

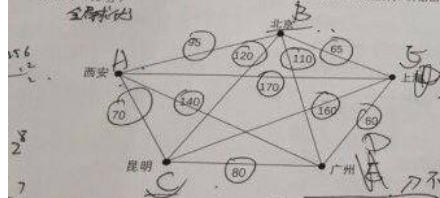
武汉大学计算机学院
2017—2018 学年度第二学期《人工智能引论》期末考试试卷 A 卷

一、简答题 (每题 5 分, 共 20 分)

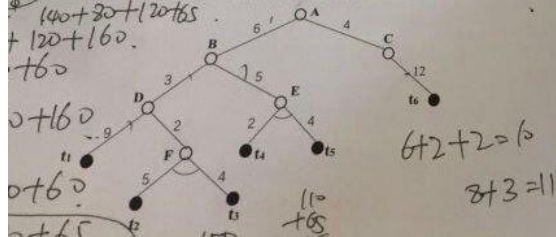
1. 比较和陈述遗传算法、Hill 算法和粒子群算法思路的相同点和不同点。
2. 给出一个一元函数最大值的优化问题: $f(x) = x^2$, $x \in [-1, 1]$, 写出使用遗传算法求解的基本步骤, 求解精度为小数点后两位。
3. 种群搜索算法中, 如狼群算法和蚁群算法, 算法执行的结果会出现什么情况?
4. 用谓词表示以下事实: (1) 树和草都是植物; (2) 树和草都有叶和根; (3) 草生长在陆地上; (4) 草是绿色的; (5) 草会结果实; (6) 草是植物的一种, 它会结果。

二、算法分析题 (总分 80 分)

1. 五个城市之间的交通费用如图 1 所示, 边上的数字是两城市之间的交通费用。若从西安出发, 经过每个城市一次且仅一次, 最后到上海, 请找出一条交通费用最少的路线并计算费用值 (选择状态空间方法中的一个适合的搜索方法求解, 画出搜索树, 并给出问题的交通费的解)。 (15 分)



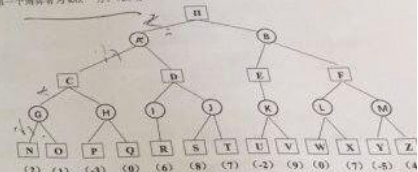
如图 1 所示的与/或图, 其中 $n_1 \sim n_6$ 是终叶节点, 边上的数字是该边的代价。请根据最小原则求解搜索子树的最优路径, 要求列出搜索的全步步骤。 (15 分)



3. 请设计 A* 算法求解 8 数码问题, 列出求解以下问题的初始状态、(15 分)
可使用的算符有: 空格左移, 空格右移, 空格下移, 问题的初始状态 S_0 和目标状态 S_g 分别为:

$$S_0 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 8 & 4 & 5 \\ 7 & 6 & 1 \end{bmatrix}, S_g = \begin{bmatrix} 2 & 8 & 3 \\ 1 & 4 & 5 \\ 7 & 6 & 1 \end{bmatrix}$$

4. 考虑下面的博弈树, 静态值 (在叶节点的圈号中) 都是从第一个博弈者的角度得出的, 假设第一个博弈者为 MAX 一方。 (20 分)

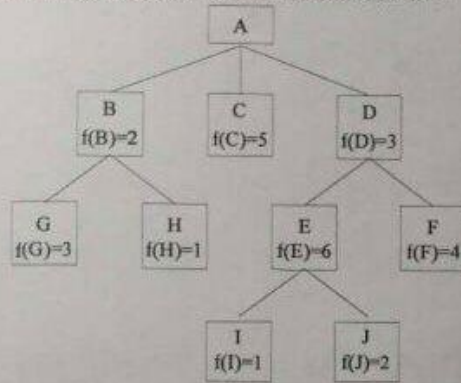


- 1) 请根据极大极小搜索原理, 指出第一个博弈者选择的最优路线 (要求写出求解步骤)。
- 2) 如果该博弈树中存在 α 剪枝或 β 剪枝, 请全部指出。 (假设节点按从左到右顺序访问, 用父节点与子节点的节点字母编号表示所在的树节点序列, 并指明是 α 剪枝还是 β 剪枝)。

