

深度学习实践课程实验报告

学号 SA24225465 姓名 赵乐君 日期 2024.11.11

实验名称	线性回归
实验内容	<div>1. 已知模型 $y=ax+b$，输入浮点数 a,b 并生成加噪后的数据再利用梯度下降算法迭代得到 a,b。利用的到模型对数据拟合并进行预测，记录误差，并绘制出拟合效果。</div> <div>2. 已知模型 $y=ax^3+bx^2+cx+d$，输入浮点数 a,b,c,d 生成加噪后的数据，再利用梯度下降算法迭代得到相关参数。利用的到模型对数据拟合并进行预测，记录误差，并绘制出拟合效果。</div> <div>3. 设计神经网络对 1 和 2 的数据进行拟合，利用训练后的模型对数据拟合并进行预测，记录误差，并绘制出拟合效果。</div>
实验完成情况	实验一、二、三均能够正确完成拟合，损失值正常收敛。
实验中的问题	<div>实验一：$y=ax+b$ 表达式中，在 $a \gg b$ 的情况下会出现无法正常拟合的情况，这种情况下拟合结果约为该表达式的平均值的常数项。在 a 与 b 相差不大的情况下，常出现最终拟合正常但对 a 的预测偏大，对 b 的预测偏小的情况。</div> <div>实验二：在 $a \gg b、c、d$ 的情况下也可以正常拟合，但仍会出现对 a 的预测偏大，对 $b、c、d$ 的预测偏小的情况。</div> <div>实验三：对实验一的重写中，出现的问题与实验一相同，推测因为神经网络陷入局部最优解。对实验二的重写中，出现了拟合结果不准确的情况，推测结果为线性层无法完美拟合多次函数，只能尽量拟合；在实验二的重写中，还出现了训练速度过慢，在 10000 次迭代内不能收敛的情况，通过加 momentum 解决了这一问题。</div>
实验结果	<div>为节省实验报告空间，实验截图及代码均附在压缩文件中，其中 Lab1-1 是实验一，Lab1-2 是实验二，Lab1-3-1 是实验三中对实验一的重写，Lab1-3-2 是实验三中对实验二的重写。</div> <div>Result & Loss 是实验结果的截图，包括对拟合结果和损失的绘制。图片名中写明了 $a、b、c、d$ 的取值。</div>