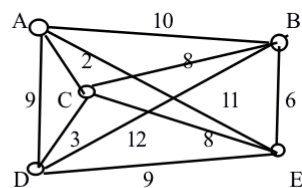


一、下图是 5 个城市的交通图，城市之间的连线旁边的数字是城市之间路程的费用。要求从 A 城出发，经过其它各城市一次且仅一次，最后回到 A 城，请找出一条最优线路，画出其搜索树并标明各节点代价。(30 分)



交通费用图

我们使用A*搜索策略进行搜索，估计值为到达当前节点的距离与从当前的能出发的最短边之和（如果不存在则为0）。在搜索树中，我们使用f表示当前花费，g表示估计值。



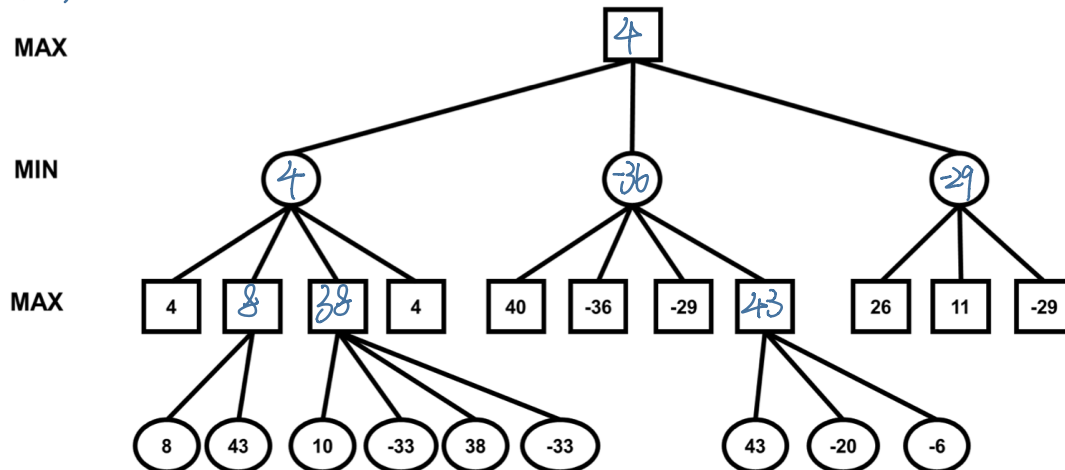
通过左图可以知道，最短路为A-B-E-D-C-A和A-C-D-E-B-A，其长度均为30。

二、设有如下博弈树，其中最下面的数字是假设的估值，根结点代表了 Max 的回合。(30 分)

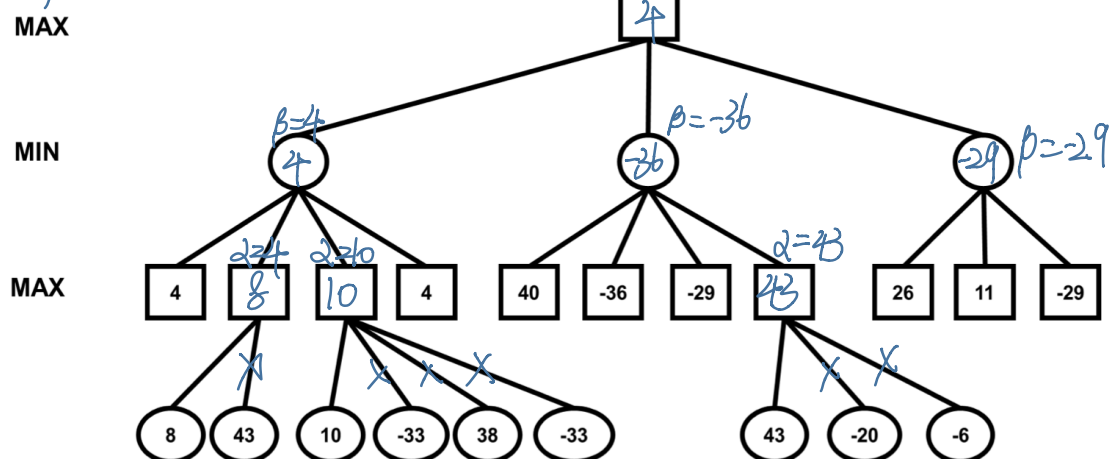
求：(1) 计算每个节点的倒推值。

(2) 利用 α - β 剪枝技术减去不必要的分支

(1)



