Attack 甲	$(1 - 60%) \times (1 - 40%)$	$1 - 80%$	100%
	Attack 乙	Attack 甲	Attack 乙	$1 - 60%$	$(1 - 80%) \times (1 - 40%)$	100%
	Attack 乙	Attack 丙	Attack 甲	$1 - 40%$	$1 - 80%$	$1 - 60%$
	Attack 乙	Attack 丙	Attack 乙	100%	$(1 - 80%) \times (1 - 40%)$	$1 - 60%$
	Attack 丙	Attack 甲	Attack 甲	$(1 - 60%) \times (1 - 40%)$	100%	$1 - 80%$
	Attack 丙	Attack 甲	Attack 乙	$1 - 60%$	$1 - 40%$	$1 - 80%$
	Attack 丙	Attack 丙	Attack 甲	$1 - 40%$	100%	$(1 - 80%) \times (1 - 60%)$
	Attack 丙	Attack 丙	Attack 乙	100%	$1 - 40%$	$(1 - 80%) \times (1 - 60%)$
小计				<b>56%</b>	<b>48%</b>	<b>42%</b>

# 随机进攻

# 大纲

Catalogue

1

纳什均衡

2

不/完全信息博弈

3

动态博弈

4

狼人杀 x 博弈



静态博弈

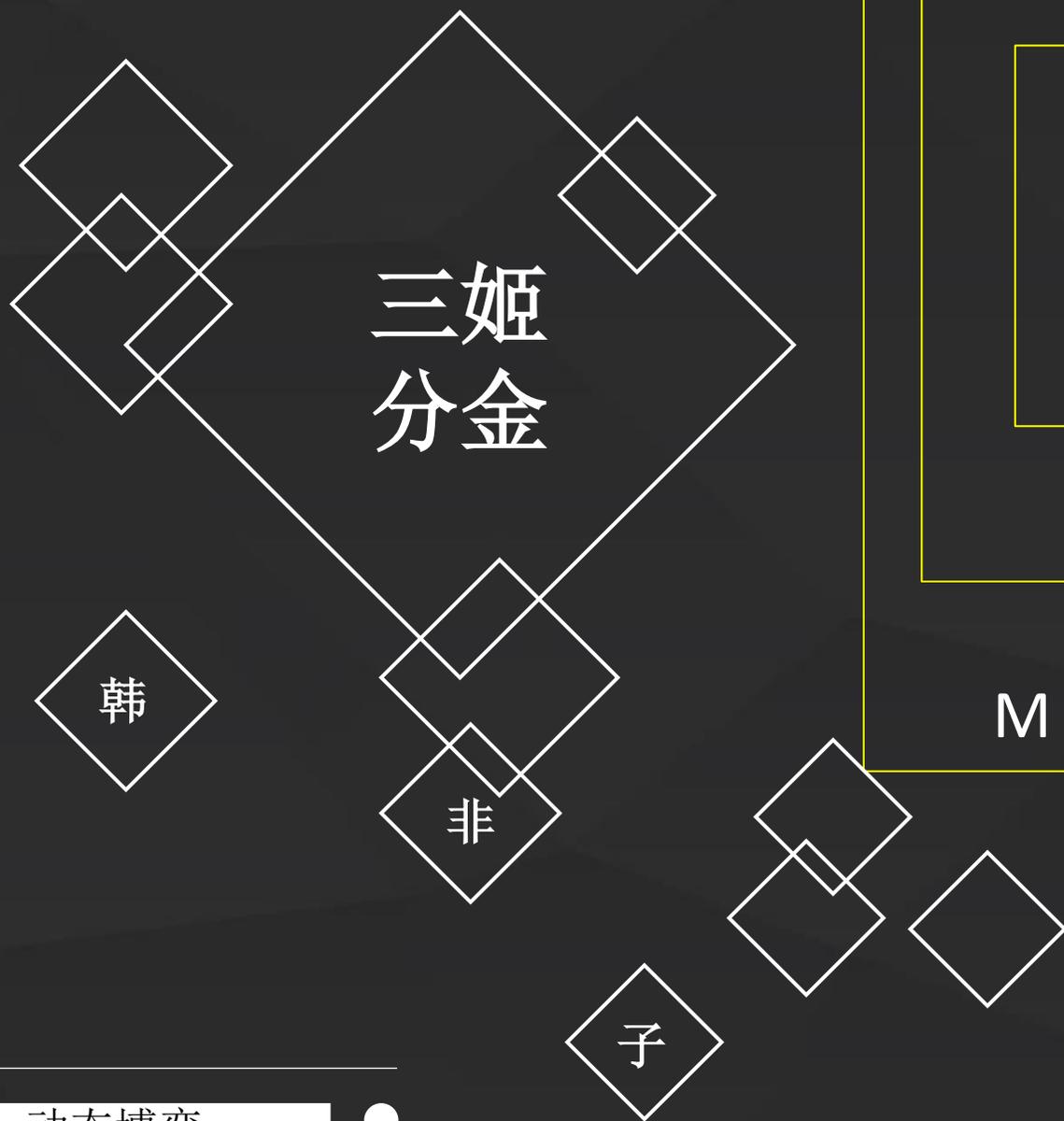


**题目：**ABC 三人分 100 个金币

**规则：**ABC 依次提议分金币的方案，  
若提议未获半数以上通过，提议人处死

**假设：**三人都是聪明、理性的  
人性本恶

