

XX 学校

2012—2013 学年度第二学期期末试卷

考试课程：《人工智能》

考核类型：考试 A 卷

考试形式：开卷

出卷教师：

考试专业：

考试班级：

一 单项选择题（每小题 2 分，共 10 分）

1. 首次提出“人工智能”是在 (D) 年

- A. 1946 B. 1960 C. 1916 D. 1956

2. 人工智能应用研究的两个最重要最广泛领域为：B

- | | |
|--------------|----------------|
| A. 专家系统、自动规划 | B. 专家系统、机器学习 |
| C. 机器学习、智能控制 | D. 机器学习、自然语言理解 |

3. 下列不是知识表示法的是 A。

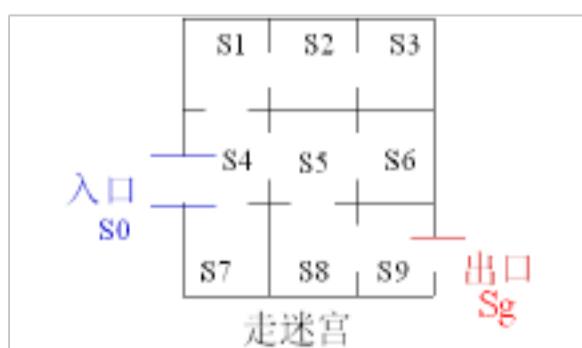
- | | |
|------------|--------------|
| A: 计算机表示法 | B: “与/或”图表示法 |
| C: 状态空间表示法 | D: 产生式规则表示法 |

4. 下列关于不确定性知识描述错误的是 C。

- | | |
|----------------------------------|--|
| A: 不确定性知识是不可以精确表示的 | |
| B: 专家知识通常属于不确定性知识 | |
| C: 不确定性知识是经过处理过的知识 | |
| D: 不确定性知识的事实与结论的关系不是简单的“是”或“不是”。 | |

5. 下图是一个迷宫， s_0 是入口， s_g 是出口，把入口作为初始节点，出口作为目标节点，通道作为分支，画出从入口 s_0 出发，寻找出口 s_g 的状态树。根据深度优先搜索方法搜索的路径是 C。

- | | |
|--|--------------------------------------|
| A: $s_0-s_4-s_5-s_6-s_9-s_g$ | B: $s_0-s_4-s_1-s_2-s_3-s_6-s_9-s_g$ |
| C: $s_0-s_4-s_1-s_2-s_3-s_5-s_6-s_8-s_9-s_g$ | D: $s_0-s_4-s_7-s_5-s_6-s_9-s_g$ |



二 填空题（每空 2 分，共 20 分）

1. 目前人工智能的主要学派有三家：符号主义、进化主义和连接主义。

2. 问题的状态空间包含三种说明的集合，初始状态集合 S、操作符集合 F 以及目标

状态集合 G 。

3、启发式搜索中，利用一些线索来帮助足迹选择搜索方向，这些线索称为 启发式 (Heuristic) 信息。

4、计算智能是人工智能研究的新内容，涉及 神经计算、模糊计算和 进化计算等。

5、不确定性推理主要有两种不确定性，即关于结论的不确定性和关于证据的不确定性。

三 名称解释（每词 4 分，共 20 分）

人工智能 专家系统 遗传算法 机器学习 数据挖掘

答：(1) 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence)，英文缩写为 AI。它是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。人工智能是计算机科学的一个分支，它企图了解智能的实质，并生产出一种新的能以人类智能相似的方式做出反应的智能机器，该领域的研究包括机器人、语言识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等

(2) 专家系统

专家系统是一个含有大量的某个领域专家水平的知识与经验智能计算机程序系统能够利用人类专家的知识和解决问题的方法来处理该领域问题。简而言之，专家系统是一种模拟人类专家解决领域问题的计算机程序系统

(3) 遗传算法

遗传算法是一种以“电子束搜索”特点抑制搜索空间的计算量爆炸的搜索方法，它能以解空间的多点充分搜索，运用基因算法，反复交叉，以突变方式的操作，模拟事物内部多样性和对环境变化的高度适应性，其特点是操作性强，并能同时避免陷入局部极小点，使问题快速地全局收敛，是一类能将多个信息全局利用的自律分散系统。运用遗传算法(GA)等进化方法制成的可进化硬件(EHW)，可产生超出现有模型的技术综合及设计者能力的新颖电路，特别是 GA 独特的全局优化性能，使其自学习、自适应、自组织、自进化能力获得更充分的发挥，为在无人空间场所进行自动综合、扩展大规模并行处理(MPP)以及实时、灵活地配置、调用基于EPGA 的函数级 EHW，解决多维空间中不确定性的复杂问题开通了航向

