



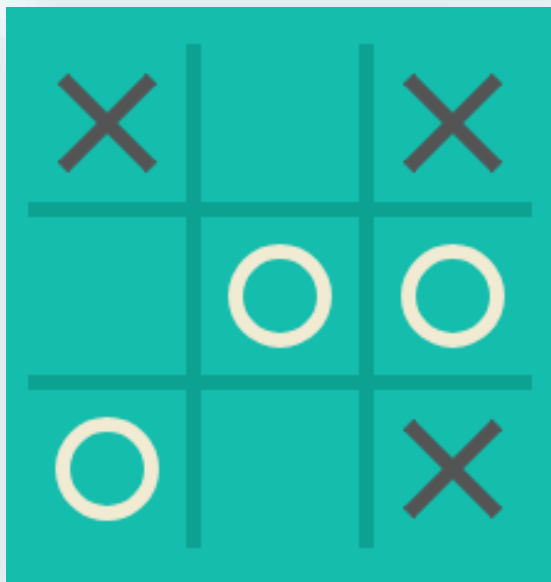
人工智能与信息社会

基于决策树和搜索的智能系统：实例2 井字棋

陈斌 北京大学 gischen@pku.edu.cn

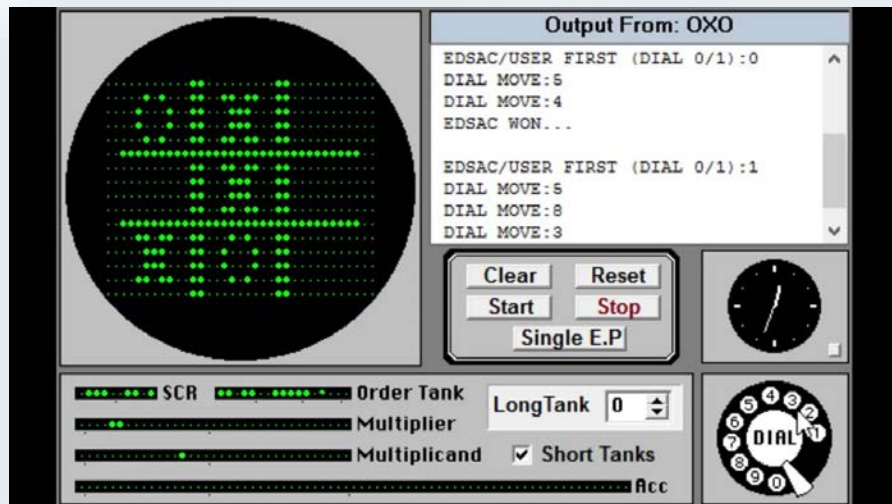
井字棋

- › 井字棋(Tic-Tac-Toe)是由两个玩家轮流在3乘3的格上打自己的符号（圈或者叉），最先以横、直、斜连成一线则为胜。



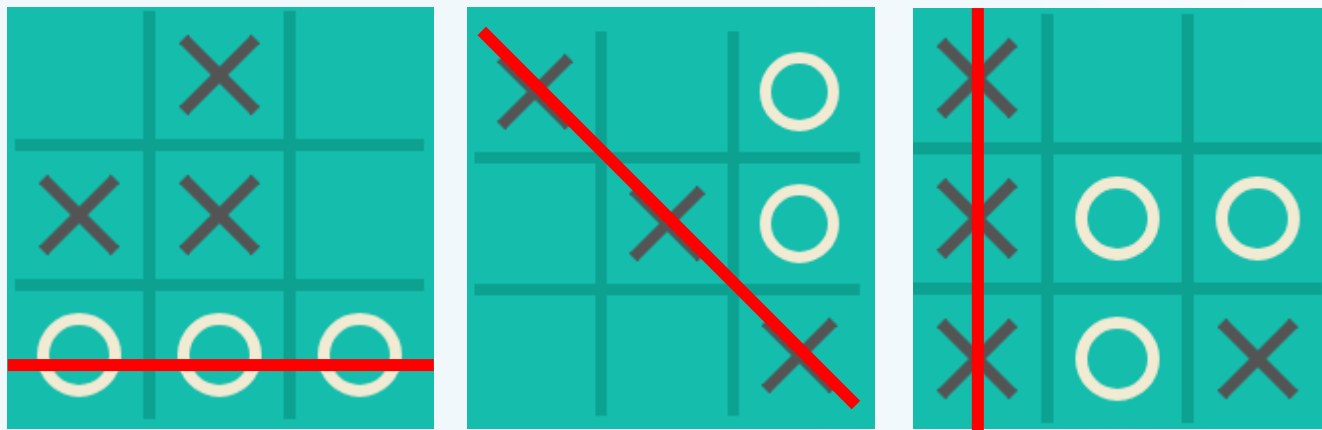
第一款电子游戏

- › 1952年，英国的计算机科学家 Alexander S. Douglas 开发出了井字棋游戏《Noughts and Crosses》



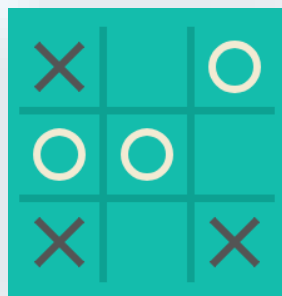
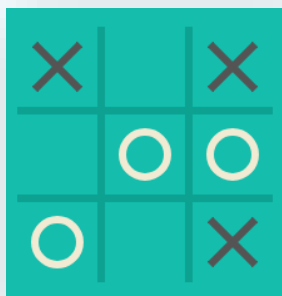
游戏目标

- › 让自己的三个棋子连在一起
- › 阻止对方的三个棋子连在一起

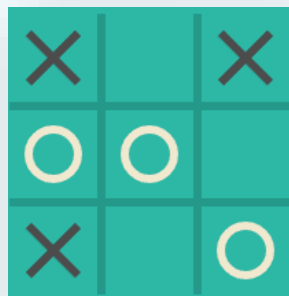
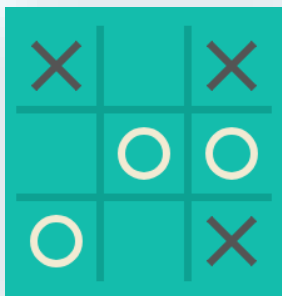


局面特征

› 旋转对称性

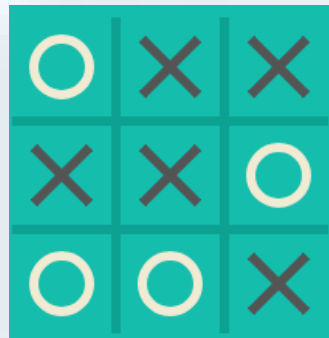
