

统计学习Lab2 反向传播算法

声明

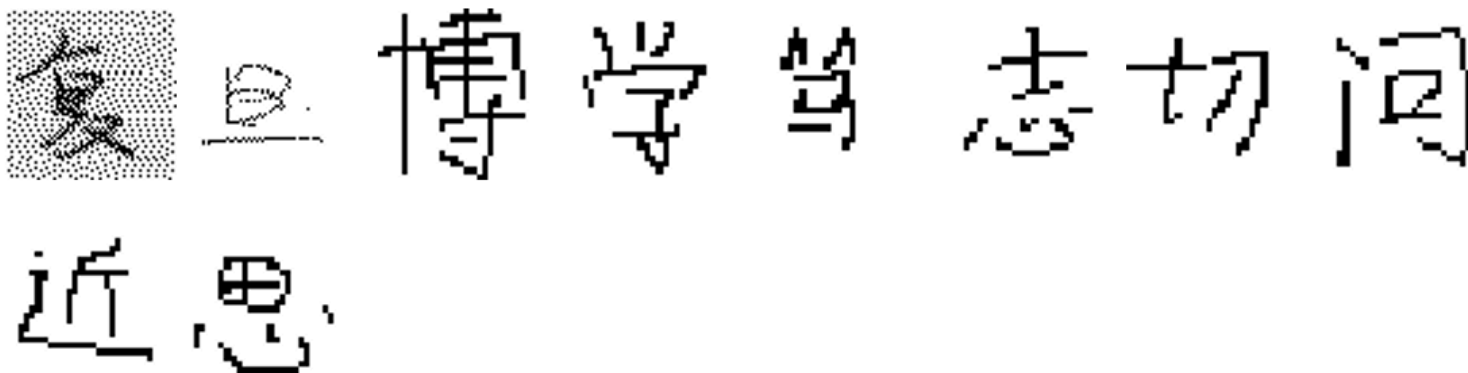
1. 出现抄袭现象，抄袭双方均按零分记
2. 请严格按照deadline提交，超出后每天扣除总分20%

数据集说明

训练集包含约6000张图片（10类，“复”~“思”类别标号分别为0~9）

图像大小为单通道28*28

训练集数据存于 `train_2024` 文件夹，其中 `train_2024/i` 文件夹存储了第 `i` 类图片
样例：



Deadline : 2024.12.18 23:59:59

任务

用反向传播算法实现下列任务：

1. 回归：拟合函数 $y = \sin(x)$ 。
2. 分类：对6个手写汉字进行分类。

要求

1. （6分）设计合适的MLP多层感知机结构，实现反向传播算法（4分）。若支持 灵活设置层

数、神经元个数、学习率、激活函数等 会加分（2分）。开发语言为 `Python`，不可使用现有的神经网络框架。

2. **（4分）** 在回归任务和分类任务上精度达到规定要求，其中：

- $y = \sin(x)$ 的数据样例自行生成，要求对于 $x \in [-\pi, \pi]$ 区间内的数据随机采样，平均误差小于 0.01（使用均方误差）。
- 手写汉字的训练集由助教提供（测试集后期会给出），分类准确率要求以后期助教实时发布为准。

3. **（2分）** 提出改进的有效手段，提高分类精度（自适应学习率、修改优化算法、调整结构等等）。最终给分以测试集班级精度排名为参考。

4. **（3分）** 编写实验文档，可以包括但不限于：代码基本架构、不同网络结构和网络参数的实验比较、设计实验改进网络并论证、对反向传播算法的个人理解等。文档要求工整、详实、美观，并导出为 PDF 格式。

分类任务代码格式：

```
# 模型类需要包含load_parameter函数，提交的文件中需要包含自己训练好的参数，存储名称为
your_pretrained_parameters，例如xxx.npy
# 模型类需要包含predict函数，输入为图像列表[x1,x2,...]，其中xi是一个3*28*28的图像，输出为预
测结果[y1,y2,y3]，其中yi是一个1*6的向量

model = yourmodel(...)
model.load_parameter(your_pretrained_parameters)
prediction = model.predict(testimg)
```

提交：将所有的代码、文档放在 学号-姓名-lab2 文件夹下（例如20210000001-李明-lab2），ddl
前提交到助教邮箱mzyang20@fudan.edu.cn。

测试结果提交至<https://www.kaggle.com/competitions/statistic-learning-2024-lab-2>