

视听信息系统导论 编程 1

本次作业为代码填空，需要实现网络结构，前向传播，并找到对应的训练超参数进行调整。

请根据课上所讲授的 Pytorch 基础以及 CNN 知识完成以下内容：

1. 构建结构如下的神经网络，在层与层之间使用 ReLU 激活函数，不使用 BatchNorm，使用 SGD 优化器，完成 CIFAR10 图像分类任务，绘制出训练、测试时的损失曲线，并绘制准确率变化图像。（超参数设置为：weight_decay=0.0, epochs=100, batch_size=128, learning_rate=0.1）

注：Conv2d 参数为(in_channels, out_channels, kernel_size, padding)格式，如(3, 16, 3, 1)代表 (in_channels=3, out_channels=16, kernel_size=3, padding=1)；Linear 参数为(in_features, out_features)的格式，如(256,10)代表(in_features=256, out_features=10)，MaxPool2d 参数为(kernel_size, stride)格式，如(2, 2)代表(kernel_size=2, stride=2)；AdaptiveAvgPool2d 参数为 output_size 格式，如(1, 1)代表 output_size=(1, 1)。更多细节，请参考 [torch.nn 官方文档](#)。卷积、BatchNorm, Pooling, 激活函数等同时存在时，请按照卷积、BatchNorm、激活函数、Pooling 的顺序依次计算。

| 层数 | 类型 | 参数 |
|--------|-------------------|-----------------|
| Layer1 | Conv2d | (3, 32, 3, 1) |
| | MaxPool2d | (2, 2) |
| Layer2 | Conv2d | (32, 64, 3, 1) |
| | MaxPool2d | (2, 2) |
| Layer3 | Conv2d | (64, 128, 3, 1) |
| | AdaptiveAvgPool2d | (1, 1) |
| Layer4 | Linear | (128, 10) |

2. 在 1 的基础上，仅将学习率 learning_rate 调整为 0.01，完成 CIFAR10 图像分类任务，绘制出训练、测试时的损失曲线，并绘制准确率变化图像。
3. 在 1 的基础上，仅将正则化参数 weight_decay 调整为 0.0005，完成 CIFAR10 图像分类任务，绘制出训练、测试时的损失曲线，并绘制准确率变化图像。
4. 数据增强是深度学习中常用的训练策略，是在不改变训练标签含义的前提下，对训练样本做“合理的随机变化”，从而人为扩充训练数据的多样性，帮助模型学到应当不变或鲁棒的特征（例如对物体图片翻转一下仍然是同一类别）

在 1 的基础上，实现数据增强策略（使用 pytorch 提供的即可），完成 CIFAR10 图像分类任务，绘制出训练、测试时的损失曲线，并绘制准确率变化图像。

5. 分析实验结果
 - a) 请根据结果分析改变学习率对训练的影响
 - b) 请根据结果分析正则化参数 weight decay 对训练的影响
 - c) 请根据结果分析数据增强对训练的影响