

南开大学计算机与网络空间安全学院本科生 2021-2022 学年第二学期人工智能导论课程期末考试试卷（A 卷）

专业： 年级： 学号： 姓名： 成绩：

草稿区

得分

一、选择题（本题共 60 分，每小题 2 分）请在答题卡上作答

- 1、以下哪个不属于分类任务？
A. 预测是否为晴天 B. 预测球赛是否可以获胜 C. 预测房屋价格 D. 预测图像类别
- 2、关于欠拟合，下面哪个说法是正确的？
A. 训练误差较大，测试误差较大 B. 训练误差较大，测试误差较小
C. 训练误差较小，测试误差较大 D. 训练误差较小，测试误差较小
- 3、以下哪一项不能缓解过拟合问题？
A. 获取更多的训练数据 B. 增加模型复杂度 C. Dropout D. Weight Decay
- 4、下列句子中不是命题的是（ ）。
A. 今天天气真好啊！ B. 天津大学是中国近代第一所大学。
C. 所有实数的平方都大于或等于 0。 D. 13 能被 6 整除
- 5、Deepmind 研制的 AlphaGo 算法没有使用哪个人工智能方法（ ）
A. 强化学习 B. 逻辑推理 C. 搜索算法 D. 监督学习
- 6、以下哪种搜索方法不属于启发式搜索（ ）
A. 蒙特卡洛树搜索 B. A*搜索 C. 贪婪最佳优先搜索 D. 都属于
- 7、以下哪一种算法属于监督学习算法（ ）
A. 主成分分析 B. 支持向量机 C. 聚类 D. 都不属于
- 8、下列属于 NLP 应用的是？
A. 语言翻译 B. 人脸识别 C. 车辆检测 D. 图像超分辨率重建
- 9、以下哪项任务属于计算机视觉？
A. 语音识别 B. 自然语言处理 C. 图像生成 D. 邮件分类
- 10、以下哪种学习方法的学习目标是学习同一类数据的分布模式（ ）
A. 监督学习 B. 无监督学习 C. 强化学习 D. 博弈对抗

