

Lab 7: 多层感知机 (MLP)

使用PyTorch框架实现MLP模型，自定义隐藏层维度，激活函数类型，学习率等超参数。编写python程序，在给定的数据集中完成模型训练，并在测试集上测试模型性能。

功能要求：

1. 提交的文件至少要包含 `main.py`，该文件的主函数实现数据读取、数据集划分、声明模型、模型训练、模型测试、指标输出功能。
2. 代码中至少包含一个 `MLP` 类，继承自 `torch.nn.Module`，实现多层感知机模型。
3. 利用声明的MLP模型，在测试集数据上做预测测试（若是回归任务，则预测房价；若是分类任务，则预测标签类别），并输出评价指标。

数据集

房价预测数据（回归）

共有10000条数据，每条数据由经度、维度、房龄、房主收入以及房价组成。以CSV文件形式提供，文件名为 `house_price.csv`。数据集尚未做划分。

每条数据共有5列，前4列分别是经度、纬度、房龄、房主收入，属于输入特征。第5列是房价，属于标签。

Mnist（分类）

Mnist手写数字图像数据集，提供了训练集和测试集。

每张图片均为28*28的灰度图（单通道图像，每个像素的值在0-255之间）。Mnist数据集存放在同一目录下，使用文件名做区分。每张图片对应0-9的手写体数字，数据以JPG图片的形式给出，文件名格式为：`数据集类型_序号_标签.jpg`。

实验要求：

1. 选用至少一个数据集进行实验，需要编写数据集处理代码。
2. 神经网络优化器至少要选用随机梯度下降：`torch.optim.SGD` 一种。
3. 根据所作任务不同，选择一个性能指标，在测试集数据上验证MLP模型性能（在分类或回归任务上的性能指标），并做相应分析。
4. 描述如何划分数据集，以及各数据集在训练过程中的作用。
5. 在**伪代码**部分描述训练神经网络过程的伪代码。
6. 在**实验部分**描述你采用的模型的超参数（MLP层数，各隐藏层维度，学习率等）。
7. 在**实验部分**描述采用了什么评价指标，来评价你的模型性能。
8. 在**伪代码或实验部分**，描述训练过程中停止训练的条件，以及设置该条件的原因。
9. 在**实验部分**回答：训练集上训练时模型的性能如何？完成训练后模型在测试集上的测试性能如何？二者是否有差距，如果有，描述你对该结果的分析。
10. （可选）探索比较不同的超参数组合下，模型性能的变化会不会呈现某种规律性？
11. （可选）探索、了解其他的优化器及其优化算法，并比较不同的优化器的表现。
12. （可选）记录并画出训练过程中，训练集损失函数值变化图像。

提交：

1. 将所有文件打包成一个压缩包，压缩包命名为：“学号_姓名_作业编号”，例：20240421_张三_实验7。
2. 压缩包内包含：code文件夹和实验报告PDF文件。
 - code文件夹：存放实验代码，如果有多个文件，推荐编写对应的README文件；（注意!!!）
 - PDF文件格式参考超算习堂上的模板，主要描述实现类及其类方法的过程。
3. 截止日期：**2025年5月5日晚24点**。
4. 提交地址：超算习堂