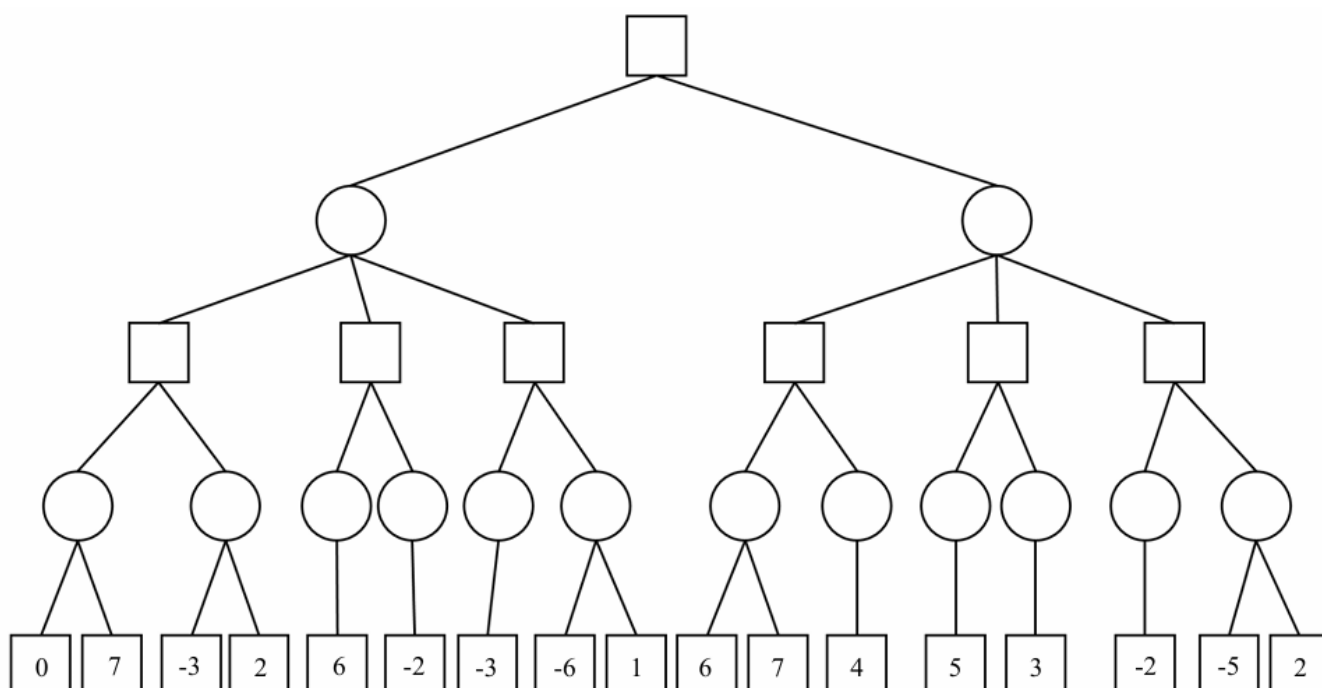


# 人工智能原理-作业2

Author: 夏弘宇 2023011004

## 第一题

请对如下与或树，以优先生成左边节点顺序来进行 $\alpha - \beta$ 剪枝，在未被剪枝的方形节点（MAX节点）和圆形节点（MIN节点）内填入节点的最终估值，用“/”标记剪枝处，并用“ $\alpha$ ”和“ $\beta$ ”表明是哪一种剪枝，求被修剪掉的叶节点的总数。



Max层只改变 $\alpha$ ,取 $\max(\text{自己}, \text{下层}\alpha, \text{下层}\beta)$ 。

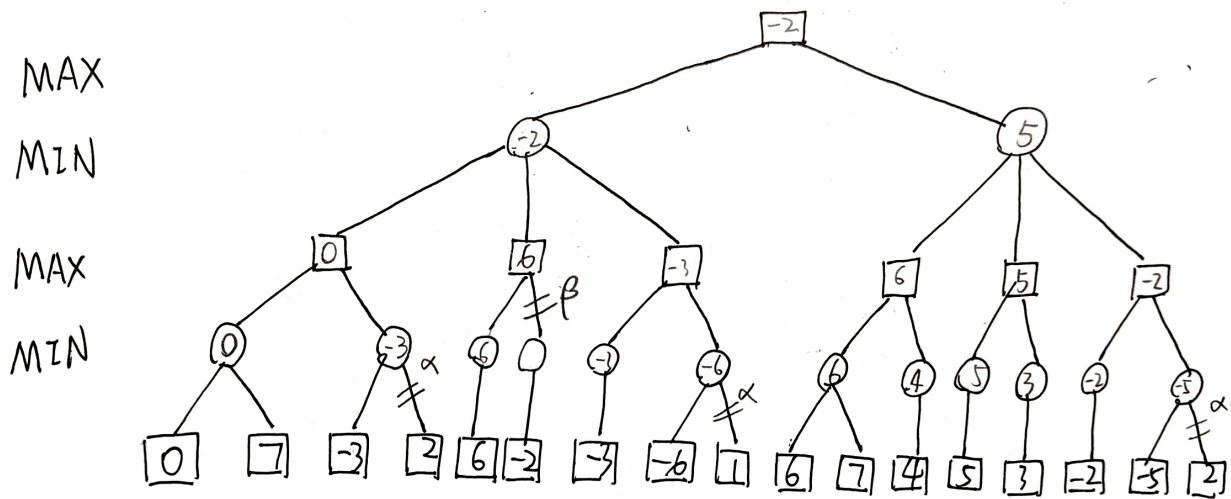
Min层只改变 $\beta$ ,取 $\min(\text{自己}, \text{下层}\alpha, \text{下层}\beta)$ 。