**问题：**假如你是 A，你会怎么做？



余下 B 和 C  $\Rightarrow$  B 必死

B 知道  $\Rightarrow$  无条件支持 A

A 知道  $\Rightarrow$  A 100, B 0, C 0

M 知道  $\Rightarrow$  M 98, A 0, B 1, C 1

先手优势

共谋

# 大纲

Catalogue

1

纳什均衡

2

不/完全信息博弈

3

动态博弈

4

狼人杀 x 博弈



静态博弈



	好人阵营	坏人阵营
无身份	民 x 4	无技能
有身份	神 x 2	狼 x 4 有技能
	模糊信息	准确信息





策略语言



猜测身份

塑造身份

我的视觉的概率向量

我接着会执行的动作

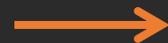


置信度



发言	隐含意思	有效?
今天天气不错	无	无效
4号: 1号这次发言没有用人格担保, 我怀疑他是狼	我们不同阵营?	?
我没有信息; 这轮我弃投	我是村民 $p < 0, 0, 1 >$	有效
5号: 我是女巫, 我昨晚救了8号	5号身份 $p < 0, 1, 0 >$ 8号身份 $p < 0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2} >$	有效
5号: 我是女巫, 我要投3号; 如果投不死我今晚也会毒死3号	5号身份 $p < 0, 1, 0 >$ 3号身份 $p < 1, 0, 0 >$	有效
10号: 我赞同5号, 我会跟投	同阵营 $P(10) = P(5)$	有效
我是有身份的人	我的身份 $p < \frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0 >$	有效

