

今天的内容

- 讲解作业3
- 复习之前讲过的内容：
 - 搜索算法，约束满足问题求解，博弈树，命题逻辑，概率方法等

智能体和环境

任何一个智能体函数都是可以被某个软件程序和计算机的组合实现的？

一个具有完美地行动合理性的纸牌游戏智能体永远不会输掉游戏？

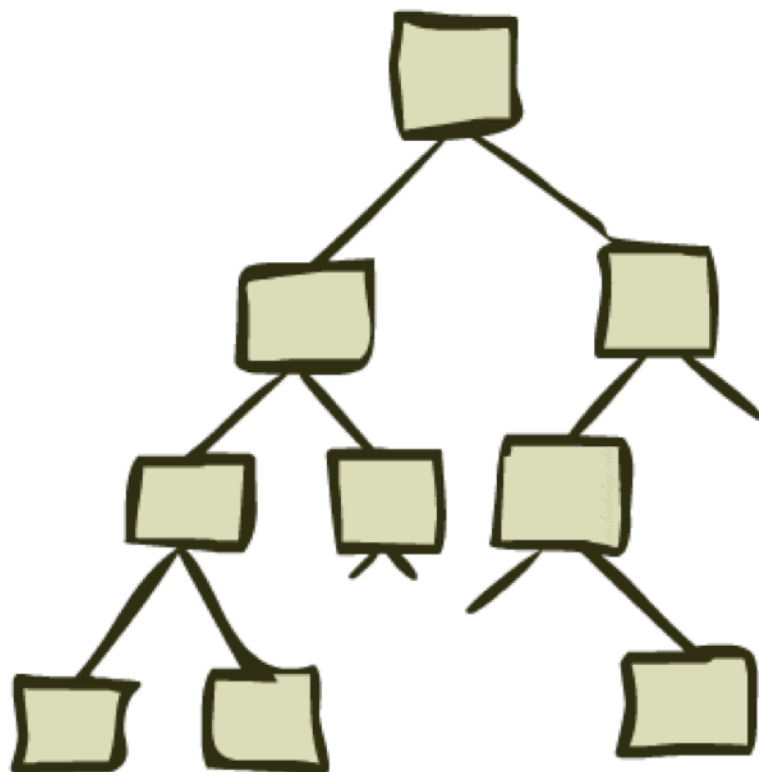
环境类型

环境属性	Pacman	医疗诊断	出租车	计时象棋	质检机器人
可观察性	全部	部分	部分	全部	部分
智能体	单个	单个	多个	多个	单个
环境变化确定性	不确定	不确定	不确定	确定	不确定
环境变化的关联性	联续的	联续的	联续的	联续的	片段的
环境变化的动态性	动态	动态	动态	半动态	动态
状态连续性	连续的	连续的	连续的	离散的	连续的

部分答案也依赖于环境是如何定义的。

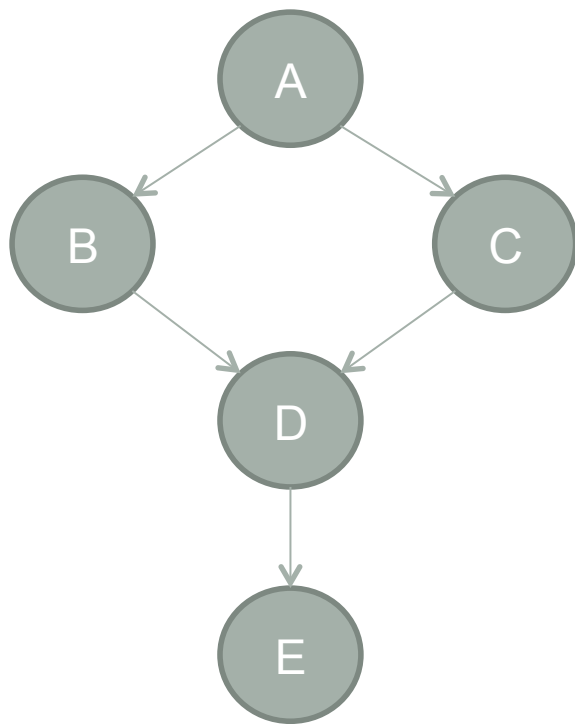
- 数独游戏
 - 可观察性?
 - 智能体数?
 - 环境变化的确定性?
 - 环境动态性?
 - 离散性（状态的连续性）?