5. 请用归结原理给出下面问题的完整求证过程。 (15 分)

已知: 美国法律规定:
美国人 (American) 卖 (Sell) 武器 (Weapon) 给敌对国家 (hostile) 是犯罪。
美国的敌国 (Noro) 有一批导弹 (Missile);
所有这些导弹都是麦克 (Mike) 上校卖给他们的;
麦克上校是一个美国人。
求证: 麦克上校是一个罪犯。

1. 分别用爬山法和最佳优先搜索算法, 给出下面搜索图的搜索路径。

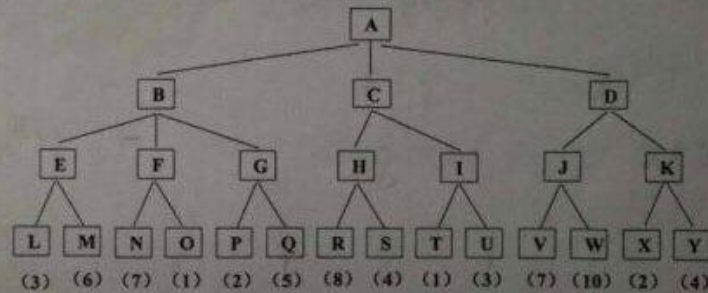


2. 九宫格问题, 试分别给出盲目式深度优先和宽度优先搜索、最佳优先法搜索和 A* 算法的求解过程, 盲目搜索可以只列出前三层。问题的初始状态 S_0 和目标状态 S_g 分别为:

$$S_0 = \begin{bmatrix} 2 & 8 & 3 \\ 1 & 4 & 5 \\ 7 & 6 & 5 \end{bmatrix}, \quad S_g = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 8 & & 4 \\ 7 & 6 & 5 \end{bmatrix} \quad 1+1+1+2=5$$

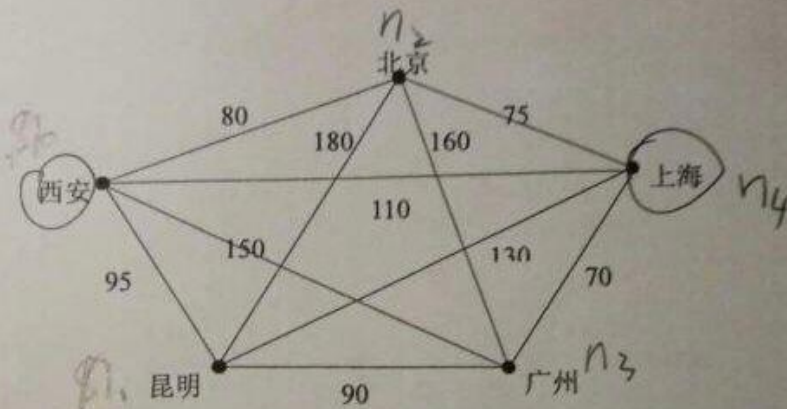
可使用的算符有空格左移、空格上移、空格右移、空格下移。

3. 考虑下面的博弈树, 静态值(在叶节点的圆括号中)都是从第一个博弈者的角度得出的, 假设第一个博弈者为 MAX 一方。



- (1) 第一个博弈者将选择什么移动?
- (2) 假如使用 α - β 算法, 标明剪枝细节 (假设节点按从左到右顺序检验)

4. 五个城市之间的交通费用如图所示, 边上的数字是两城市之间的交通费用。若从西安出发, 经过每个城市一次且一次, 最后到达上海, 请找出一条交通费用最少的路线。选择状态空间方法中的一个适合的搜索方法求解, 画出搜索树, 并给出问题的解。



5. 如图所示的与/或图，其中 t_1-t_4 是终叶节点，边上的数字是该边的代价。请根据最小代价原则求解搜索的最优路径，要求列出搜索的全部步骤。

