**《深度学习与大数据智能》实验报告一**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **年级、专业、班级** | | **2020级计算机科学与技术05班** | | | **姓名** | **杨奎** | **学号** | **20204166** |
| **实验题目** | **鸢尾花分类任务对比实验** | | | | | | | |
| **实验时间** | **2023/4/15** | | **实验地点** | **DS3401** | | | | |
| **学年学期** | **2022-2023（2）** | | **实验性质** | **□验证性 □设计性 ■综合性** | | | | |
| 一、实验目的  1．熟悉实验环境。  2. 理解和掌握卷积神经网络的基本构成。  3. 理解不同优化器的原理及在卷积神经网络中的作用。 | | | | | | | | |
| 二、实验项目内容  1. 基本内容：  1）利用不同优化器求解Beale函数极值点  2) 构建基于鸢尾花数据集的分类卷积神经网络模型。  2. 进阶内容：  1）基于求函数极值点实验，使用不同优化器进行实验，并对实验结果进行分析和对比。  2）自己编写不同的优化器，实现鸢尾的分类,并与框架集成的优化器进行对比分析。 | | | | | | | | |
| 三、实验的过程和主要源程序  **实验一：利用不同优化器求解函数极值点实验**  1.创建ModerArts上的开发环境：    2.构建Beale 公式及其导数      3.优化Beale公式  3.1 编写不使用优化器优化Beale 公式      3.2 编写SGD优化器并优化Beale公式      3.3 编写动量优化器并优化Beale 公式      3.4 编写自适应优化器并优化Beale 公式      4.思考题  1. 在分类器中，这些优化器可以用于优化损失函数，进而训练分类器。SGD 算法最为简单直接，但在某些情况下可能需要经过很多次迭代才能收敛。动量算法可以加速 SGD 收敛，同时还能平滑梯度变化。自适应优化器相对于 SGD 和动量来说更为高级，可以自适应地调整学习率，从而更快更准确地收敛。但是自适应优化器也有可能在某些情况下出现过拟合等问题。  2. np.logspace()是Numpy 中的一个函数，用于生成等比数序列。它的作用是生成一个在对数刻度上均匀分布的数组。  **实验二：鸢尾花数据在不同优化器下的分类实验**  5.导入模块、读取鸢尾花数据集并预处理、构建神经网络  5.1 在UCI机器学习库中下载iris.data并且上传至notebook中    其中，值得注意的是，参考代码中标签种类少了前缀iris-，需要修改一下。  5.2 无优化器训练并预测        结果：    5.3 SGD优化器模型训练并预测    结果：    …    5.4 Momentum优化器模型训练并预测    结果：    5.5 Adam优化器模型训练并预测    结果：    5.6 查看保存的模型 | | | | | | | | |
| 四、实验结果及分析和（或）源程序调试过程、实验总结与体会  **1、实验结果分析**  无优化器loss几乎没有变化，多测试几次发现结果偏差较大，SGD loss下降很慢，迭代次数很多，会出现收敛到局部最优解的情况，Momentum和adam的下降速度较快，adam速度最快并且容易调参。  **2、程序编写过程中遇到的问题及解决思路、方法等**  第一次实验整体过程指导较为详细，没有遇到大的问题。虽然实验没有提供数据集，但是我正好收藏了UCI机器学习的数据仓库，里面有鸢尾花的数据，然后就是跟着指导代码走，理解其中的含义。  **3、实验总结和体会**  通过本次实验，了解了各优化器的实现方式，并将其应用在具体的训练过程中，直观地看出了不同优化器的效果。为后面进一步学习深度学习做了基础铺垫，是比较好的开头。 | | | | | | | | |