

GAMES 102 - 作业 2

彭博

November 14, 2020

1. 本次作业使用 TensorFlow 框架和 Jupyter Notebook 实现 RBF 插值以及神经网络拟合，代码可参见 CurveFitting.ipynb 文件。RBF 插值方法与作业一相同，需要人为给定方差 σ 然后求解正规方程获得 RBF 函数对应的系数；神经网络插值则是通过训练网络使得模型在给定数据点上的误差最小化来实现拟合的效果，参数 σ 无需人为指定可由网络进行训练。使用神经网络进行训练的模型超参数如下：

- (a) 神经元数 (RBF 函数个数): $n = 10$;
- (b) 神经网络层数: $n_layer = 2$;
- (c) 优化器: Adam 优化器;
- (d) 学习率: $lr = 0.1$;
- (e) 迭代次数: $epochs = 1000$

其余超参数 (如初始化方法等) 采用 TensorFlow 的默认设置。在 $[0, 10]$ 范围内随机生成 10 组数据点，使用两种不同方法得到曲线如 Fig.1所示：

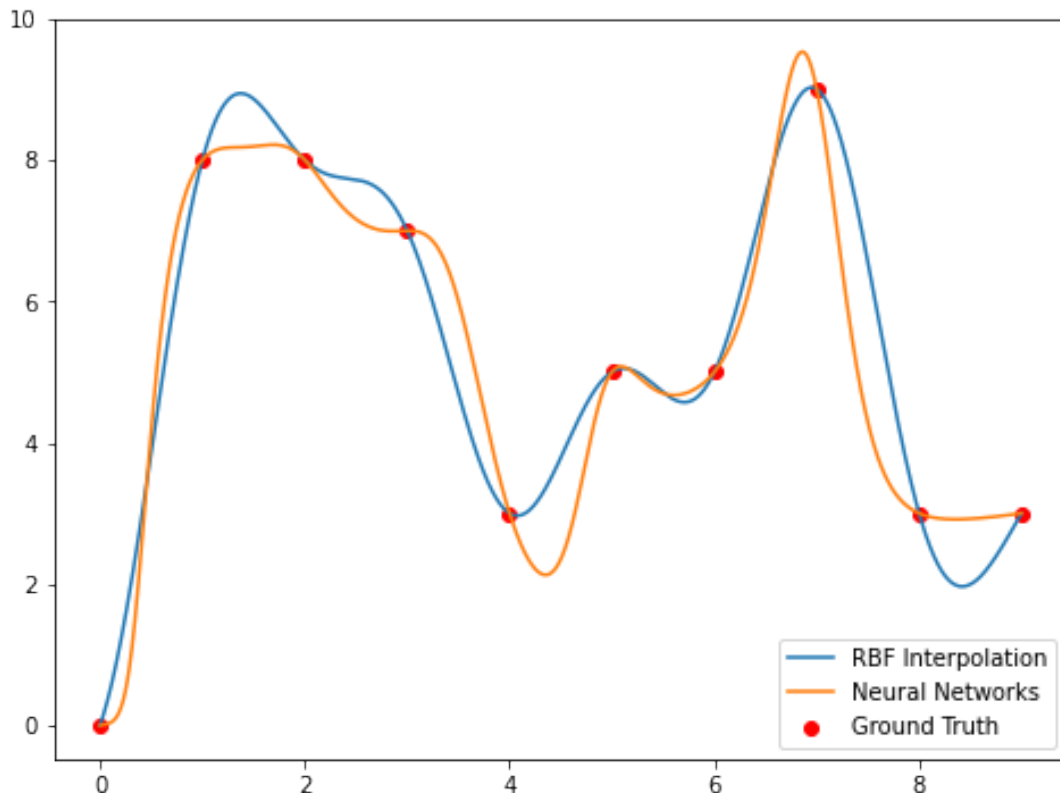


Figure 1: 曲线拟合

对比两种方法可以发现当训练过程收敛后神经网络能够保证曲线通过数据点，且 RBF 插值与神经网络两种方法获得的曲线有所差异。同时需要指出使用神经网络进行数据拟合也存在一些问题，如随机初始化会导致拟合曲线有所差异，同时网络超参数（神经元、隐层数目等）也会对曲线产生影响。