(4) 机器学习

机器学习(Machine Learning)是一门多领域交叉学科，涉及概率论、统计学、逼近论、凸分析、算法复杂度理论等多门学科。专门研究计算机怎样模拟或实现人类的学习行为，以获取新的知识或技能，重新组织已有的知识结构使之不断改善自身的性能。它是人工智能的核心，是使计算机具有智能的根本途径，其应用遍及人工智能的各个领域，它主要使用归纳、综合而不是演绎

(5) 数据挖掘

数据挖掘是指从数据集合中自动抽取隐藏在数据中的那些有用信息的非平凡过程，这些信息的表现形式为：规则、概念、规律及模式等。它可帮助决策者分析历史数据及当前数据，并从中发现隐藏的关系和模式，进而预测未来可能发生的行为。数据挖掘的

过程也叫知识发现的过程。

四 简答题（每小题 5 分，共 30 分）

1. 人工智能有哪些研究领域和应用领域？

答：(1) 研究领域

自然语言处理，知识表现，智能搜索，推理，规划，机器学习，知识获取，组合调度问题，感知问题，模式识别，逻辑程序设计，软计算，不精确和不确定的管理，人工生命，神经网络，复杂系统，遗传算法

(2) 应用领域

智能控制，机器人学，语言和图像理解，遗传编程

2. 简述模式识别的基本过程

答：(1) 信息获取

(2) 预处理：对获取信号进行规范化等各种处理

(3) 特征提取与选择：将识别样本构造成便于比较、分析的描述量即特征向量

(4) 分类器设计：由训练过程将训练样本提供的信息变为判别事物的判别函数

(5) 分类决策：对样本特征分量按判别函数的计算结果进行分类

3. 状态空间法、谓词逻辑法和语义网络的要点分别是什么？

答：(1) 状态空间法是以状态和算符为基础来表示和求解问题的，三个要点是：状态，算符，问题的状态空间

(2) 谓词逻辑法要点：命题真值，论域与谓词，连接词和量词，项与合式公式，自由变元和约束变元

(3) 语义网络要点：类属关系，包含关系，属性关系，时间关系，位置关系，相近关系，推论关系

4. 简述 Agent 的定义和基本特征

答：(1) Agent 定义：Agent 指的是一种实体，而且是一种具有智能的实体。这种实体可以是智能软件、智能设备、智能机器人或智能计算机系统等等，甚至也可以是人

(2) Agent 基本特征：

a. 自主性

Agent 具有属于其自身的计算资源和局部于自身的行为控制机制，能够在没有外界直接操纵的情况下，根据其内部状态和感知到的环境信息，决定和控制自身的行为。例如，SNMP 中的 agent 就是独立运行在被管理单元上的自主进程。

b. 交互性

Agent 能够与其他 Agent (包括人), 用 Agent 通信语言实施灵活多样的交互, 能够有效地与其他 Agent 协同工作。例如, 一个 Internet 上的用户需要使用 Agent 通信语言向主动服务 Agent 陈述信息需求。

c. 反应性

Agent 能够感知所处的环境(可能是物理世界, 操纵图形界面的用户, 或其他 Agent 等), 并对相关事件作出适时反应。例如, 一个模拟飞机的 Agent 能够对用户的操纵作出适时反应。

d. 主动性

Agent 能够遵循承诺采取主动行动, 表现出面向目标的行为。例如, 一个 Internet 上的主动服务 Agent, 在获得新的信息之后能够按照约定主动将其提交给需要的用户 ;一个工作流管理 Agent, 能够按照约定将最新的工作进展情况主动通报给有关的工作站

