波士顿房价预测

学 号：19051921

姓 名：谭梁

完成时间：2020.11.10

目录

[1. 实验内容 2](#_Toc55812867)

[2. 实验环境 2](#_Toc55812868)

[3. 实验步骤 3](#_Toc55812869)

[导入Python库 3](#_Toc55812870)

[载入数据 3](#_Toc55812871)

[数据归一化处理 3](#_Toc55812872)

[构造神经网络模型 4](#_Toc55812873)

[梯度下降 4](#_Toc55812874)

[评价模型 5](#_Toc55812875)

[房价预测 5](#_Toc55812876)

[数据可视化处理 5](#_Toc55812877)

[4. 实验结果 6](#_Toc55812878)

[5. 反思 7](#_Toc55812879)

[版本一 7](#_Toc55812880)

[收获 10](#_Toc55812881)

# 实验内容

主要内容：利用神经网络预测波士顿房价。

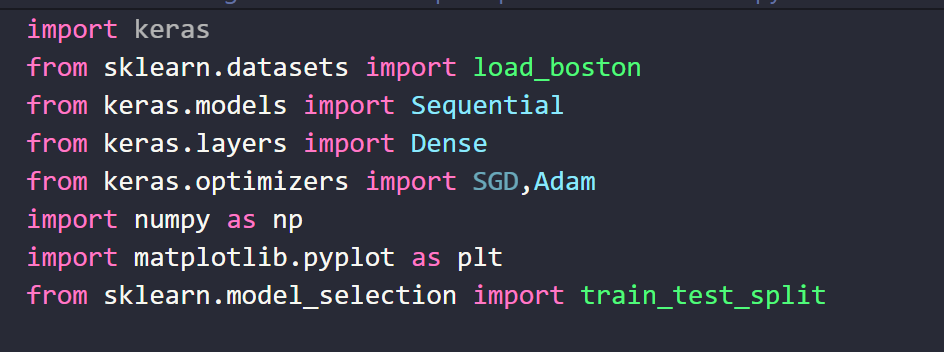
知识点：神经网络，梯度下降算法，反向传播算法，Keras库的使用。

# 实验环境

Python 3.5, Keras, sklearn, numpy, matplotlib

# 实验步骤

## 导入Python库

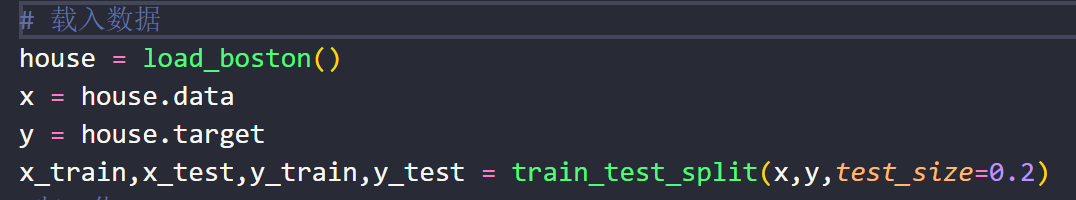


Keras是专门构造神经网络的库

波士顿房价保存在sklearn库中

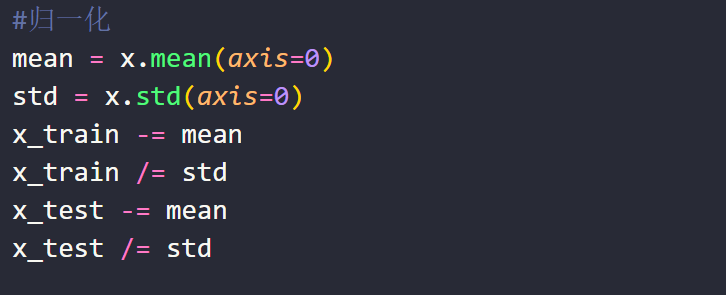
matplotlib用来可视化处理

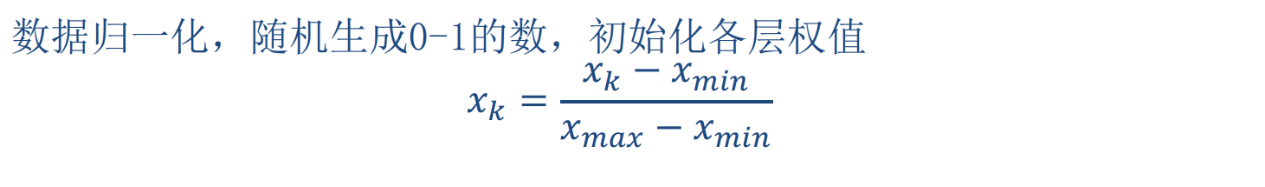
## 载入数据



train\_test\_split用于处理划分数据，test\_size表示测试集占比。该代码表示训练值比测试值为8:1。

## 数据归一化处理





## 构造神经网络模型

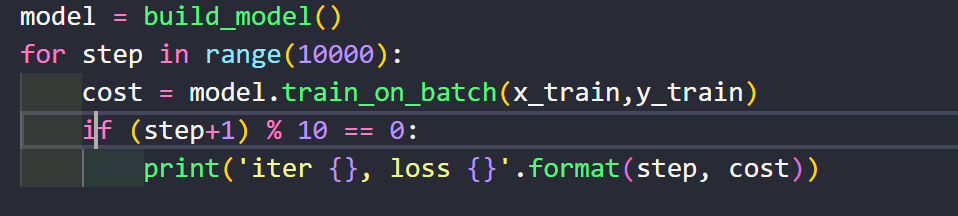


1. model.add()用于添加神经网络层，此模型神经网络创建一个4层的全连接神经网络，每层的神经元个数为1,64,64,1.两隐含层激活函数分别为sigmoid，relu。

