

# 智能系统原理与开发 Lab1

---

## 声明

---

- **开发语言不限**，可以使用一些预处理和方便数学计算的库，例如 numpy，**第一部分不能使用深度学习框架**。
- 对于手写汉字分类的任务，目录中提供训练集，测试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。

## 第一部分：反向传播算法（40%）

---

DEADLINE: 2021/10/17/ 23:59:59

### 任务：反向传播算法实现下列任务：

- 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。

## 第二部分：卷积神经网络（60%）

---

DEADLINE:2021/10/31 23:59:59

### 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。
- （10分）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。

## Tips

---

- 相比于正确率，此Lab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，所以请先理解原理。