状态空间图 和 搜索树



区别在哪里？

状态空间的搜索树



画出搜索树?

树搜索 VS 图搜索

- 图搜索

- 避免无限循环：在一个有限的状态空间里， m 是有限的
- 消除了成指数增长的重复路径
- 要求内存空间不断增长！



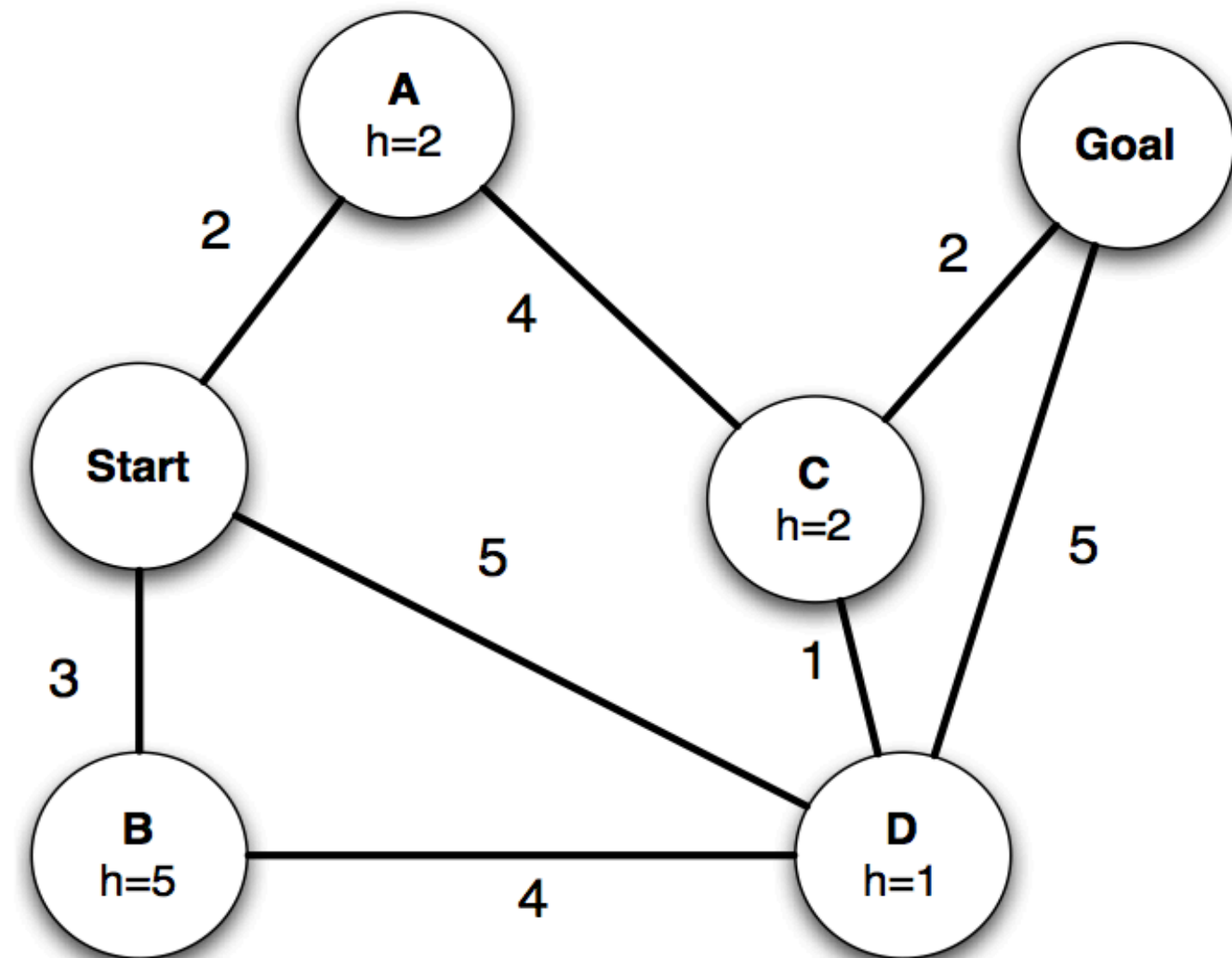
树搜索和图搜索的区别？

启发信息函数

- H_1 是具有可接纳性的(admissible), 而 H_2 不具有这个特性
 - $\text{Max}()$
 - $\text{Min}()$
 - $()/2$