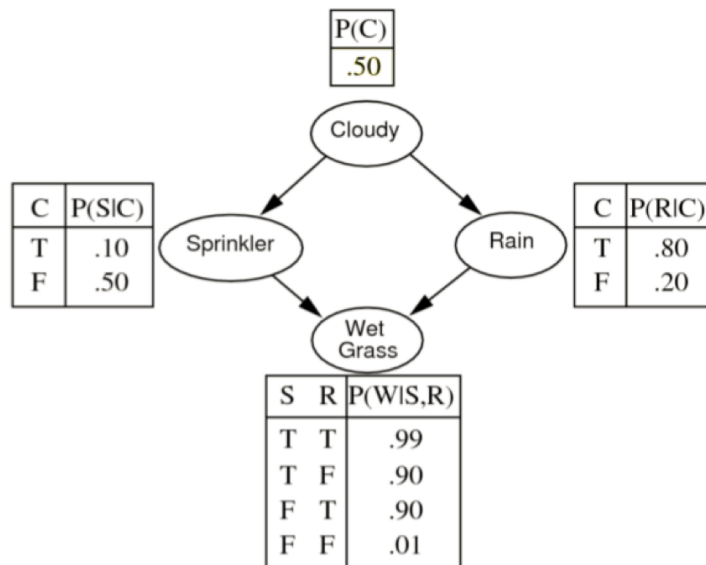
(2)



三、基于下图贝叶斯网络，计算以下问题：(30 分)

(1) $P(W|+c)$

(2) $P(S|-w,+r)$



解: (1) $P(W|+c)$

$$= P(+c) P(S|+c) P(R|+c) P(W|S,R)$$

$$= 2 P(+c) \left(\sum_S P(S|+c) \sum_R P(R|+c) P(+w|S,R) \right)$$

$$= 2 \times 0.5 \times (0.8 \times (0.1 \times 0.99 + 0.9 \times 0.9) + 0.2 \times (0.1 \times 0.9 + 0.9 \times 0.01))$$

$$= 0.37352$$

$$P(-w|+c)$$

$$= 2 \times 0.5 \times (0.8 \times (0.1 \times 0.01 + 0.9 \times 0.9) + 0.2 \times (0.1 \times 0.1 + 0.9 \times 0.99))$$

$$= 0.12652$$

$$\text{故 } 0.37352 + 0.12652 = 1 \Rightarrow 2 = 2$$

C	W	$P(W +C)$
T	T	0.747
T	F	0.253

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & P(S|-w, +r) \\
 &= P(c) P(+r|c) P(S|c) P(-w|S, +r) \\
 &P(+s|-w, +r) \\
 &= 2P(-w|+s, +r) \sum_c P(c) P(+r|c) P(+s|c) \\
 &= 2 \times 0.01 \times (0.5 \times 0.8 \times 0.1 + 0.5 \times 0.2 \times 0.5) \\
 &= 0.00092
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &P(-s|-w, +r) \\
 &= 2 \times 0.1 \times (0.5 \times 0.8 \times 0.9 + 0.5 \times 0.2 \times 0.5) \\
 &= 0.0412
 \end{aligned}$$

$$\text{22} \quad 0.00092 + 0.0412 = 1 \Rightarrow \alpha = \frac{10000}{419}$$

W	R	S	$P(S -w, +r)$
F	T	T	0.021
F	T	F	0.979