

人工智能原理第 2 次编程小作业

1. 题目内容

MNIST 是经典的手写数字数据集，包含了 0 到 9 共 10 种手写数字的图像，每张图像大小均为 28×28 。利用对字体的膨胀与腐蚀操作，我们可以得到变“粗”（如下左图）和变“细”（如下右图）后的手写数字，此即为本次作业采用的 Morpho-MNIST 数据集。图像存储在 npy 文件里，已划分为训练集和测试集（见附件）；图像对应的标签存储在 csv 文件里，标签注释有 2 种，一种是 0 到 9 共 10 种数字类型标签，一种是粗或细共 2 种字体粗细标签。



- (1) （必做）使用训练集的图像及其对应的粗或细 2 种字体粗细标签，训练一个 Logistic 回归模型，完成图像字体粗细的二分类，计算模型在测试集上的 Accuracy、Precision、Recall、F1-score、auROC 等指标，并尝试画出 ROC 曲线；
- (2) （必做）使用训练集的图像及其对应的 0 到 9 共 10 种数字类型标签，训练一个 Softmax 回归模型，完成图像数字类型的十分类，计算模型在测试集上的 Accuracy、macro-Precision、macro-Recall、macro-F1-score、auROC 等指标，并尝试展示混淆矩阵；
- (3) （选做）使用训练集的图像及其对应的 0 到 9 共 10 种数字类型标签，训练一个全连接前馈神经网络，完成图像数字类型的十分类，计算模型在测试集上的 Accuracy、macro-Precision、macro-Recall、macro-F1-score、auROC 等指标，并尝试展示混淆矩阵。

2. 提交说明

- (1) 作业附件 data 文件夹包含训练集和测试集，每个子文件下包含图像 npy 文件和标签 csv 文件，标签和图像的顺序是一一对应的。请注意数据集**不应该**被提交到你的作业；
- (2) 在本题中 sklearn、pytorch 等外部库是允许使用的；作业附件里的 morpho_minist.py 已经给出了本题的部分代码，你可以加以补充、修改和使用以完成本题目；

- (3) 你的报告需要包括简要的原理分析、编程代码介绍（不要大段贴代码）和实验结果；
- (4) 请按照如下压缩包结构进行提交，截止时间：2023 年 12 月 14 日晚上 23: 59 分。

--姓名.zip

--morpho_minist.py

--report.pdf