请写出以下每种图搜索策略：

1. 节点被扩展的顺序（从Start开始，到Goal结束） 2. 返回的路径



- 1) 深度优先搜索
- 2) 广度优先搜索
- 3) 基于成本的统一搜索
- 4) 贪婪搜索（使用启发函数 h 的值）
- 5) A* 搜索（使用启发函数 h 的值）

爬山算法(Hill-climbing)

function HILL-CLIMBING(问题) **returns** 一个状态

当前节点 \leftarrow make-node(问题.初始状态)

loop do

邻居节点 \leftarrow 选一个 当前节点 的后继节点中评估值最大的节点

if 邻居节点.value \leq 当前节点.value **then return** 当前节点.state

当前节点 \leftarrow 邻居节点

全局和局部最优解

objective function

global maximum

shoulder

local maximum

"flat" local maximum

current
state

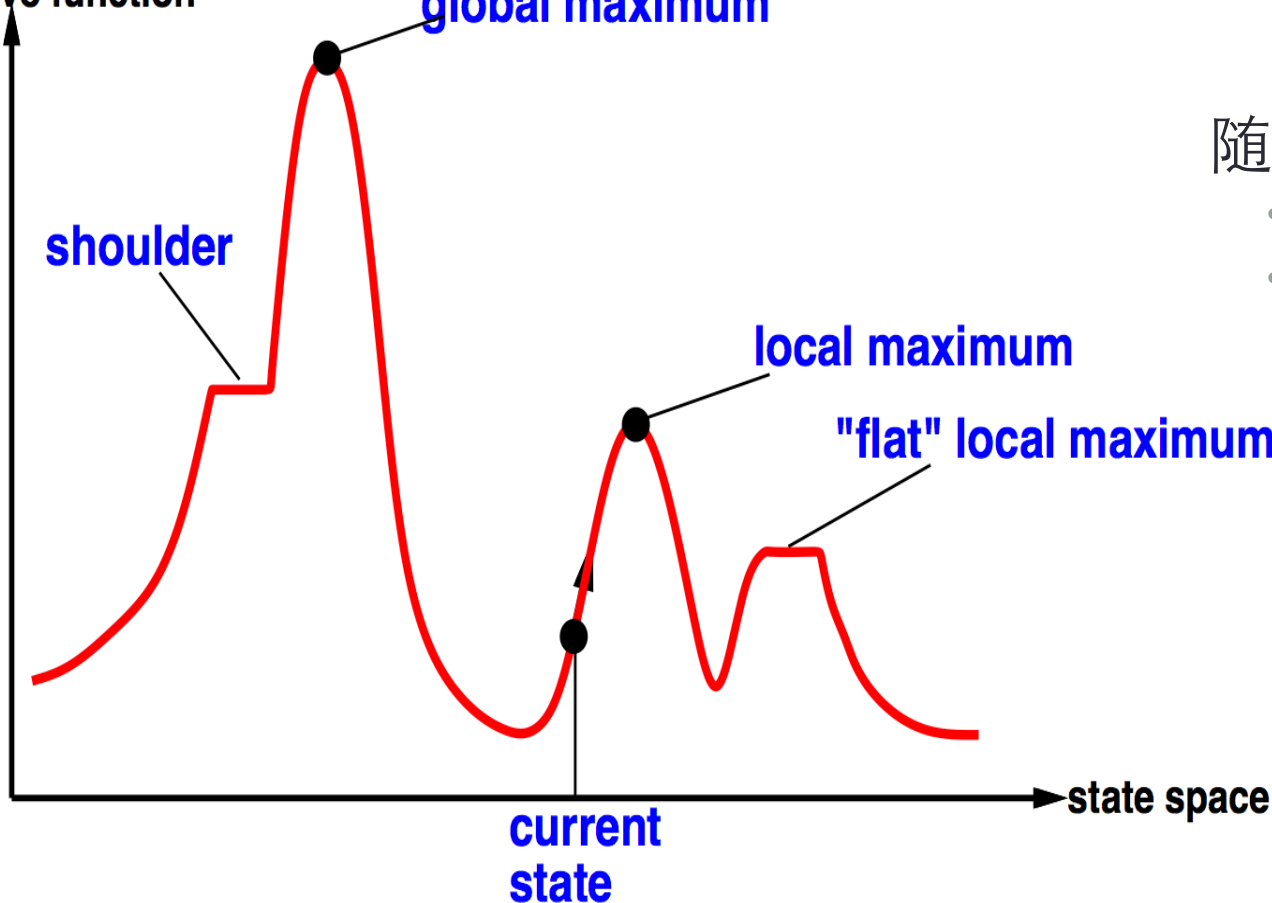
state space

随机开始点

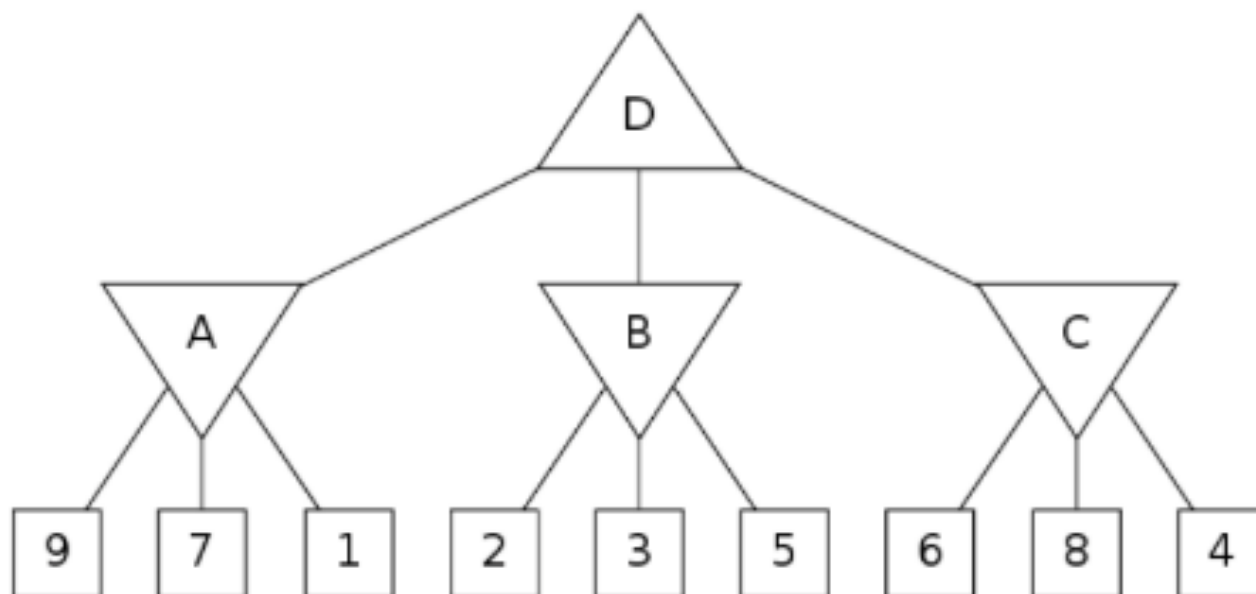
- 找到全局最优

随机水平移动

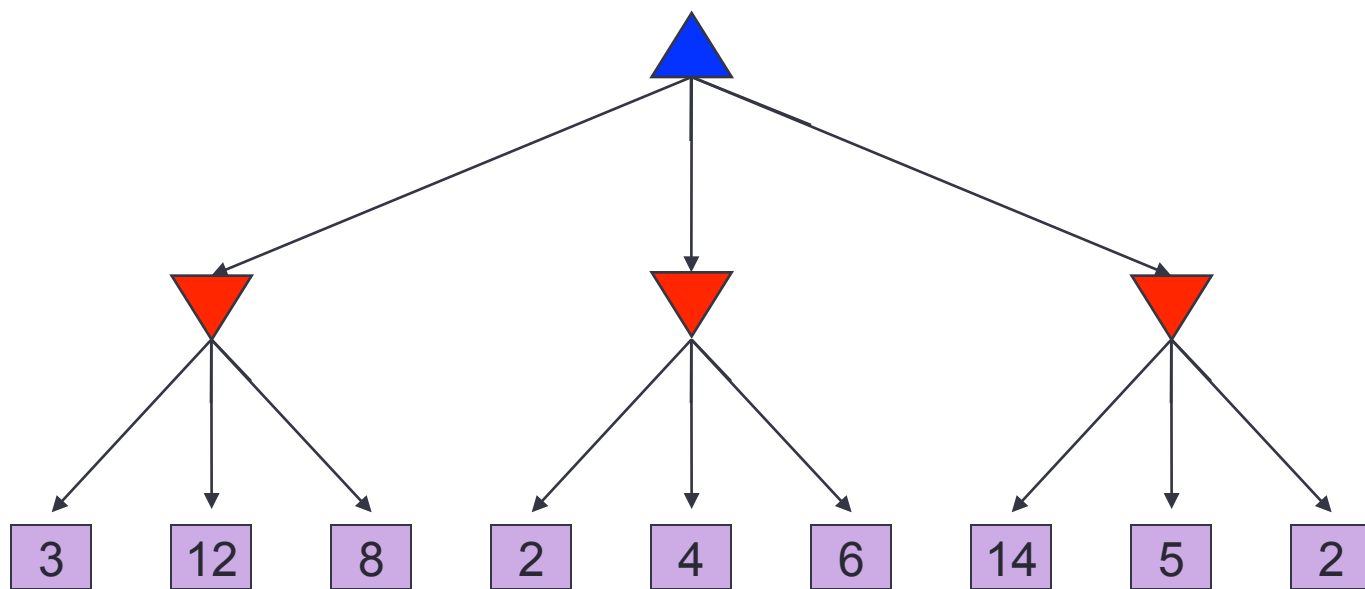
- 跳出“shoulder”
- 无限循环在“flat local maxima”