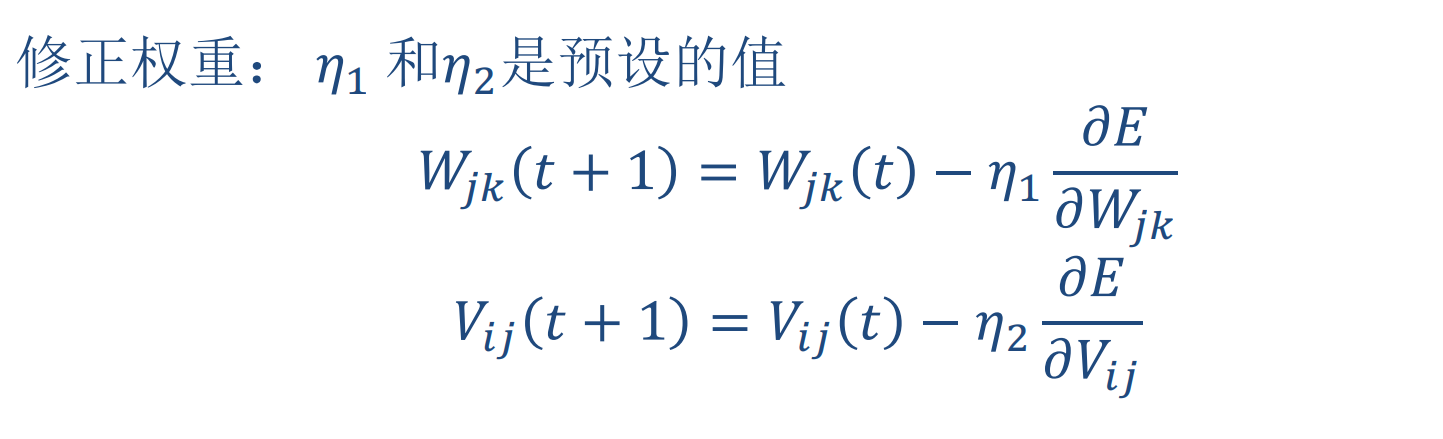
2．优化器adam，学习率为0.003

3. 损失函数为mse（均方误差）

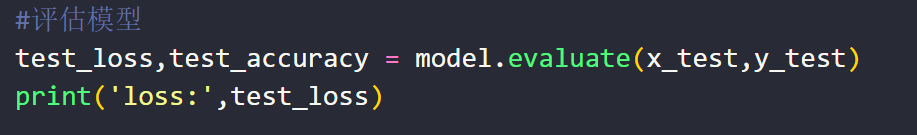
## 梯度下降



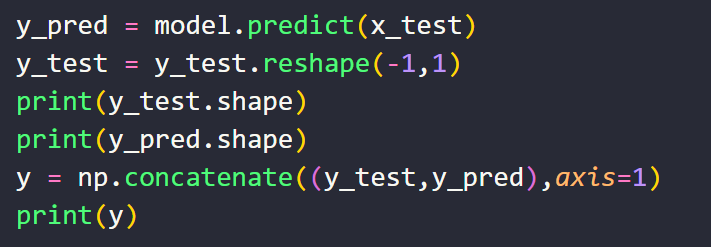
1. 梯度下降法，迭代次数为 10000
2. Train\_on\_batch用于实现梯度下降法，不断修正权重，以期获得最佳权重值



