

视听信息系统导论 编程 1

本次作业为代码填空，其中题目 1 和题目 2 的模型已经为大家搭建好，大家可以直接使用，请大家在代码文件中参考已有的题目 1、题目 2 模型来构建题目 4 提到的模型。

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 tanh 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。

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, 16, 3, 1)
	MaxPool2d	(2, 2)
Layer2	Conv2d	(16, 32, 3, 1)
	MaxPool2d	(2, 2)
Layer3	Conv2d	(32, 64, 3, 1)
	MaxPool2d	(2, 2)
Layer4	Linear	(1024, 500)
Layer5	Linear	(500, 10)

2. 仍然使用上述网络结构，将激活函数更改为 ReLU 函数，并使用 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。
3. 在 2 的基础上，将优化器换为 Adam 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。
4. 构建结构如下的神经网络，重复 1 到 3 的任务。

层数	类型	参数
Layer1	Conv2d	(3, 16, 3, 1)

Layer2	Conv2d	(16, 32, 3, 1)
	MaxPool2d	(2, 2)
Layer3	Conv2d	(32, 64, 3, 1)
Layer4	Conv2d	(64, 128, 3, 1)
	MaxPool2d	(2, 2)
Layer5	Conv2d	(128, 256, 3, 1)
Layer6	Conv2d	(256, 512, 1, 0)
	AdaptiveAvgPool2d	(1,1)
Layer7	Linear	(512, 256)
Layer8	Linear	(256, 128)
Layer9	Linear	(128,10)

5. 分析实验结果

- 请根据结果分析 ReLU 和 tanh 激活函数的表现
- 请根据结果分析 BatchNorm 的作用
- 请根据结果分析更换优化器的效果
- 请根据你的结果分析模型是否出现了过拟合，如有，请在图像中指出在哪里出现了过拟合。如无，请给出你判断的原因