

AI算法工程师招聘基础测试题

考试时间: 90分钟

总分: 100分

姓名: _____ 日期: _____

一、算法与数据结构基础(25分)

1. 简答题(每题5分,共10分)

1.1 请解释时间复杂度 $O(n)$, $O(n \log n)$, $O(n^2)$ 的含义,并各举一个常见算法的例子。

1.2 什么是动态规划?请简述其核心思想和适用场景。

2. 伪代码填空题(5分)

以下是快速排序的伪代码框架,请填写空缺部分:

```
function quickSort(arr, left, right):
    if left >= right:
        return

    pivot = arr[right]
    i = left - 1

    for j from left to right-1:
        if _____ (A) _____ : // 填空A: 比较条件
            i = i + 1
            _____ (B) _____ // 填空B: 交换操作

            _____ (C) _____ // 填空C: 放置pivot

    quickSort(arr, left, i-1)
    quickSort(arr, _____ (D) _____ ) // 填空D: 递归范围
```

3. 算法设计题(10分)

3.1 给定一个整数数组,找出数组中和为特定目标值的两个数的索引。

示例:

输入: $\text{nums} = [2, 7, 11, 15]$, $\text{target} = 9$

输出: $[0, 1]$ (因为 $\text{nums}[0] + \text{nums}[1] = 9$)

要求:

- 用伪代码或文字描述你的算法思路
 - 分析时间复杂度和空间复杂度
 - 说明你的优化策略(如果有)
-

二、机器学习基础(20分)

4. 选择题(每题3分,共9分)

4.1 在机器学习中,过拟合(Overfitting)通常是指:

- A. 模型在训练集上表现好,在测试集上表现差
- B. 模型在训练集和测试集上表现都差
- C. 模型训练时间过长
- D. 模型参数过少

4.2 以下哪种方法不能用于防止过拟合?

- A. 增加训练数据
- B. 使用正则化
- C. 增加模型复杂度
- D. Early Stopping

4.3 在梯度下降算法中,学习率(Learning Rate)过大会导致:

- A. 收敛速度过慢
- B. 可能无法收敛,在最优点附近震荡
- C. 过拟合
- D. 欠拟合

5. 简答题(11分)

5.1 (5分) 请解释偏差(Bias)和方差(Variance)的含义,以及它们之间的权衡关系。

5.2 (6分) 简述监督学习、无监督学习和强化学习的区别,并各举一个应用例子。

三、深度学习(25分)

6. 选择题(每题3分,共9分)

6.1 在卷积神经网络(CNN)中,池化层(Pooling Layer)的主要作用是:

- A. 增加模型参数
- B. 降低特征维度,提取主要特征
- C. 防止梯度消失
- D. 加速反向传播

6.2 以下哪个不是常见的激活函数?

- A. ReLU
- B. Sigmoid
- C. Softmax
- D. Gradient

6.3 Transformer架构的核心机制是:

- A. 循环神经网络
- B. 卷积操作
- C. 自注意力机制(Self-Attention)
- D. 池化操作

7. 简答题(16分)

7.1 (8分) 请解释梯度消失和梯度爆炸问题,以及如何解决这些问题。

7.2 (8分) 简述Batch Normalization的作用和工作原理。

四、实践与应用(20分)

8. 案例分析题(20分)

假设你需要构建一个图像分类系统,用于识别10种不同的动物。你有10,000张标注好的训练图片。

8.1 (5分) 请描述你会采用什么样的模型架构,为什么?

8.2 (5分) 如果模型在训练集上准确率达到95%,但在验证集上只有60%,这说明什么问题?你会采取哪些措施?

8.3 (5分) 如果某一类别的样本数量只有其他类别的1/10,这会带来什么问题?如何处理类别不平衡问题?

8.4 (5分) 请列出至少3种评估该分类模型性能的指标,并简要说明它们的含义。

五、代码分析与设计(10分)

9. 代码阅读与分析题(10分)

以下是一个简化的神经网络前向传播的代码片段:

```
python

def forward_pass(X, W1, b1, W2, b2):
    # 第一层
    Z1 = X.dot(W1) + b1
    A1 = relu(Z1)

    # 第二层
    Z2 = A1.dot(W2) + b2
    A2 = softmax(Z2)

    return A2

def relu(x):
    return max(0, x)

def softmax(x):
    exp_x = exp(x)
    return exp_x / sum(exp_x)
```

9.1 (3分) 上述代码存在什么问题?请指出至少2个bug或不合理之处。

9.2 (4分) 如果输入X的shape是(100, 784),表示100个样本,每个样本784维特征,最终要输出10分类结果。请写出W1, b1, W2, b2各自应该是什么shape?并简要说明理由。

9.3 (3分) 请用伪代码或文字描述如何计算该网络对应的反向传播过程(只需描述思路,不需要完整公式推导)。

说明: 本测试满分100分,初级算法工程师岗位要求达到70分及以上。