人工智能与信息社会

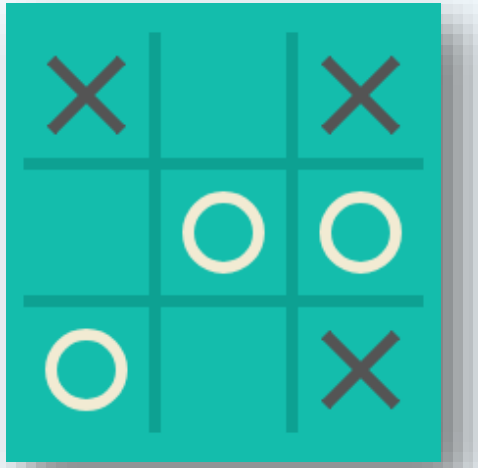
基于决策树和搜索的智能系统：博弈树

陈斌 北京大学 gischen@pku.edu.cn

完全信息

- **游戏的状态信息对所有玩家都是完全可见的。**

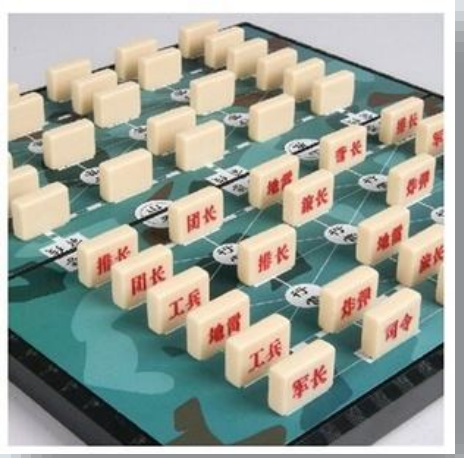
  井字棋、黑白棋、象棋、围棋

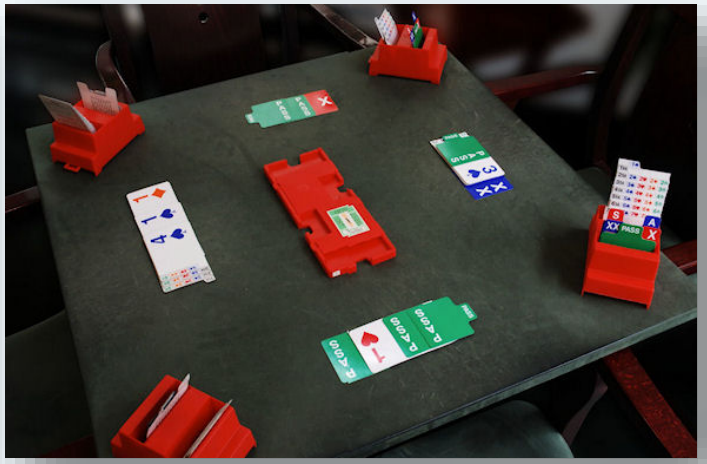


不完全信息

- 每个玩家有自己的私有信息，游戏的策略需要建立在对真实状态的猜测之上

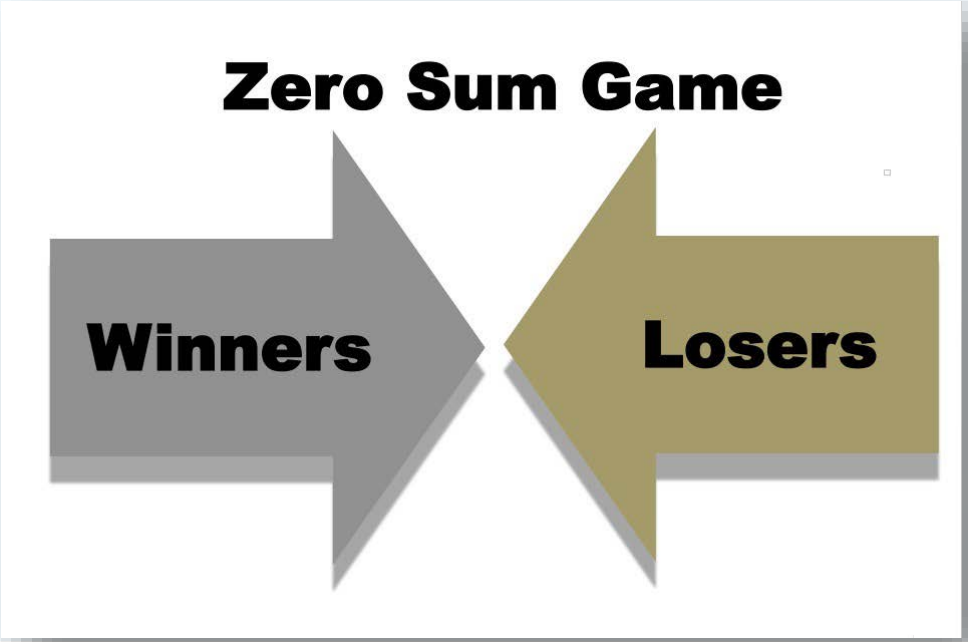
  军棋、牌类游戏





零和博弈

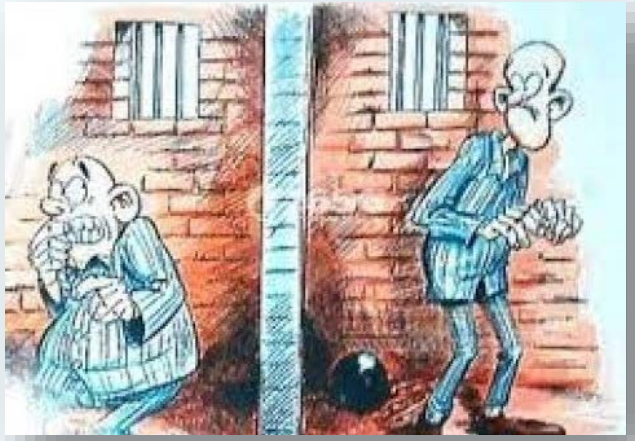
- 零和博弈中双方（或多方）的收益相加为0
- 只要让其他人的收益最小化，即可使自己的收益最大化