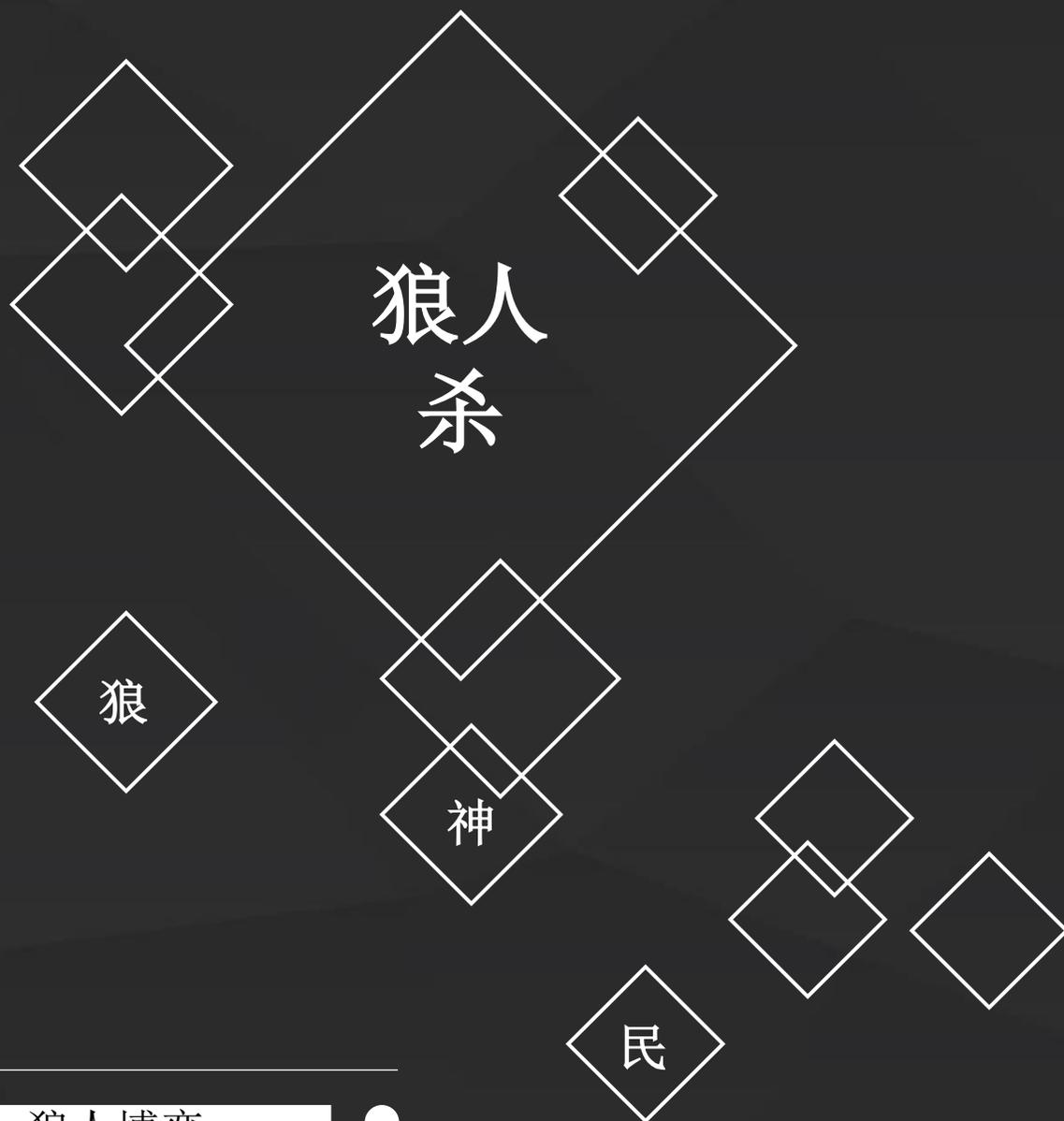
有身份?



好人阵营: 是狼?



坏人阵营: 是神?



最大对局数 =  $10 / 2 = 5$

实际对局数  $< 5$

发言次数  $\approx 3$



**劣势：** 掌握信息少、不准确  
没有先手优势  
活动时间只有白天

**优势：** 人数多

## 第 1 天如何提高存活率？

- 不要过早站队
- 不要塑造神职身份
- 不要怼下家



身份	作用	目的
神	收集信息 (带节奏)	扩大阵营
民	确保神存活 (挡刀)	收集信息
民	确保已存活	保持人数 优势



**情景:** 你是 4 号预言家  
你在第 1 天晚上验到 1 号是狼

**假设:** 你不想自曝身份  
好人阵营都是聪明的、理性的

**问题:** 你想带节奏弄死 1 号，你应该怎样做？

1 号这次发言没有用人格担保，  
我怀疑他是狼

我没有更多信息，但我是有身份的人



**优势：** 掌握信息多、精准  
有先手优势  
每轮对局可额外活动 1 次  
共谋

**劣势：** 人数少

**如何在第 1 轮结束时就赢得游戏**



隐含胜利方式:

投票结束后, 坏人  $\geq$  好人

追平人数  $\Rightarrow$  杀 2 个好人

末位点杀  $P(\text{救人}) < 50\%$

末位狼跳预言家 有争执的

排在首位的

以上内容纯属虚构

如有雷同实属抄袭