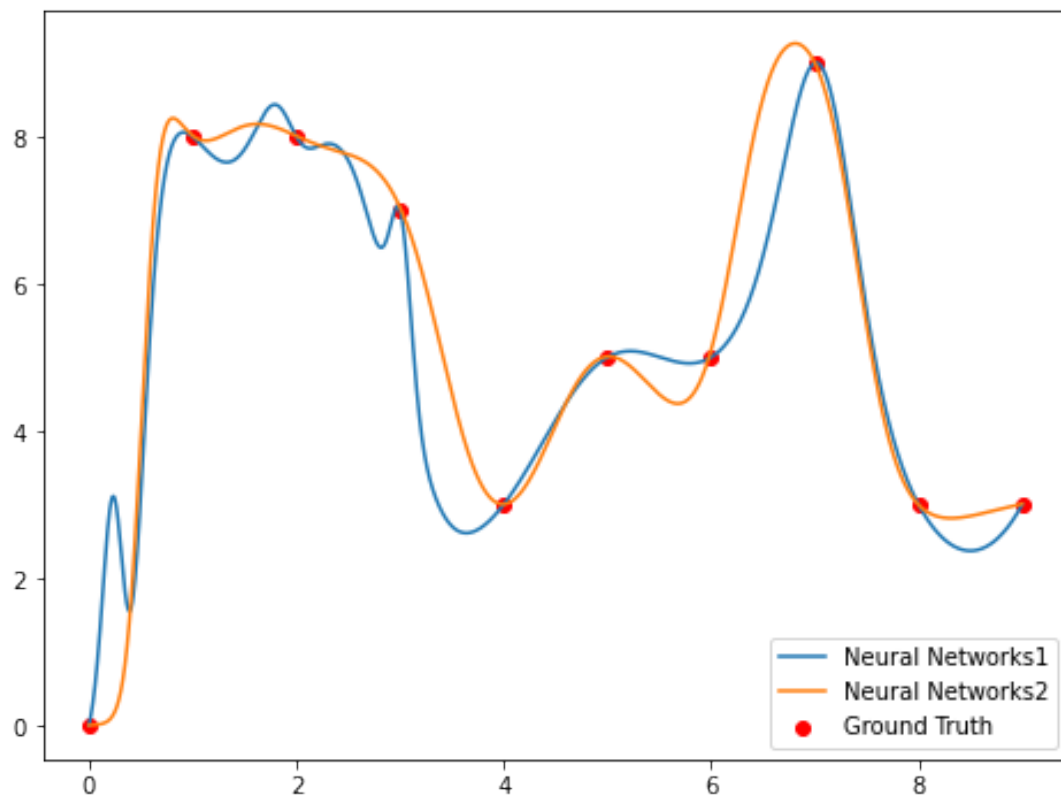


Figure 2: 随机初始化对曲线影响

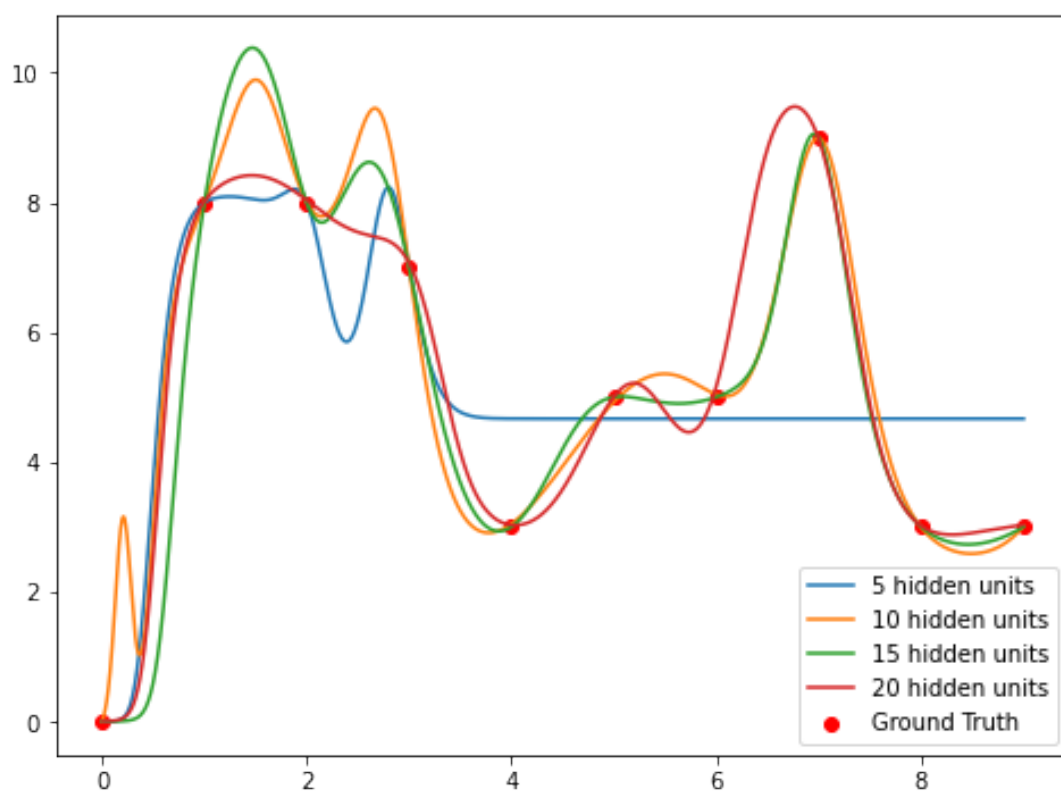