$\alpha$ 和 $\beta$ 的值的传递: 先在子树, 后返回父节点, 再右子树。

当 $\alpha \geq \beta$ 时进行剪枝。

$\alpha$ 初值 $-\infty$ 。

$\beta$ 初值 $+\infty$ 。

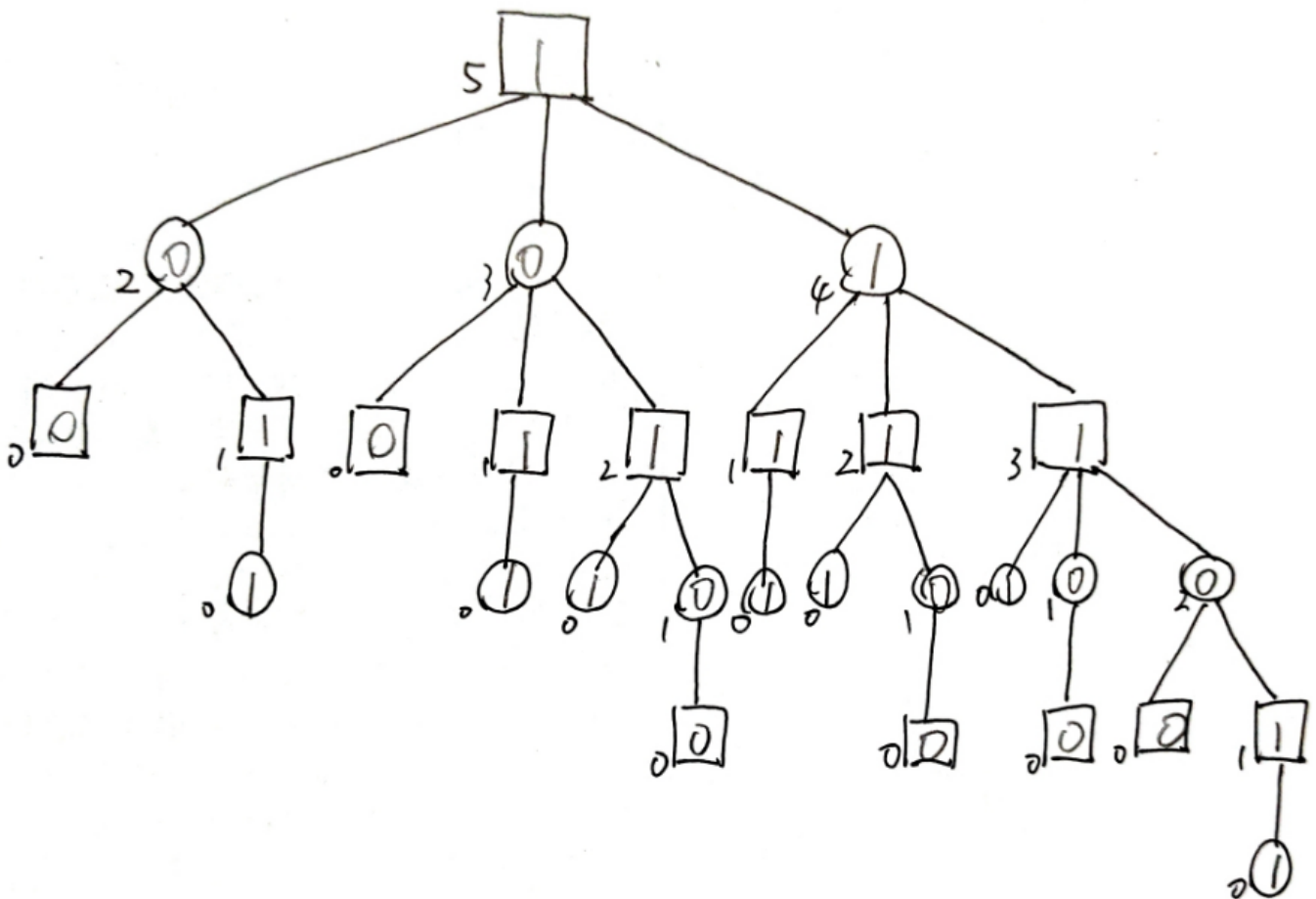


## 第二题

## 题面描述

你和机器人正在进行取石游戏，你为先手。石子共 $N$ 个，每个玩家在自己的回合可以从剩余石子堆中取走1到 $M$ 个石子，取走最后一颗石子的人获胜（剩余石子少于 $M$ 时，可一次性取走，也视为取走者胜利）。

- 请说明该游戏如何用极大极小搜索进行求解，并画出当  $N=5, M=3$  时的博弈树，标注每个节点的评估值。
- 记先手输为0，赢为1，画出博弈树后，标注每个节点的评估值。



- 说明如何使用 $\alpha$ - $\beta$ 剪枝来减少搜索空间，并指出哪些分支可以被剪枝
- 说明：每个节点 $X$ 可以**监督**子节点的更新，如果子节点的估值不再符合 $X$ 的利益（比 $X$ 当前的估值大于等于/小于等于）， $X$ 就可以嫌弃子节点， $X$ 掌控范围内剩下的点都不搜了。 $X$ 如果是MAX层，就是 $\alpha$ 剪枝；如果是MIN层，就是 $\beta$ 剪枝。
- 指出哪些分支可以被剪枝——如图

