

25-26 春夏 深度学习导论 大题回忆

回忆卷可能与实际考题有所出入。

一、视觉模型和表征学习

1. 分别说明图像分类、目标检测和图像分割三种视觉任务的输出分别是什么。
2. 请论述如何将一个预训练的视觉主干迁移到上述下游任务（图像分类、目标检测、图像分割）中。
3. 在标注数据稀少、无标注数据充足的情况下，如何通过自监督学习的方式在下游任务上取得良好的效果？请从对比学习和掩码图像建模两种方法中任选其一，叙述该方法的流程。

二、LLM

1. 请说明 Transformer 的三种架构变体（Encoder-only、Encoder-Decoder、Decoder-only）在注意力矩阵的形式、输入与输出方面的区别。
2. 分析为什么当前主流的生成式语言模型普遍采用 Decoder-only 架构。
3. 请分别说明 BERT、T5、GPT 对应的三种架构各自适合处理什么类型的任务，并阐述理由。

三、检索增强

1. 请论述大语言模型产生幻觉现象的主要原因有哪些。
2. 在应用大语言模型时，判断是否需要引入检索增强生成（RAG）的方法有哪些？
3. 在 RAG 框架中，检索得到的外部信息可以注入到大语言模型的哪些位置？

四、多层感知机与反向传播

1. 论述在多层感知机中引入非线性激活函数的必要性。
2. 对于一个两层感知机，其前向传播的形式化公式如下。设输入 $x \in \mathbb{R}^d$ ，输出 $y \in \mathbb{R}^s$ ，隐藏层有 k 个神经元。

$$h = \sigma(W_1 x + b_1)$$

$$o = W_2 h + b_2$$

$$L = \frac{1}{2} \|o - y\|^2$$

其中 $\sigma(\cdot)$ 为 Sigmoid 激活函数。请写出 $\frac{\partial L}{\partial W_1}$ 、 $\frac{\partial L}{\partial W_2}$ 、 $\frac{\partial L}{\partial b_1}$ 、 $\frac{\partial L}{\partial b_2}$ 的表达式，并标明各项的维度。