5. 根据自己的理解给出人工神经网络的定义, 并指出其特征。

答: (1) 人工神经网络是一种应用类似于大脑神经突触联接的结构进行信息处理的数学模型 (2) 特征: a. 非线性 非线性关系是自然界的普遍特性。大脑智慧就是一种非线性现象。人工神经元处于激活或抑制二种不同的状态, 这种行为在数学上表现为一种非线性 关系。具有阈值的神经元构成的网络具有更好的性能, 可以提高容错性和存储量
b. 非局限性 一个神经网络通常由多个神经元广泛连接而成。一个系统的整体行为不仅取决于单个神经元的特征, 而且可能主要由单元之间的相互作用、相互连接所决定。通过单元之间的大量连接模拟大脑的非局限性。联想记忆是非局限性的典型例子
c. 非常定性 人工神经网络具有自适应、自组织、自学习能力。神经网络不但处理的信息可以有各种变化, 而且在处理信息的同时, 非线性动力系统本身也在不断变化。经常采用迭代过程描写动力系统的演化过程
d. 非凸性 一个系统的演化方向, 在一定条件下将取决于某个特定的状态函数。例如能量函数, 它的极值相应于系统比较稳定的状态。非凸性是指这种函数有多个极值, 故系统具有多个较稳定的平衡态, 这将导致系统演化的多样性

6. 有一个农夫带一只狐狸、一只小羊和一篮菜过河。假设农夫每次只能带一样东西过河, 考虑安全, 无农夫看管时, 狐狸和小羊不能在一起, 小羊和菜篮不能在一起。试设计求解该问题的状态空间, 并画出状态空间图。

答: 以变量 m 、 f 、 s 、 v 分别指示农夫、狐狸、小羊、菜, 且每个变量只可取值 1(表示在左岸)或 0(表示在右岸)。问题状态可以四元组(m 、 f 、 s 、 v)描述, 设初始状态下均在左岸, 目标状态下都到达右岸。从而, 问题求解任务可描述为

