

文件介绍：

train.py: 用于选择训练不同版本的 LeNet5 模型，并保存训练好的模型和日志文件。

test.py: 加载各种模型，用于选择测试不同版本的 LeNet5 模型。

plot.py: 读取保存的日志模型，生成 loss 变化曲线图。

lenet5_model.py: 定义了多个基于 LeNet5 架构的卷积神经网络模型。

以下是文件中包含的不同网络的简要介绍：

LeNet5: 这是最原始的 LeNet5 模型。输入图像尺寸为 28x28。

要求 (1):

LeNet5Sigmoid: 在激活函数上有所不同，使用 sigmoid 函数代替 ReLU。

LeNet5Tanh: 在激活函数上有所不同，使用 tanh 函数代替 ReLU。

要求 (2):

LeNet5HalfKernels: 与 LeNet5 类似，但卷积核大小减半，即从 5x5 变为 2x2。

要求 (3):

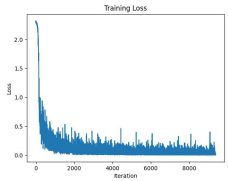
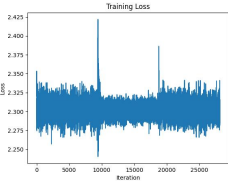
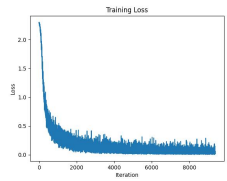
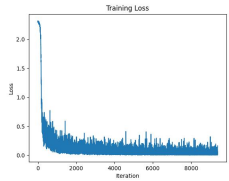
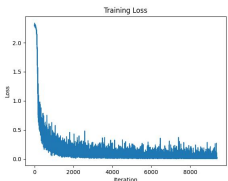
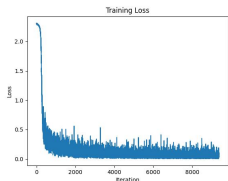
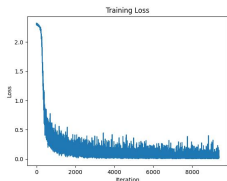
LeNet5WithDropout10: 在 LeNet5 的基础上添加了 Dropout 层，Dropout 率为 10%。

LeNet5WithDropout20: 在 LeNet5 的基础上添加了 Dropout 层，Dropout 率为 20%。

要求 (4):

LeNet5For20x20: 这是一个专门为 20x20 输入图像设计的 LeNet5 模型，与原始 LeNet5 相比，卷积核大小和全连接层的输入尺寸都有所调整。

训练效果展示：

| LeNet5 | LeNet5Sigmoid | LeNet5Tanh | LeNet5HalfKernels |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| LeNet5WithDropout10 | LeNet5WithDropout20 | LeNet5For20x20 | |
|  |  |  | |

测试结果：

```
LeNet5 Test set: Average loss: 0.0369, Accuracy: 9882/10000 (98.82%)
LeNet5Sigmoid Test set: Average loss: 2.3031, Accuracy: 1135/10000 (11.35%)
LeNet5Tanh Test set: Average loss: 0.0488, Accuracy: 9837/10000 (98.37%)
LeNet5HalfKernels Test set: Average loss: 0.0429, Accuracy: 9861/10000 (98.61%)
LeNet5WithDropout10 Test set: Average loss: 0.0351, Accuracy: 9887/10000 (98.87%)
LeNet5WithDropout20 Test set: Average loss: 0.0398, Accuracy: 9871/10000 (98.71%)
LeNet5For20x20 Test set: Average loss: 0.0596, Accuracy: 9815/10000 (98.15%)
```

更换为 sigmoid 激活函数后可能因为梯度消失的原因倒是 loss 并没有按期望下降且测试结果也很差。其他对网络的改动并没有较大的影响结果，分类准确率均在 98% 以上。