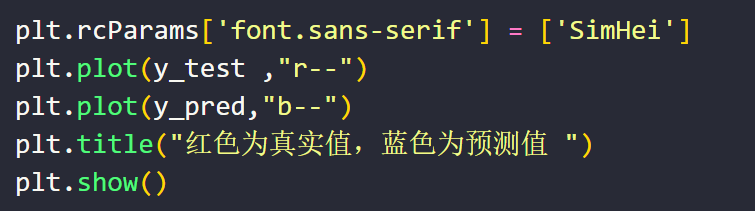
## 评价模型



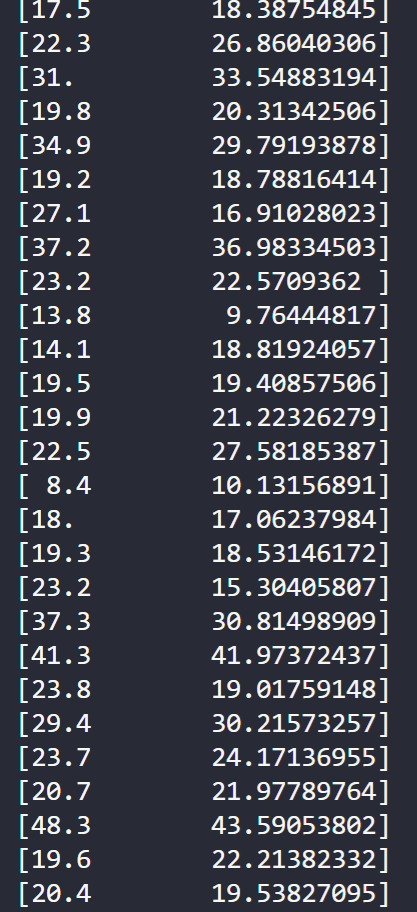
## 房价预测



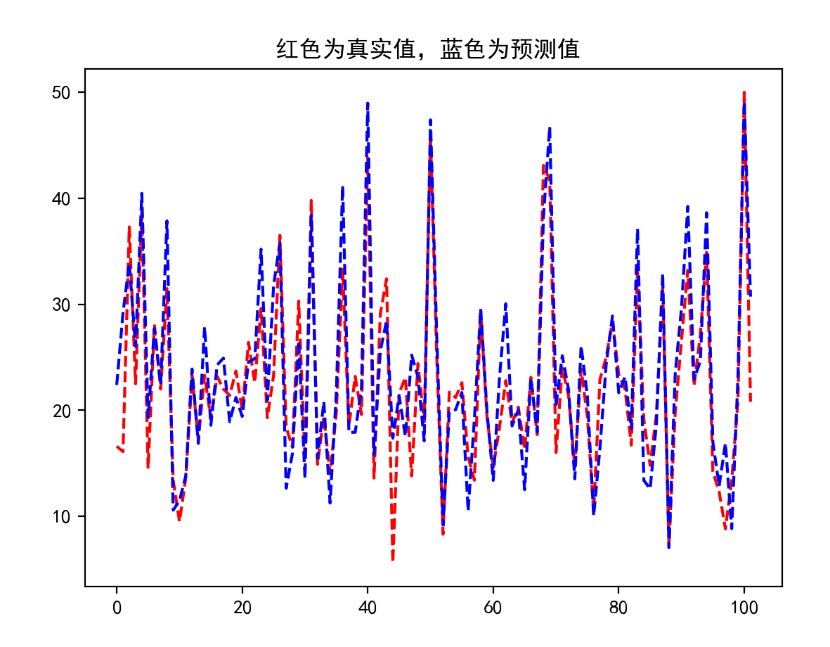
