

实验四 Neural Network & Deep Learning

一、说明

- 实验采用jupyter notebook, 请填写完代码后提交完整的ipynb文件
- 文件命名 规则: 班级_姓名_ML2019_HW4.ipynb, 如计科1701_张三_ML2019_HW4.ipynb
- 提交方式: 采用在线提交至:
- <http://pan.csu.edu.cn:80/invitation/de00798d-dd2f-4e63-a8dd-b2e43de93203>
- 实验提交截至日期: 2019.11.13 23:59

二、实验内容

本次实验是一个对比实验, 在这个实验中, 首先我们将实现一个三层的简单神经网络来对 MNIST数据集进行训练, 第一次我们使用 mini-batch梯度下降法来对参数进行优化, 然后在此基础上, 我们分别使用AdaGrad、RMSProp、Momentum、Nesterov Momentum、Adam优化算法进行优化, 通过对比这几种优化算法的成本曲线图来了解不同的优化算法的优化作用。

三、实验目标

- 掌握基本神经网络的前向传播及反向传播过程
- 掌握 mini batch 梯度下降, AdaGrad、RMSProp、Momentum、Nesterov Momentum、Adam优化算法

四、实验操作步骤

启动jupyter notebook

参考实验一, 打开文件Neural Network and Deep Learning.ipynb

温馨提示

因为网络参数较多, 一次前向反向传播时间较长, 同时迭代总次数(默认都是100)较多, 所以后面每个任务会训练时间较长(大概十分钟左右, 不同机器可能有差异)。因此在调试时, 可将num_iterations

设为10。查看第10次迭代结果是否大于0.7, 如果小于则检查公式是否正确。如果大于, 应该大概率就正确了。然后再改为100查看最终训练结果。

完成实验任务

任务1 初始化网络参数

任务2 完成神经网络前向传播

任务3 计算Loss

任务4 完成反向传播函数

任务5 对网络参数进行更新

任务6 搭建整个网络模型

任务7 初始化AdaGrad的历史梯度平方和

任务8 完成AdaGrad算法

任务9 完成RMSprop算法

任务10 完成Momentum算法

任务11 Nesterov Momentum算法

任务12 完成Adam算法