Figure 3: 神经元数目对曲线影响

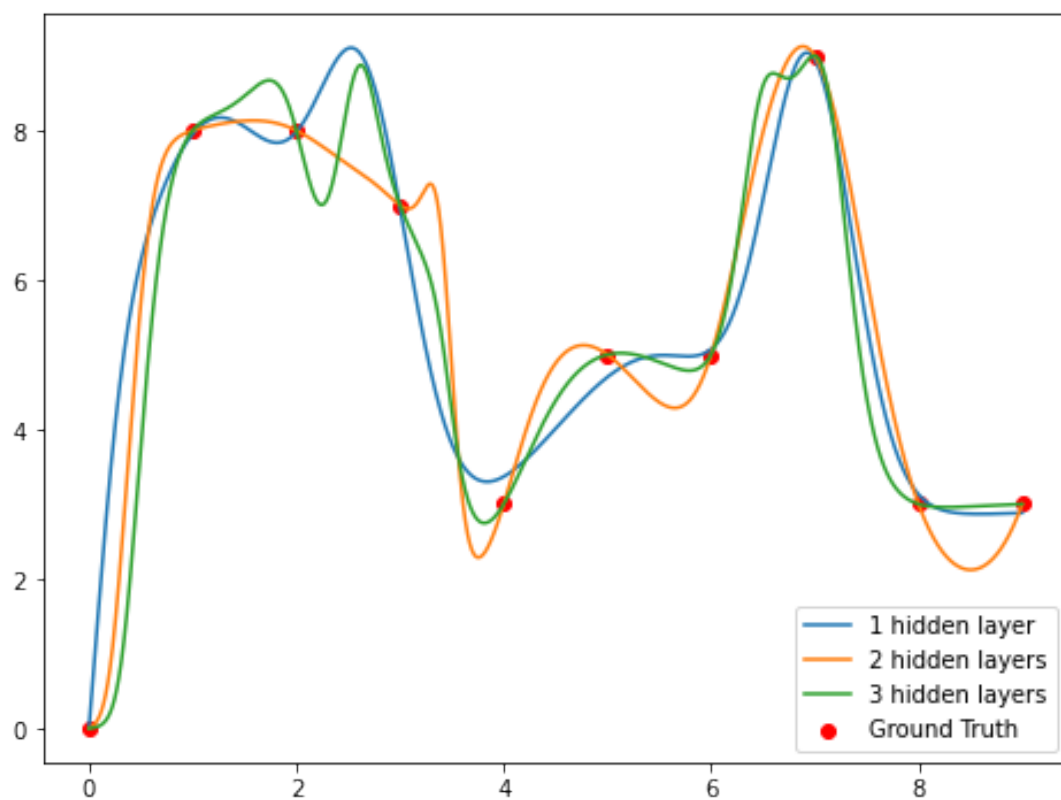


Figure 4: 隐层数目对曲线影响