**

**实验报告**

**课程名称 人工智能基础**

**实验项目名称 BP神经网络实现手写数字识别**

**班级与班级代码**

**实验室名称 实验楼204**

**专 业 2023计算机实验1班**

**任课教师 李 芳**

**学 号：**

**姓 名：**

**实验日期： 2025年5月20日**

广东财经大学教务处 制

**姓名 实验报告成绩**

**评语：**

| **评价维度** | **评分（满分25分）** | **评语内容** |
| --- | --- | --- |
| **实验完整性** |  | 实验报告结构完整，包含目的、原理、步骤、结果等必要部分，符合规范要求。 |
| **代码实现** |  | BP神经网络实现正确程度 |
| **数据分析** |  | 对准确率的分析全面，参数影响实验设计合理，结论具有说服力。 |
| **报告质量** |  | 图文表述清晰，公式/代码排版规范，参考文献引用恰当，整体可读性高。 |
| **综合评分** |  | 达到实验基本要求，展现了扎实的神经网络理论基础和编程能力，具备提升空间。 |

**指导教师（签名）**

**年 月 日**

说明：指导教师评分后，实验报告交院（系）办公室保存。

一、实验目的：

1. 理解BP神经网络的基本原理和工作机制
2. 掌握使用BP神经网络解决分类问题的方法
3. 实现基于BP神经网络的手写数字识别系统
4. 分析网络结构、学习率等参数对识别性能的影响
5. 实验原理

**1. BP神经网络概述**

BP(Back Propagation)神经网络是一种多层前馈神经网络，通过误差反向传播算法进行训练。其主要特点包括：

（1）信号前向传播

（2）误差反向传播

（3）通过梯度下降法调整权值和阈值

**2. 网络结构**

典型的三层BP神经网络结构：

（1）输入层：接收外部输入数据（本实验中为手写数字图像像素）

（2）隐含层：进行非线性变换（通常使用Sigmoid或ReLU激活函数）

（3）输出层：输出分类结果（本实验中为0-9十个数字的概率分布）

**3. 算法步骤**

（1）初始化网络权值和阈值

（2）前向传播计算各层输出

（3）计算输出层误差

（4）反向传播误差，调整权值和阈值

重复2-4步骤直至满足停止条件

三、实验过程：

1. 获取MNIST数据集。
2. **收集到42000张手写数字图片全部转换列表表示，并存为TXT**
3. 依次读文档中内容并转换成列表
4. 使用BP算法进行手写数字识别

三、实验结果：

（1）

四、实验心得