非零和博弈

- 非零和博弈中，所有人的收益之和不为0，存在“合作”或者“双赢”的可能。
- 自己的所得并不与他人的所失的大小相等，使他人收益最小化也可能“损人不利己”

囚徒困境，麻将



非零和博弈

囚徒困境

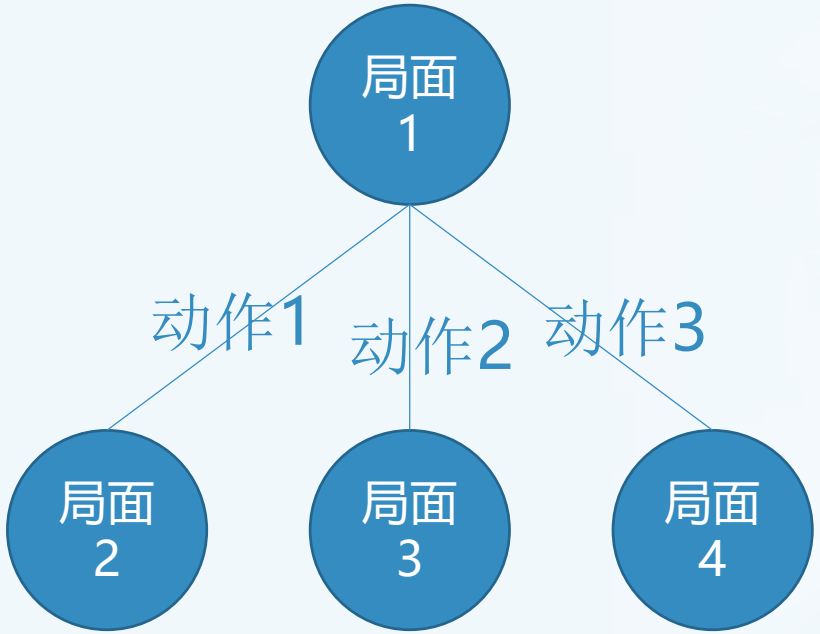
	乙沉默（合作）	乙认罪（背叛）
甲沉默（合作）	二人同服刑半年	甲服刑10年；乙即时获释
甲认罪（背叛）	甲即时获释；乙服刑10年	二人同服刑5年

非零和博弈

- 只考虑一个人最佳选择并非考虑团体的最佳选择。
- 选择使对方收益最小化的策略并不能使自己获得最大收益
- 在麻将中常有为了不让一个对手胡大牌，故意让另一个对手胡小牌的策略

博弈树构建

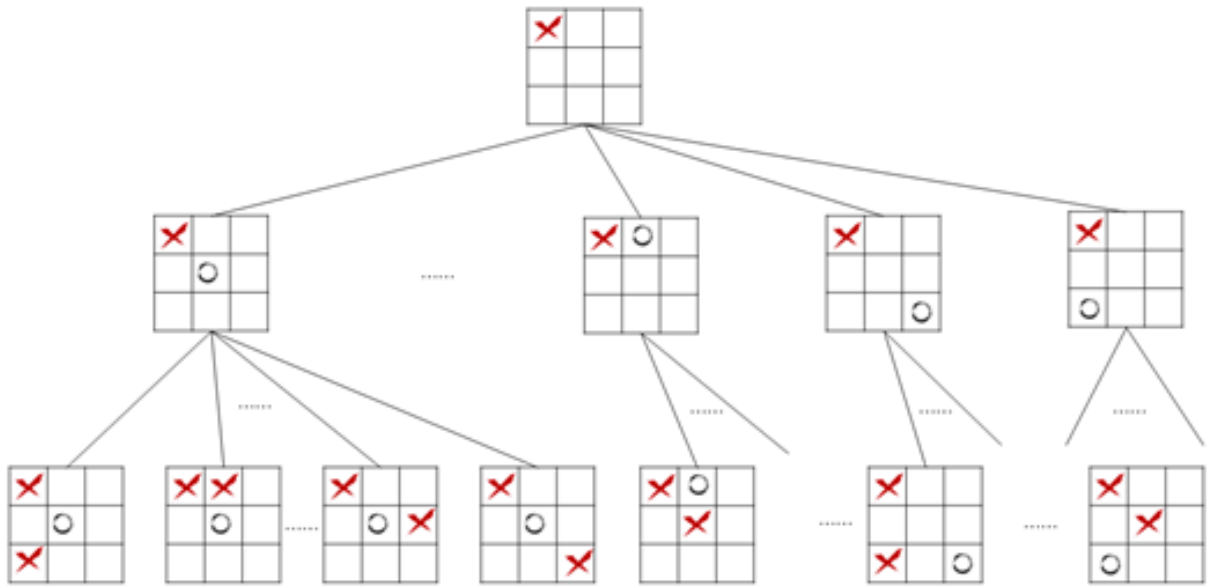
- 博弈树的每一个节点对应于每一个局面，每一条边对应于一个动作



博弈树构建

- 在完全信息零和博弈的条件下，能够构建简单的博弈树
- 如果在不完全信息、非零和博弈的情况下，博弈树较为复杂

博弈树构建

井字棋的博弈树

最高有9层