

# 北京交通大学考试试题

课程名称：人工智能 2021-2022 学年第二学期 出题教师：王奇志 魏名元

课程编号：M402005B 任课教师： 学号： 姓名：

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
得分									
阅卷									

## 一、填空（每题 3 分，共 15 分）

1 有两个 A\*算法 A1 和 A2, A2 比 A1 有更多的信息，则在搜索结束时，A1 扩展的结点和 A2 扩展的结点相比\_\_\_\_\_。

2 产生式系统的基本要素是一个\_\_\_\_\_、一组产生式\_\_\_\_\_和一个\_\_\_\_\_。

3 有代表性结构的神经网络有 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等。

4 子句  $C_1$  和  $C_2$  的\_\_\_\_\_  $C$  是  $C_1$  和  $C_2$  的逻辑结论。

5 几种常用的知识表示方法有状态空间、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等。

## 二、选择填空（每题 3 分，共 15 分）

1. 在问题（状态）空间的搜索控制策略中，完备的控制策略是\_\_\_\_\_。

- A. 深度优先搜索
- B. 广度优先搜索
- C. 启发式搜索

2. 当在算法 A 的评价函数中，使用的启发式函数  $h(n)$  满足\_\_\_\_\_时，则称这个算法为 A\*算法。

- A.  $h(n) \leq h^*(n)$
- B.  $h(n) \geq h^*(n)$
- C.  $h(n) = h^*(n)$

3. 在产生式系统的控制方式中，保留完整的搜索树结构的搜索方式是\_\_\_\_\_。

- A. 不可撤回的方式
  - B. 回溯方式
  - C. 图搜索方式
4. 与或图的启发式搜索算法是\_\_\_\_\_
- A. 启发式搜索算法 A
  - B. A \*算法
  - C. AO\*算法
5. 在归结反演中，合一和置换的目的在于：\_\_\_\_\_。
- A. 将各子句合一
  - B. 寻找最简合一者
  - C. 寻找互补的文字，用于归结

### 三、读下面程序，回答问题（12 分）

#### GRAPHSEARCH

1.  $G=G_0$  ( $G_0=s$ ),  $OPEN:=(s)$ ; 建立一个搜索图  $G$ , 它只含有起始结点  $s$ 。建立一个  $OPEN$  表, 它只含有起始结点  $s$ , 用于存放未被扩展的结点
2.  $CLOSED:=()$ ;
3. LOOP: IF  $OPEN=()$  THEN EXIT(FAIL);
4.  $n:=FIRST(OPEN)$ , REMOVE( $n$ ,  $OPEN$ ),  
ADD( $n$ ,  $CLOSED$ );
5. IF GOAL( $n$ ) THEN EXIT(SUCCESS);
6.  $EXPAND(n) \rightarrow \{m_i\}=m$ ,  $G' := ADD(m_i, G)$ ;
7. 标记和修改指针:  
if  $m_j \notin G'$ , ADD( $m_j$ ,  $OPEN$ ), 并标记  $m_j$  到  $n$  的指针;  
if  $m \in G$ , 计算是否要修改  $m_k$ 、 $m_l$  到  $n$  的指针;  
if  $m \in CLOSED$ , 计算是否要修改  $m_l$  及其后继节点的指针;
8. 对  $OPEN$  中的节点按某种原则重新排序;
9. GO LOOP;

这个程序是何种搜索方法？指出算法中 4, 6, 7, 8 的作用。

四、(12 分) 用 A\*算法解决八数码问题：设初始棋盘布局为 S，目标棋盘布局分别为 G，如下图所示： 给定估价函数为  $f(n)=d(n)+h(n)$ ，其中  $d(n)$  为节点  $n$  的深度， $h(n)$ 是与目标相比，错位的数字个数，试给出八数码问题的搜索过程，画出使用该估价函数的搜索图，并标注每个节点的  $f(n)$ 值。给出搜索过程中的 Open 表和 Closed 表。

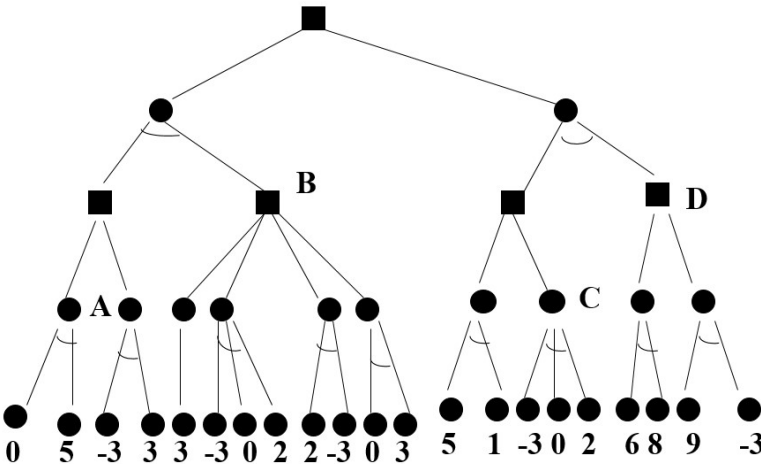
初始状态 S:

2	8	3
1	6	4
7		5

目标状态 G:

1	2	3
8		4
7	6	5

五、(12 分) 简述  $\alpha-\beta$  过程的剪枝规则，并用  $\alpha-\beta$  剪枝规则给出下图的博弈树搜索过程。最后一行的数字是假设的估计值，采用深度优先的搜索算法，同层节点以优先生成左边结点的顺序来进行生成，其中  $\square$  代表 MAX 结点， $\bigcirc$  代表 MIN 结点，末端  $\bigcirc$  代表结点。指出在何处发生修剪，是何种剪枝，并给出初始结点的最终倒推值。



六、(12 分)在图像处理中,假设对于一个  $5 \times 5$  大小的图片(以数字表示),以及一个  $3 \times 3$  大小的卷积核进行卷积运算,以“\*”符号表示。图片和垂直边缘检测器分别如左和中矩阵所示:

1	1	1	1	1		1	0	-1
-1	0	-1	0	1		1	0	-1
2	1	1	1	0	*	1	0	2
0	1	1	-1	-1				
1	1	1	2	1				

求卷积神经网络的卷积运算结果。

七、(12 分)

F:  $(\forall x)\{P(x) \wedge [Q(A) \vee Q(B)]\}$

G:  $(\exists x)[P(x) \wedge Q(x)]$

用归结反演法证明 F 是 G 的逻辑结论。

八、(10 分)写出一个关于大学学生健康管理的框架表示,并给出一个实例。要求槽包括如血压、脉搏、饮食习惯、周运动次数等信息。