- 11、下面对误差反向传播 (error back propagation, BP)描述不正确的是 ()
- A. BP 算法是一种将输出层误差反向传播给隐藏层进行参数更新的方法 B. BP 算法将误差从后向前传递, 获得各层单元所产生误差, 进而依据这个误差来让各层单元修正各单元参数
- C. 对前馈神经网络而言, BP 算法可调整相邻层神经元之间的连接权重大小 D. 在 BP 算法中, 每个神经元单元可包含不可偏导的映射函数
- 12、关于 sigmoid 激活函数, 下列描述正确的是?
- A. 它是凸函数, 凸函数无法解决非凸问题 B. 它可以有负值 C. 它无法配合交叉熵损失函数使用 D. 当输入值过大或者过小时, 梯度趋近于 0, 容易造成梯度消失问题。
- 13、一个 500x300 的三通道图片转换成的 Tensor 中元素数量为? $500 \times 300 \times 3$
- A. 150000 B. 450000 C. 600000 D. 300000
- 14、你有一个 31x31x16 的输入, 有 16 个过滤器进行卷积, 每个过滤器的大小为 7x7, 步幅为 1, 你想要使用 “same” 的卷积方式, 请问 pad 的值是多少? $in = out$
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 7
- 15、假设你的输入是一个 100x100 的灰度图像, 而你并没有使用卷积神经网络。如果第一个隐藏层有 100 个神经元, 每个神经元与输入层进行全连接, 那么这个隐藏层有多少个参数 (包括偏置参数)?
- A. 1000001 B. 1000100 C. 3000001 D. 3000100
- 16、在一个监督学习任务中, 每个数据样本有 4 个属性和一个类别标签, 每种属性分别有 3、2、2 和 2 种可能的取值, 类别标签有 3 种不同的取值。请问可能有多少种不同的样本? (注意, 并不是在某个数据集中最多有多少种不同的样本, 而是考虑所有可能的样本) ()
- A. 12 B. 24 C. 48 D. 72
- 17、标志着现代博弈理论的初步形成的事件是 ()
- A. 1944 年冯·诺伊曼与奥斯卡·摩根斯特恩合著《博弈论与经济行为》的出版 B. 纳什均衡思想的提出 C. 囚徒困境思想的提出 D. 冯·诺伊曼计算机的实现
- 18、下面哪句话正确描述了马尔科夫链中定义的马尔可夫性?
- A. t 时刻状态和 t-1 时刻状态相互独立 B. t+1 时刻状态取决于 t-1 时刻状态
- C. t+1 时刻状态取决于 t 时刻 (包括 t 时刻) 之前所有的状态 D. t+1 时刻状态取决于 t 时刻状态
- 19、图灵奖获得者 Judea Pearl 将推理按照由易到难程度分成三个层次 ()
- A. 干预、关联、反事实 B. 关联、干预、反事实
- C. 反事实、干预、关联 D. 关系、干预、反事实
- 20、下面对卷积神经网络这种深度学习方法描述不正确的是 ()
- A. 网络结构对学习性能影响不大 B. 卷积是其中基本的运算方法 C. 实现了非线性映射 D. 是一种端到端学习的方法
- 21、下列关于蒙特卡洛树搜索算法的说法中, 不正确的是 ()。
- A. 选择过程体现了探索与利用的平衡。 B. 算法进入扩展步骤时, 当前节点的所有子节点必然都未被扩展。
- C. 模拟步骤采取的策略与选择步骤不一定要相同。 D. 反向传播只需要更新当前路径上已被扩展的节点。
- 22、你有一个 10x10x8 的输入, 并使用 “pad = 2” 进行填充, 填充后的尺寸是多少?
- A. 14x14x10 B. 12x12x8 C. 14x14x8 D. 12x12x10
- 23、你有一个 16x16x4 的输入, 并使用步幅为 2、过滤器大小为 2 的最大化池, 请问输出是多少?
- A. 7x7x8 B. 8x8x8 C. 8x8x4 D. 16x16x4
- 24、在决策树建立过程中, 使用一个属性对某个节点对应的数据集合进行划分后, 结果具有高信息熵 (high entropy), 对于结果的描述, 最贴切的是 ()
- A. 纯度高 B. 纯度低 C. 有用 D. 无用
- 25、下面对特征人脸算法描述不正确的是 ()
- A. 特征人脸方法是一种应用主成分分析来实现人脸图像降维的方法 B. 特征人脸方法是用一种称为 “特征人脸 (eigenface)” 的特征向量按照线性组合形式来表达每一张原始人脸图像
- C. 每一个特征人脸的维数与原始人脸图像的维数一样大 D. 特征人脸之间的相关度要尽可能大
- 26、在遗憾最小化算法中, 玩家 i 按照如下方法来计算其在每一轮产生的悔恨值 ()

- ☒ A. 其他玩家策略不变，只改变玩家 i 的策略后，所产生的收益之差。 B. 所有玩家策略均改变，所产生的收益之差。
☐ C. 至少改变 1 个以上玩家的策略，所产生的收益之差。 D. 每个玩家策略不变，只改变收益函数，所产生的收益之差。
- 27、下面对博弈研究分类不正确的是（ ）
- ☐ A. 合作博弈与非合作博弈 ☐ B. 静态博弈与动态博弈 ☐ C. 完全信息博弈与不完全信息博弈 ☒ D. 囚徒困境与纳什均衡
- 28、卷积神经网络中，如果输入图像是 32×32 矩阵，卷积核心是 7×7 的矩阵，步长为 1，那么卷积操作后的特征图是（ ）的矩阵
- ☐ A. 32×32 ☐ B. 30×30 ☐ C. 28×28 ☒ D. 26×26
- 29、在强化学习中，哪个机制的引入使得强化学习具备了在利用与探索中寻求平衡的能力（ ）
- ☒ A. ϵ 贪心策略 ☐ B. 蒙特卡洛采样 ☐ C. 动态规划 ☐ D. 贝尔曼方程
- 30、“在状态 s ，按照某个策略采取动作 a 后在未来所获得回报值的期望”，这句话描述了状态 s 的（ ）。
- ☐ A. 策略优化 ☐ B. 价值函数 ☒ C. 动作-价值函数 ☐ D. 采样函数