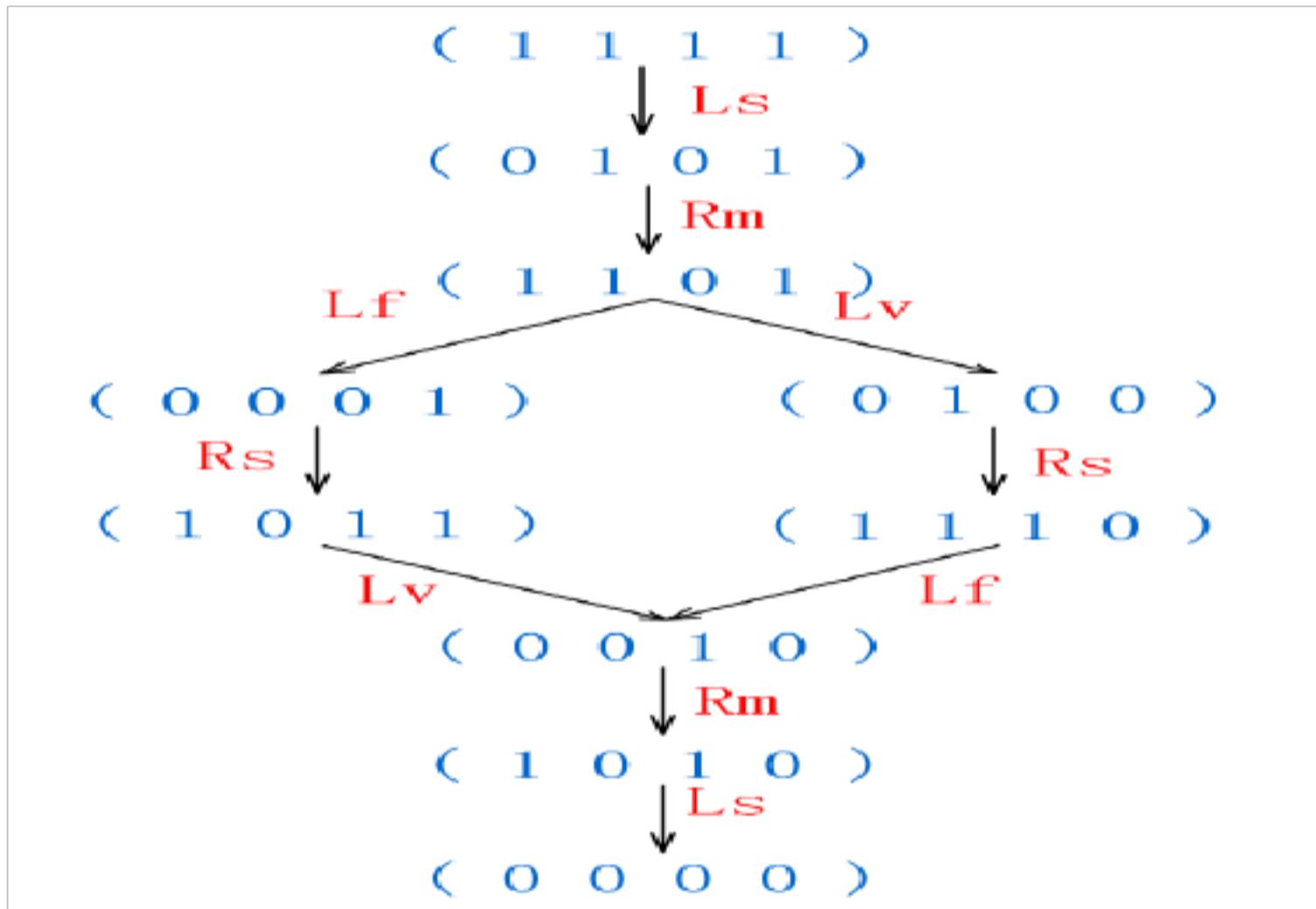
$(1, 1, 1, 1) \rightarrow (0, 0, 0, 0)$

由于问题简单，状态空间中可能的状态总数为 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ ，由于要遵从安全限制，合法的状态只有（除初、目状态外）：

1110, 1101, 1011, 1010, 0101, 0001, 0010, 0100；

不合法状态有：0111, 1000, 1100, 0011, 0110, 1001

设计二类操作算子： L_x 、 R_x , x 为 m、f、s、v 时分别指示农夫独自，带狐狸，带小羊，带菜过河；状态空间图如下所示。由于 L_x 和 R_x 是互逆操作，故而解答路径可有无数条，但最近的只有二条；都是 7 个操作步



五. 综述题 (20 分)

1. (本题 10 分) 对于八数码难题按下式定义估价函数：

$$f(x) = d(x) + h(x)$$

其中， $d(x)$ 为节点 x 的深度； $h(x)$ 是所有棋子偏离目标位置的曼哈顿距离（棋子偏离目标位置的水平距离和垂直距离和），例如下图所示的初始状态 S_0 ：8 的曼哈顿距离为 2；2 的曼哈顿距离为 1；1 的曼哈顿距离为 1；6 的曼哈顿距离为 1； $h(S_0) = 5$ 。

初始状态 (S_0):

目标状态:

