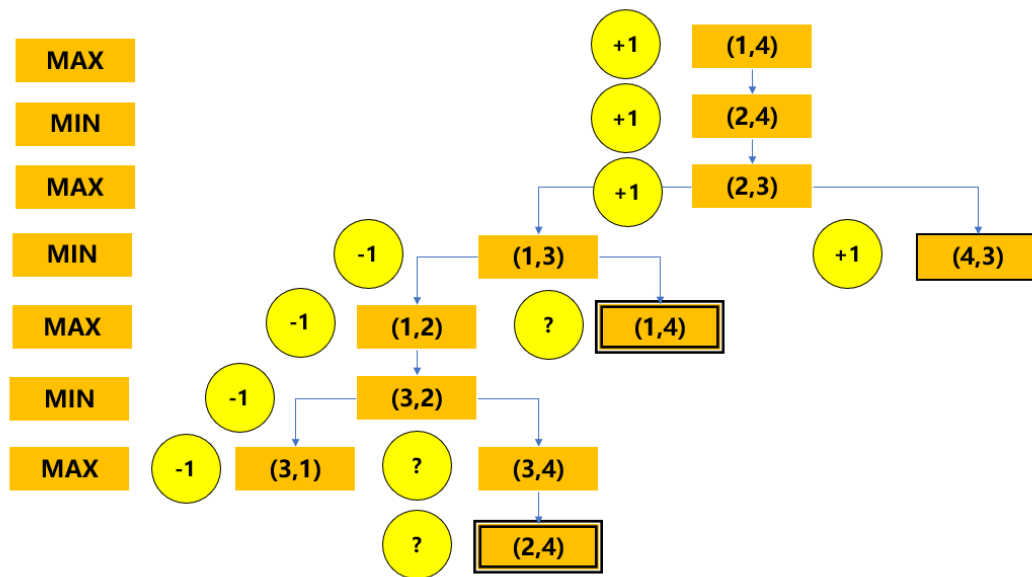


# 人工智能基础作业 4

张磊 2017K8009922027

**5.8 解:**

a. 按照约定画出完整博弈树:



b. 给出每个节点倒推的极大极小值，解释怎样处理 “?” 为什么这么处理？：

极大极小值如上图所示，“？”表示，智能体从当前状态之后，可能会有多种选择，可能选择赢得比赛，也可能选择进入“？”状态。如果可以赢得比赛，则选择赢得比赛，否则，进入“？”状态；这样做的原因是，方便表示博弈树，否则无法在有限空间内，模拟出所有可能的结果；

c. 解释标准的极大极小值算法为什么会在这颗博弈树中失败，简要说明你将如何修改它，你修改后的算法对于所有包含循环的游戏都能给出最优决策吗？

标准极大极小值算法采取的是深度优先搜索的原则，因此会陷入循环状态，解决办法，可以将深度优先改为深度受限的搜索方法，理论上，采用深度受限的极大极小值算法对于所有包含循环的游戏都能给出最优决策；

d. 这个 4 方格游戏可以推广到  $n$  方格，其中  $n > 2$ 。证明如果  $n$  是偶数 A 一定能赢，而  $n$  是奇数则 A 一定会输。

证明：显然， $n = 3$  时，A 输， $n = 4$  时，A 赢。对  $n > 4$  的情况，假定 A, B 都向对方移动一步，这样就形成了一个  $n - 2$  规模的游戏 ( $[2, \dots, n - 1]$ )。

假定在  $n - 2$  规模的游戏下，A 赢得了比赛，则说明 A 到达  $n - 1$  的步数比 B 到达 2 的步数少，那么对于规模为  $n$  的游戏，A 到达  $n$  的步数就会比 B 到达 1 的步数少，反之，如果 B 赢的话，也是同理；

所以，所有满足规模为  $3 + 2n$  的比赛，都是 B 赢，满足规模为  $4 + 2n$  的比赛都是 A 赢；即当  $n$  为偶数时，A 一定能赢；当  $n$  为奇数时，B 一定能赢；

#### 6.4 解：

a. 直线布局规划：在一个大矩形里找到不重叠放置许多小矩形的方法

变量：  $r = \{ (x1, y1, x2, y2) \}$ ;

值域：  $D = \{\text{大矩形内部}\}$ ;

约束条件：  $C = \{\text{任意两个小矩形的变量取值不能出现交叠}\}$ ;

b. 排课：已知固定数量的教授和教室、开设课程的清单以及安排课程的时间段清单，  
每个教授有他能教授的课程的列表

变量：  $C = \{ (room, time, instructor) \}$ ;

值域：  $D = \{room, time, instructor \text{ 分别从相应的集合中取值} \}$ ;

约束条件：  $CONS = \{ \text{相同教室, 同一时间, 相同讲师, 此情况只能出现一次} \}$ ;

c. Hamiltonian 旅游：给出通过道路连接的城市地图，选择顺序访问某国家的所有  
城市并且只能访问一次

变量：  $T = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$ ;

值域：  $D = \{x_1, x_2, \dots, x_n, \text{ 均从旅行城市名单中取值} \}$ ;

约束条件：  $C = \{ \text{相邻城市之间有道路连接, 且所有变量的值不同} \}$ ;