零和游戏博弈树---最小最大值

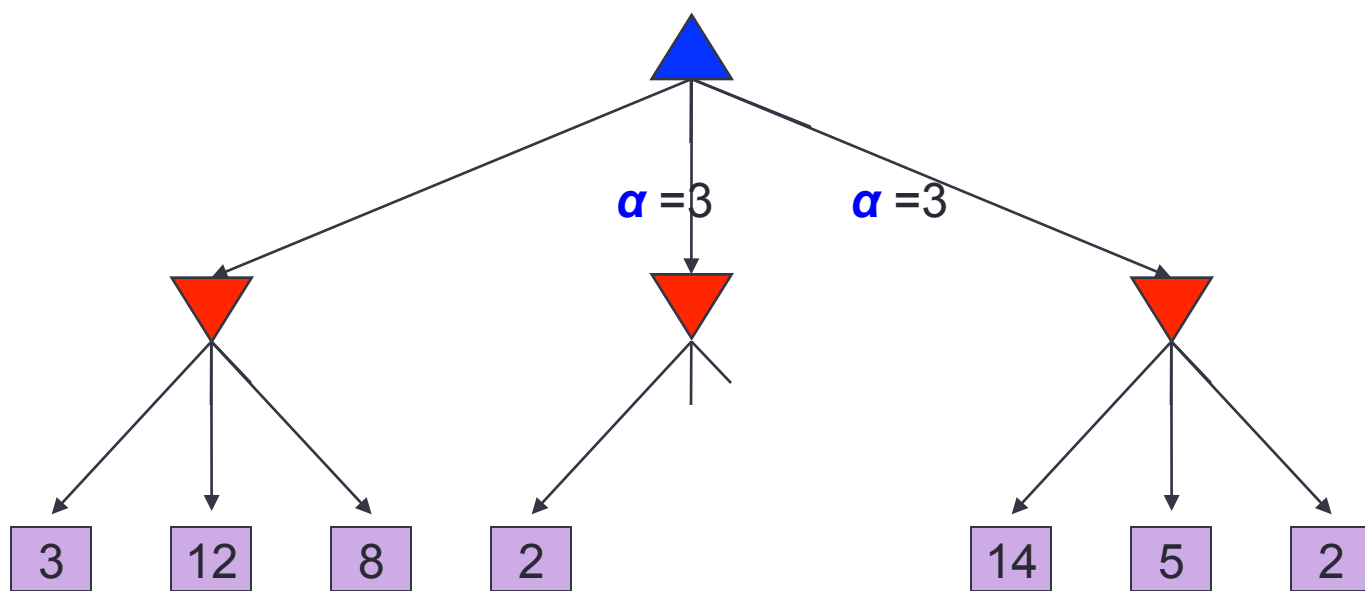


最小最大法举例



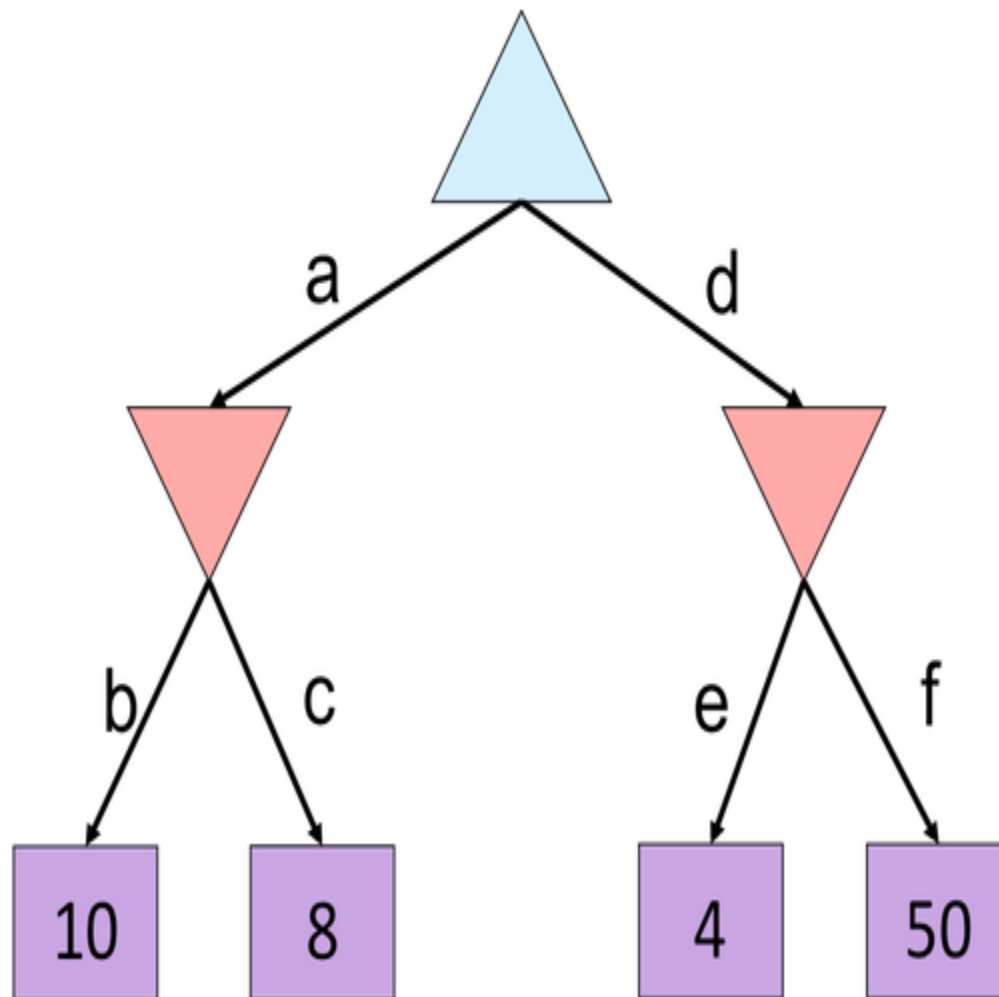
Alpha-Beta 剪枝例子

α = 在当前路径上所有MAX节点中最大的值