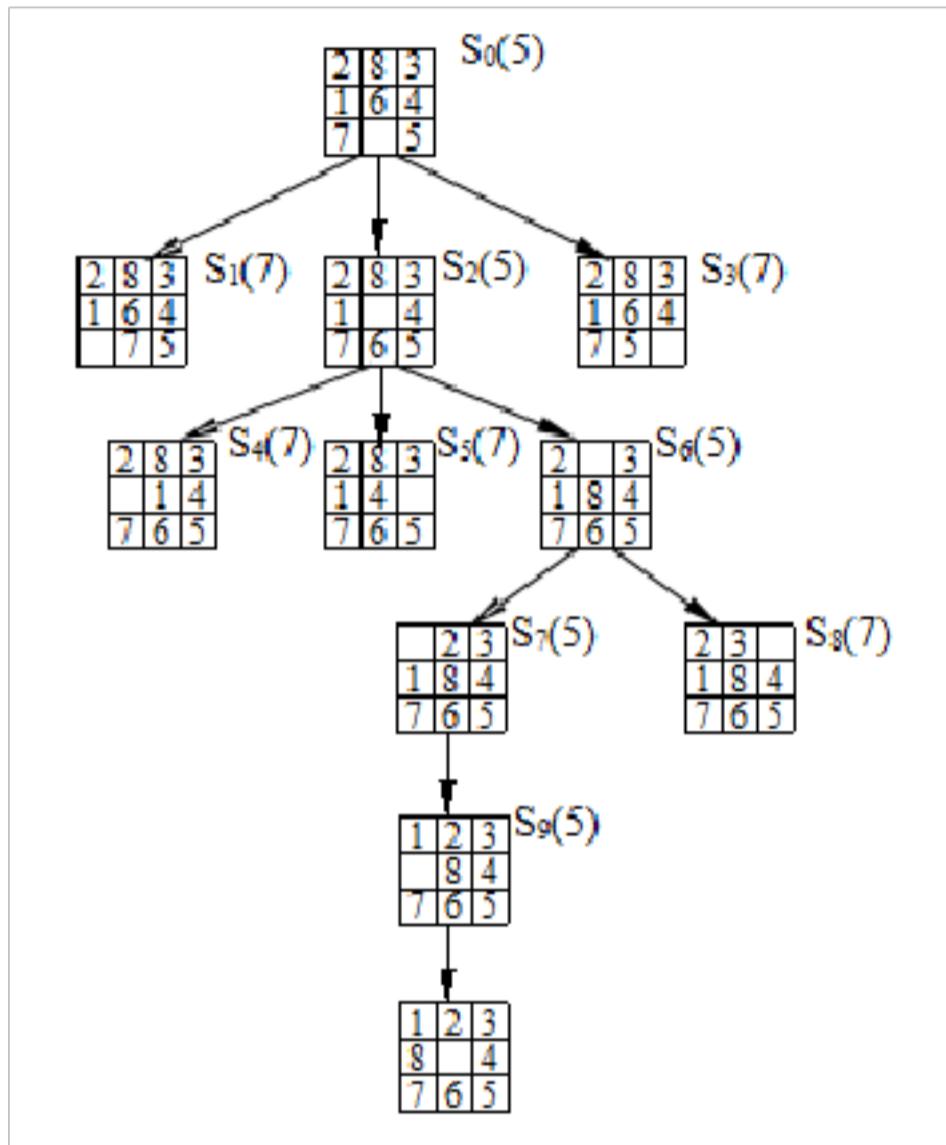
(1) 用 A*搜索法搜索目标，列出头三步搜索中的 OPEN、CLOSED 表的内容和当前扩展节点的 f 值。

(2) 画出搜索树和当前扩展节点的 f 值。

解：(1) 如下表

循环	OPEN	CLOSED
初始化	S_0	
1	$S_2 S_1 S_3$	S_0
2	$S_6 S_1 S_3 S_4 S_5$	$S_0 S_2$
3	$S_7 S_1 S_3 S_4 S_5 S_8$	$S_0 S_2 S_6$

(2) 搜索树如下图，右上角的数字是其估价函数值



2. (本题 10) 您认为《人工智能》课程的哪一部分内容对您的毕业设计或者您以后的工作特别有用？如果有，请叙述其原理；如果没有，请您谈谈人工智能的发展对人类有哪些的影响？

答：我认为人工智能的发展对人类的影响主要有以下五个方面

(1) 劳务就业问题。由于人工智能能够代替人类进行各种脑力劳动，例如用专家系统代替管理人员或医生进行决策或诊断与治疗病人疾病，所以，将会使一部分人不得不改变他们的工种，甚至造成失业。人工智能在科技和工程中的应用，会使一些人失去介入信息处理活动(如规划、诊断、理解和决策等)的机会，甚至不得不改变自己的工作方式。

(2) 社会结构变化。人们一方面希望人工智能和智能机器能够代替人类从事各种劳动，另一方面又担心它们的发展会引起新的社会问题。实际上，近十多年来，社会结

构正在发生一种静悄悄的变化。

(3) 思维方式与观念的变化。人工智能的发展与推广应用，将影响到人类的思维方式和传统观念，并使它们发生改变。过分地依赖计算机的建议而不加分析地接受，将会使智能机器用户的认知能力下降，并增加误解。

(4) 心理上的威胁。人工智能还使一部分社会成员感到心理上的威胁，或叫做精神威胁。人们一般认为，只有人类才具有感知精神，而且以此与机器相别。如果有一天，这些人开始相信机器也能够思维和创作，那么他们可能会感到失望，甚至感到威胁。他们担心：有朝一日，智能机器的人工智能会超过人类的自然智能，使人类沦为智能机器和智能系统的奴隶。

(5) 技术失控的危险。任何新技术最大危险莫过于人类对它失去了控制，或者是由它落入那些企图利用新技术反对人类的人手中。