

人工智能期末复习之简答题及论述题

简答题

1. 什么是估价函数？在估价函数中， $g(x)$ 和 $h(x)$ 各起什么作用？

1. 估价函数 $f(x)$ ：被定义为从初始节点 S_0 出发，约束经过节点 x 到达目标节点 S_g 的所有路径中**最小路径代价的估计值**。并表示为 $f(x) = g(x) + h(x)$
2. $g(x)$ ：从初始节点 S_0 到节点 x 的**实际代价**。
3. $h(x)$ ：从节点 x 到目标节点 S_g 的最优路径的**估计代价**。

作用：估价函数中 $g(x)$ 有利于搜索的**横向**发展， $g(x)$ 越小，说明节点 x 越靠近初始节点 S_0 ，因而可**提高搜索的完备性，但影响搜索效率**； $h(x)$ 则有利于搜索的**纵向**发展，因为 $h(x)$ 越小，则说明节点 x 越接近目标节点 S_g ，因而可**提高搜索的效率，但影响完备性**。

2. 举例说明遗传算法中的3种遗传操作。

1. **选择复制**：模拟优胜劣汰，从种群中选择**适应度较高的**染色体进行复制，以生成下一代种群。

设 $S_1 = 01101$, $S_2 = 11000$, $S_3 = 01000$, $S_4 = 10011$ 。所对应的积累概率分别为0.14, 0.63, 0.69, 1.00。设从区间 $[0, 1]$ 中产生的4个随机数分别是 $r_1 = 0.45$, $r_2 = 0.11$, $r_3 = 0.57$, $r_4 = 0.98$, 那么 S_1, S_2, S_3, S_4 的被选择次数分别是1, 2, 0, 1。那么经过复制得到群体 $S'_1 = 11000(24)$, $S'_2 = 01101(13)$, $S'_3 = 11000(24)$, $S'_4 = 10011(19)$, 即为选择复制结果。

2. **交叉**：也称交换、杂交，交换两个染色体某些位上的基因。

设 $S_1 = 11000(24)$, $S_2 = 01101(13)$, 交换其后2位基因，则得到新串：
 $S'_1 = 11001(25)$, $S'_2 = 01100(12)$, 后者可以看作是前者的二代染色体，即为交叉结果。

3. **变异**：也称突变，就是改变染色体某个位上的基因。

设 $S_1 = 11000(24)$, 如果 S_1 的第4位上的0变为1，则得到新染色体 $S'_1 = 11010(26)$, 即为变异结果。

3. 什么是决策树学习？简述其基本步骤和过程。

1. 定义：决策树学习是一种重要的**归纳学习**。其原理是用构造**树型数据结构**的方法从一批事实/数据集中归纳总结出若干条**分类、决策规则**。

2. 基本步骤与过程

1. **选择根节点**：选取一个属性，根据其不同取值对实例集进行分类，并将该属性作为根节点，这个属性的取值作为根节点的分支，进行画树。
2. **检查子集**：如果子集中的实例结论完全相同，该结论作为叶子节点；否则，选取一个非父节点的属性，并按照该属性的不同取值对该子集进行分类，并以属性作为节点，该属性的取值作为节点的分支，继续画树。
3. **递归分类**：重复以上步骤，直至所有子集的实例结论完全相同，得到所有的叶子节点为止。

4. 简述统计学习的基本原理和分类。

1. 基本原理：

1. **数据表示**：将现实世界中的问题转化为可处理的数据形式，通常包括特征向量和标签。

2. **模型选择**：根据问题的性质选择合适的数学模型，例如线性模型、决策树、神经网络等。
 3. **模型训练**：利用训练数据集，通过优化算法（如梯度下降法）调整模型参数，使模型能够很好地拟合训练数据。
 4. **模型评估**：使用验证数据集评估模型的性能，常用指标包括准确率、精度、召回率、F1分数等。
 5. **模型调整**：通过调整模型参数或选择不同的特征来优化模型，防止过拟合或欠拟合。
 6. **预测和决策**：使用训练好的模型对新数据进行预测，并做出相应的决策。
2. 分类：
1. 面向**分类**的学习
 2. 面向**回归**的学习
 3. 面向**聚类**的学习
5. 试谈深度学习与传统神经网络学习的异同点。
- 相似点
 1. **基本组成**：深度学习和传统神经网络都是**基于神经网络模型**，由**神经元、权重和激活函数**组成。
 2. **学习方式**：都采用**反向传播算法**进行学习，通过**调整权重**来最小化损失函数。
 3. **激活函数**：通常都使用**非线性激活函数**，如Sigmoid、ReLU等，以增加模型的表达能力。
 - 不同点
 1. **网络深度**：深度学习强调**更深的网络结构**，即多层次的特征抽象和组合，通常包含数十甚至数百个隐藏层。传统神经网络一般指**层数较少**的模型。
 2. **特征表示**：深度学习通过多层次的特征提取和转换，能够学习**更加抽象和复杂的特征表示**，例如卷积层、池化层等特定的结构。传统神经网络的层次结构较简单，更侧重于**浅层特征的学习**。
 3. **数据需求**：深度学习通常需要**大量数据**来训练，以**避免过拟合**并有效地学习复杂模式。传统神经网络在**数据量较少**时也能表现较好。
 4. **计算需求**：深度学习由于网络深度和复杂性，通常需要**更多的计算资源**（如GPU加速），而传统神经网络在计算需求上较为**轻量级**。
 5. **应用领域**：深度学习在**计算机视觉、自然语言处理**等领域有广泛应用，能够处理大规模、复杂的数据。传统神经网络在**简单的分类、回归问题**中表现良好。

论述题

如何辩证地看待人工智能的发展？人工智能与人类智能的关系？对人类社会的影响。

1. 辩证地看待人工智能的发展

1. 优势和潜力

- **效率提升**：在医疗、金融、制造等领域提升效率。
- **创新和发现**：促进科学研究和新技术的开发。
- **增强人类能力**：通过智能助手、自动驾驶等技术，辅助人类决策。

2. 局限性和挑战

- **技术局限**：当前AI多为特定任务的弱人工智能，缺乏通用智能。
- **数据隐私问题**：依赖大量数据，带来隐私和安全风险。
- **伦理和法律问题**：AI决策透明性和责任归属需明确。

2. 人工智能与人类智能的关系

1. **互补关系**：AI处理重复性任务，人类专注于创造性和复杂决策。

2. **认知模型差异**：人类具备情感和直觉，AI依赖算法和数据。

3. **协同进化**：人类需不断学习，与AI协同工作，发挥各自优势。

3. 对人类社会的影响

1. 积极影响

- **经济发展**：推动经济增长，创造新就业机会。
- **社会服务改善**：提高医疗、教育、交通等公共服务质量。
- **环境保护**：促进资源管理和环境监测，支持可持续发展。

2. 消极影响

- **就业市场变化**：低技能和重复性工作减少，需应对就业变化。
- **社会不平等**：可能加剧贫富差距，技术集中在少数人手中。
- **安全风险**：AI系统的安全性和可靠性问题需重视。