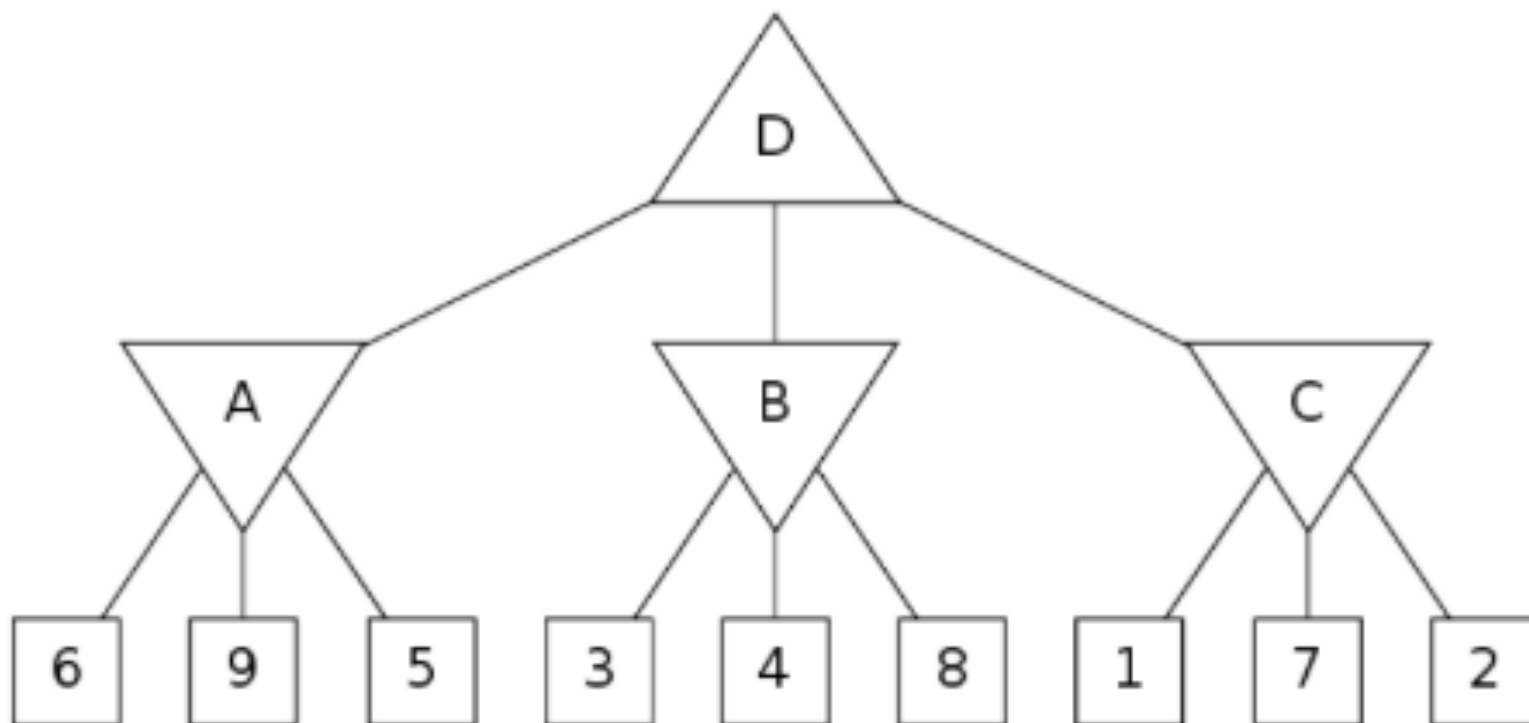


节点产生的顺序与结果有关: 可能导致不同的可被剪掉的节点数量

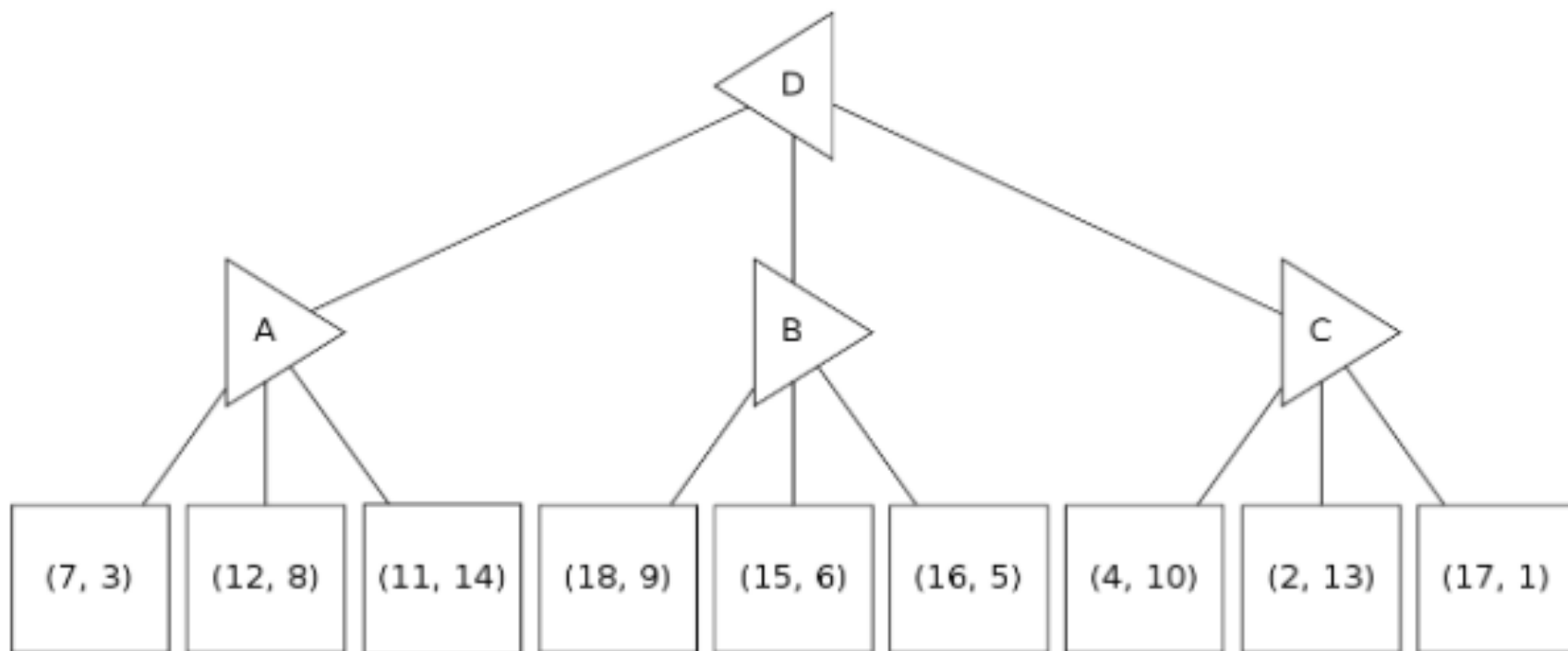
Alpha-Beta 剪枝测试



Alpha-Beta 剪枝测试



非零和游戏



MAX通过最小最大算法计算的树根节点的值是M

- 假定玩家MIN在每一轮的行动都是次优化的（不是最优的），如果玩家MAX按照最小最大值策略来选择其行动，那么游戏的终局结果值可能会小于M？
- 假设玩家MIN在每一轮的行动是次优化的，并且玩家MAX知道它的对手行动是次优化的，那么存在一种策略使得玩家MAX能够在终局取得一个大于M的结果值？

约束满足问题

- 弧一致性的检查

命题逻辑

- 哪些模型(世界)能让以下句子为真?
 - $(A \vee B) \wedge (C \vee D)$

合取范式

- 把一个句子转成合取范式的步骤

什么是SAT问题？

命题逻辑

- 语法?
- 语义?
- 什么是蕴含关系?

其他有关智能体的概念

- 智能体函数?
- 智能体程序?
- 智能体的合理性?
- 智能体的自主性?