

Project1

声明

- 开发语言不限，推荐Python。可以使用一些预处理和方便数学计算的Python库，例如 numpy。第一部分不能使用Pytorch等深度学习框架。
- 对于手写汉字分类的任务，目录中提供训练（train）集，测试（test）集将在面试的时候给出。
- 出现抄袭现象（包括祖传代码），抄袭双方均按零分计，面试时会对代码提问。
- 请严格按照Deadline提交，延迟一天扣10分，扣完为止。
- 更多问题可在课程群以及助教个人微信进行提问。

Deadline: 2024/5/5/23:59:59 (UTC+8)

一、第一部分：反向传播算法（40%）

任务

- 回归：拟合函数

$$y = \sin(x), x \in [-\pi, \pi]$$

- 分类：对12个手写汉字进行分类

要求

- （50分）设计实现可伸缩易调整的网络结构，例如可以灵活设置层数、神经元个数、学习率等。
- （20分）在回归任务和分类任务上精度达到规定要求，其中正弦函数数据样例请自行生成，要求在区间内随机采样，平均误差小于**0.01**。手写汉字的训练数据集从 elearning 中下载，精度分数由面试时精度排名得出。
- （30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、网络参数的实验比较；对反向传播算法的理解等。文档要求工整、详实、美观，并导出为 PDF 格式。

建议

- 回归和分类的损失函数有所不同，需要注意，并考虑其内在原因。
- 一开始将各个权重和学习率调小，**bias**调成负数，能比较好地达到收敛。

提交

- 将所有代码、文档放在 学号-姓名 文件夹下，打包上传到elearning上。

二、第二部分：卷积神经网络（30%）

任务

- 使用卷积神经网络实现12个手写汉字分类

要求

- （50分）了解卷积神经网络的结构，并尝试实现卷积神经网络，可以使用**Pytorch**等深度学习框架，但不能直接调用模型，并测试手写汉字分类任务。不要求可伸缩易调整，精度分数由面试时的测试集精度排名得出。
- （20分）有能力的同学可以进一步查询相关资料，使用一些方法改进网络，提高精度。精度分数由面试时精度排名得出。
- （30分）编写实验文档，可以包括但不限于：代码基本结构；设计实验改进网络并论证；对网络设计的理解等。文档要求工整、详实、美观，并导出为 **PDF** 格式。

Bonus

- （10分）使用一些方法防止过拟合，并理解这些方法，可**Google**一下。
- （5分）尝试放弃使用**Pytorch**等深度学习框架，手写CNN，挑战自我 :)

提交

- 将所有代码、文档放在 学号-姓名 文件夹下，打包上传到elearning上。

三、第三部分：预训练模型（30%）

任务

- 调研图像预训练，并提供详细方案

要求

- （80分）调研图像的预训练，提供你认为合理的预训练的完整方案（包括数据准备、超参设置、模型结构、训练目标函数、评估等）。编写实验文档，文档要求工整、详实、美观，并导出为 PDF 格式。
- （20分）根据你的预训练方案，提供一份预训练代码，但不需要进行实际的预训练。

建议

- 有能力的同学可以自行运行一下预训练代码，试一试图像预训练。

提交

- 将所有代码、文档放在 学号-姓名 文件夹下，打包上传到elearning上。

Tips

- 相比于正确率，此Project更看重实验的过程，所以请详细编写实验文档。
- 面试时，会对BP、CNN的基础知识进行提问。如果想获得**Bonus**，则会对**Bonus**部分重点提问，所以请务必理解原理。
- 再次强调，第一部分不能使用Pytorch等深度学习框架。
- 请尽快开始该Project，因为训练神经网络模型需要花费较多时间。