

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