得分

二、简答题（本题共 20 分，每小题 5 分）请在答题卡上作答

- 请简述监督学习、无监督学习和强化学习在学习依据和数据来源的差异。
- 应用归结法证明以下命题集是不可满足的。 a) $\alpha \vee \beta$; b) $\beta \rightarrow \gamma$; c) $\neg \alpha \wedge \neg \gamma$;
- 请简述卷积神经网络中包含哪些重要的组成部分，分别有什么作用。
- Ada Boosting（自适应提升）通过集成手段来达到算法性能提升。请简述其主要算法过程。

得分

三、解答题（本题共 20 分，每小题 10 分）请在答题卡上作答

- 图 1 给出了不同变量之间的依赖关系，请写出因果图中 8 个变量之间的联合概率形式，并区分哪些变量是内生变量、哪些变量是外生变量。

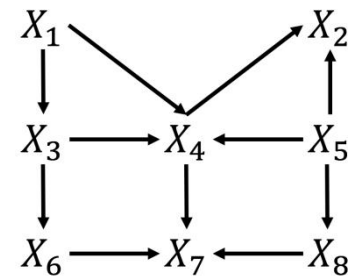


图 1 因果图 \mathcal{H}

2、如图 2 所示，假设每个节点代表一个状态，节点之间的箭头表示状态转移关系，箭头旁的数字表示状态转移的代价。若使用以下搜索算法寻找从状态 A 到状态 I 的路径，请画出算法终止（找到第一条路径）时的搜索树，并在搜索树中标出节点的扩展顺序，以及找到的路径。若有多个节点拥有相同的扩展优先度，则优先扩展对应路径字典序较小的节点。

问题一：基于树搜索的广度优先搜索。

问题二：基于图搜索的深度优先搜索。

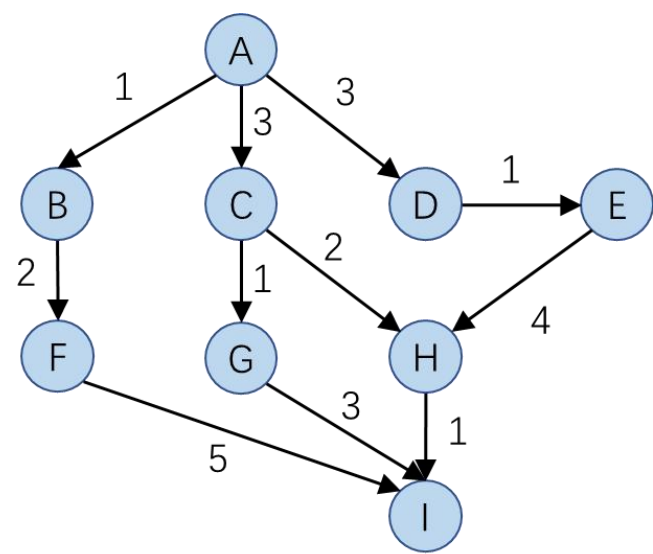


图 2 状态转移图

考虑图 2 中的问题，给定每个状态的启发函数如表 1 所示。若仍以状态 A 为初始状态、状态 I 为终止状态，请分别使用以下算法求解从 A 到 I 的路径，并按照上述两题的方法画出搜索树。若有多个节点拥有相同的扩展优先度，则优先扩展对应路径字典序较小的节点。

表 1 启发函数的取值

状态	A	B	C	D	E	F	G	H	I
启发函数	5	4	3	2	5	5	2	1	0

问题三：基于树搜索的贪婪最佳优先搜索。

问题四：基于图搜索的 A*算法。