## 数据可视化处理



# 实验结果



图一左为真实值，右为预测值



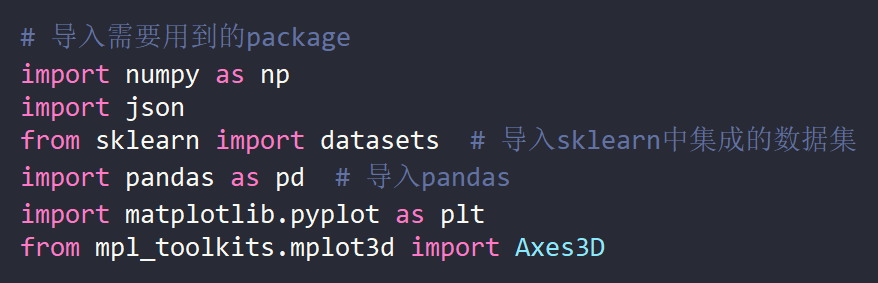
图二为真实值与预测值可视化处理

从数据和数据可视化图可以看出，该模型是比较符合我们的预期，该模型可行。

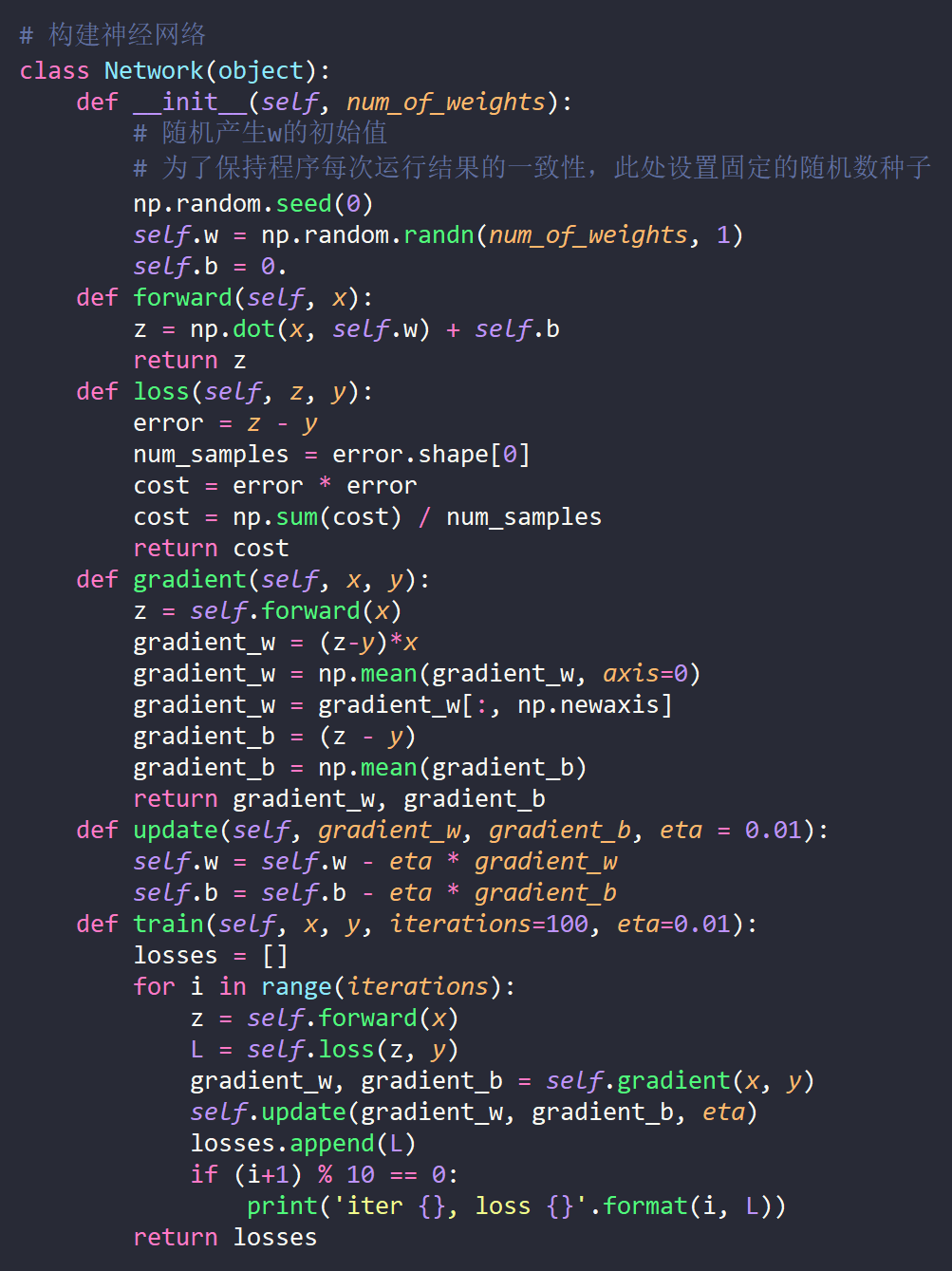
# 反思

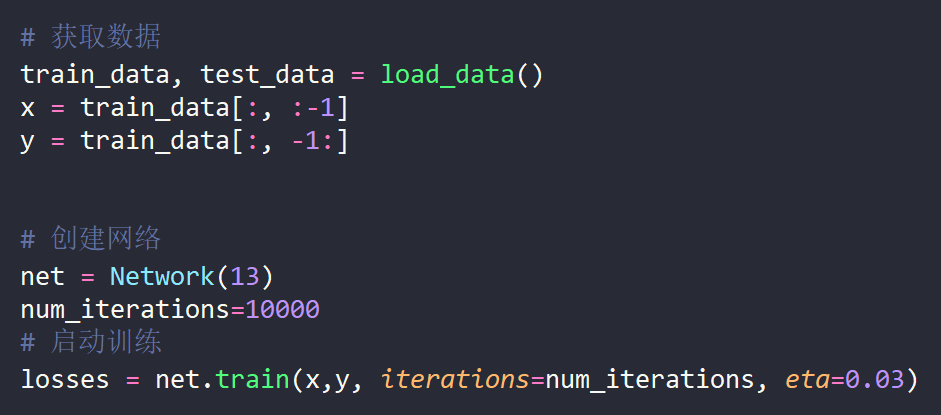
这是我实践的第二个模型。在此之前，我只是使用numpy构造了两个神经网络模型。

