1.试着用自己的语言对下列术语给出描述：样本、特 征、标签、模型、参数、学习算法.

样本： 样本是指从总体数据集中抽取出来的用于训练、测试或验证人工神经网络等连接主义模型的单个数据实例。

特征：特征是数据样本中包含的能够被模型用于学习和预测的有意义的信息片段。

标签：主要用于监督学习场景。它是与数据样本相对应的目标输出信息。标签提供了模型学习的目标，即模型需要根据输入样本的特征，尽可能准确地预测出对应的标签。

模型：一种基于神经元连接结构的计算架构，用于对数据进行处理和学习。

参数：模型内部需要学习和调整的变量。参数的值直接决定了模型的性能。合适的参数设置可以使模型准确地学习到输入和输出之间的关系。不同的参数值会导致模型产生不同的输出

学习算法：用于调整连接主义模型参数，以使模型能够学习到输入样本特征和输出标签之间关系的一系列规则和计算方法。

2.试述什么是过拟合，并请列举一些避免过拟合的方法

过拟合：机器学习模型在训练数据上表现得很好，但在新的、未见过的数据上表现不佳的现象。这通常发生在模型过于复杂，以至于它学习到了训练数据中的噪声和细节，而没有捕捉到数据的潜在分布和模式。

避免方法：数据增强，正则化，交叉验证，早停法，集成学习，增加数据量，特征选择，dropout，权重衰减，批量归一化，预训练模型。

3.假设在一个二分类问题中，有10个样本，其中5个样本的真实类别为正例，5个样本的真实类别为反例，且分类器的预测结果如下表所示.试求该分类器的查准率、查全率和F1 值.

C:\Users\Dell\Desktop\image (1).jpg

解：Recall=TP/(TP+FN)=4/7

Precision= TP/(TP+FP)=4/5

F1 score=2PR/(P+R)=(2\*4/7\*4/5)/(4/7+4/5)=2/3

4，试述深度学习的发展历程，并阐述深度学习与传统机器学习的异同 发展历程：1986 Hinton提出反向传播算法，接着是SVM与决策树等，然后是 大数据到2006年深度信念网络，2011年语音识别

异同：同——1.他们的目标相同，都是为了从数据中提取有价值的消息，用于分类预测和聚类。

2.都高度依赖数据

3.都是用一些常见的评估指标来衡量模型的性能

异——1.数据规模要求不同，前者所需要的数据规模更大

2.前者能够自动学习特征表示，后者非常依赖手工特征工程

3.前者模型结构复杂，后者相对较为简单

4.前者所需训练时间长，需要大量的计算资源，后者则相反

5. 试述“端到端”思想的含义，并列出其优缺点 含义：“端到端”（End - to - End）是一种系统设计理念，主要是指在一个通信 或者数据处理系统中，将数据的产生端（发送端）和数据的使用端（接收端）之间看作一个完整的、连贯的过程。强调从源到目的地的整体功能完整性，中间的网络或系统部分被视为一个传输通道，尽可能地减少中间环节对数据和业务逻辑的干扰。

优点：灵活性高，可扩展性强，易于优化和创新。

缺点：**对端系统要求较高，网络资源利用可能不够高效，管理和维护相对复杂**

6. 阅读1980年福岛邦彦提出神经认知模型的文献“Neocognitron: A self-organizing neural network model for a mechanism pattern recognition unaffected by shift in position”，试对比其与现代CNN模型的异同一、相同点

架构方面——

多层次结构：均包含多个层次神经元，以堆叠方式提取特征，如神经认知模型的简单与复杂细胞层交替，CNN 的卷积、池化、全连接层组合。

卷积核与感受野：都有类似概念，利用局部相关性，减少参数，提高泛化能力。

权值共享：同一层神经元或卷积核共享权重，适应不同位置特征，提升平移不变性。

二、不同点

学习方式——

神经认知模型：无监督自组织学习，依据输入数据统计特性调整权重。

现代 CNN：有监督学习，用标记数据和反向传播算法更新权重。

激活函数——

神经认知模型：未明确提及类似现代激活函数使用，靠神经元非线性连接与自组织学习实现非线性。

现代 CNN：使用多种激活函数引入非线性，增强表达能力。

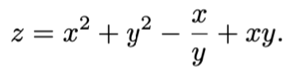
模型特性——

复杂度与性能：神经认知模型较简单，层数、神经元少，处理数据规模有限；现代 CNN 复杂度高，深度深、参数多，性能在多任务中有显著提升。

应用范围：神经认知模型侧重模式识别；现代 CNN 广泛应用于计算机视觉多领域及自然语言处理、语音识别等。

7. 试述反馈运算的原理和作用原理：反馈是将放大电路输出信号（电压或电流）的一部分或全部，通过一定的电路（反馈网络）回送到放大电路的输入端。反馈运算主要涉及到放大器和反馈网络两个部分

作用：稳定放大倍数，减小非线性失真，扩展频带宽度，改变输入输出电阻

8. 对于下式

①试计算当 x=2，y=0.5时，函数 z 的取值，并结合本章内容体会网络前馈运算.

Z=1.25

②试推导函数 z 分别关于变量 x 和 y 的偏导数.∂z/∂x=2x-1/y+y

∂z/∂y=2y+x/y²+x

③试计算当x=2，y=0.5 时，以上两个偏导数的取值，并结合本章内容体会网络反馈运算∂z/∂x=2.5

∂z/∂y=11

9. 本节介绍的卷积操作的直观实现方式为基于循环操作，试使用滑动窗口方式实现更加高效的计算方式，并用编程语言描述

1. 基本思路

卷积操作的滑动窗口方式，就是把卷积核（通常是一个小的矩阵）在输入数据（比如图像，是一个大的矩阵）上按照一定的步长滑动，在每个滑动的位置上进行对应元素的乘积求和，得到卷积结果中对应的一个元素，不断滑动直到覆盖完整个输入数据的相应区域。

2.cpp语言描述

int main() {

vector<vector<int>> input\_data = { {1, 2, 3}, {4, 5, 6}, {7, 8, 9} };

vector<vector<int>> kernel = { {1, 0}, {0, 1} };

vector<vector<int>> result = conv2d(input\_data, kernel, 1);

for (int i = 0; i < result.size(); i++) {

for (int j = 0; j < result[0].size(); j++) {

cout << result[i][j] << " ";

}

cout << endl;

}

return 0;

}