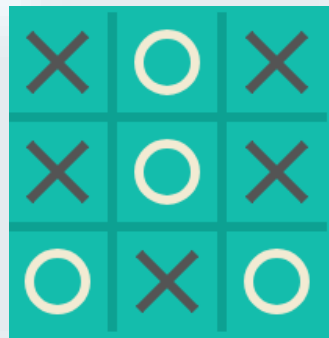
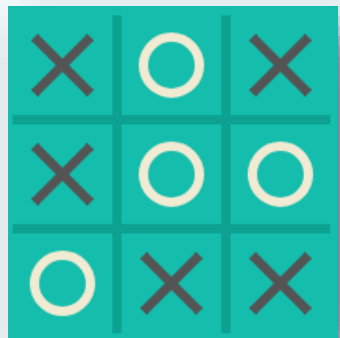


› 轴对称性



局面简单

- › 考虑对称性，最终局面只有138种
- › 其中先手方（X）获胜的局面有91种，后手方获胜的局面有44种，平局的局面有3种



游戏策略

› 让自己获得胜利

当你有两粒连子的时候，把他们连成3个

› 阻止对方获得胜利

如果对方有两粒连子，阻止它们构成3连

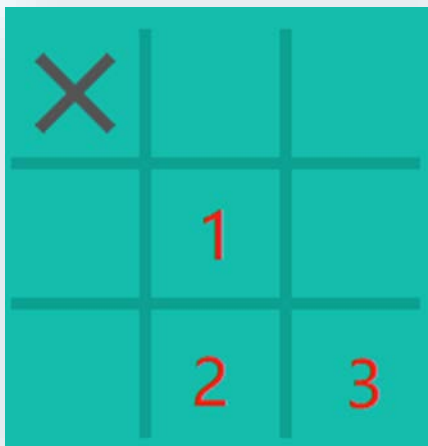
› 尽量创造出能够获胜的机会

争取同时有两个路径能够完成3个棋子连在一起，使得对方无法一次性封堵。

› 阻止对方创造这样的机会

我们如何决定下在哪里

- › 当先手玩家选择下在角上时，后手方在上图中的1/2/3哪个位置应对最好呢？



我们如何决定下在哪里

- › 如果双方玩家都采取最优策略的话，那么井字棋一定是一个平局
- › 如果双方玩家的水平都较高的话，那么先手方下在角落更有机会获胜
- › 如果双方玩家水平都不高的话，那么下在中心会更容易获胜。

让AI决定下在哪里

- › AI学会下棋，可没有直觉的说法
- › 在特定的局面下，AI会按照一定的规则给出固定的决定