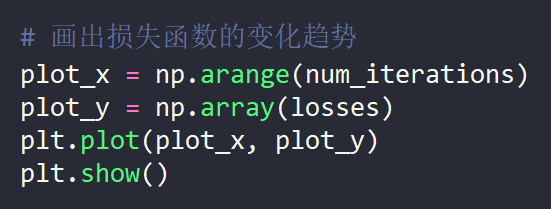
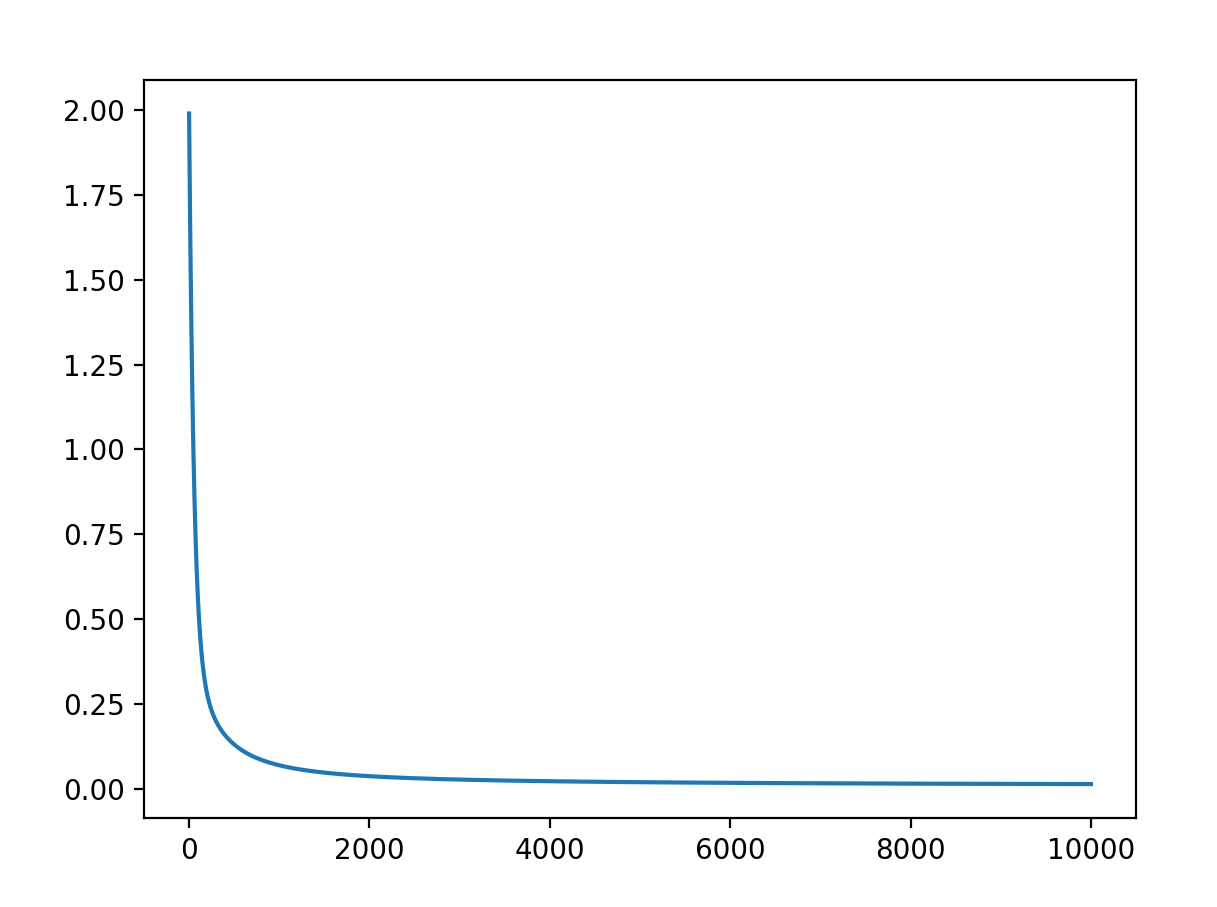
### 版本一

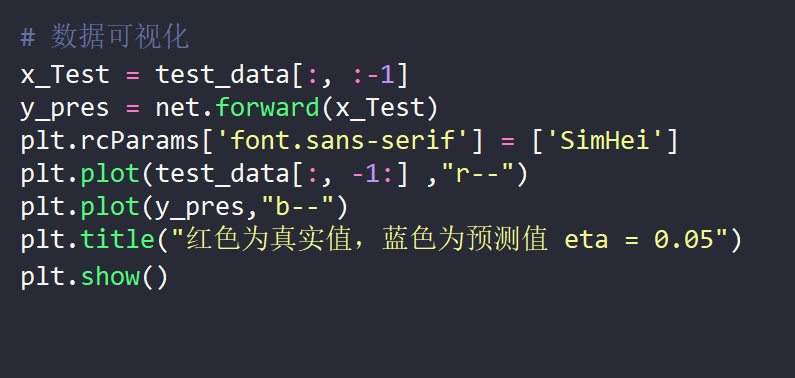


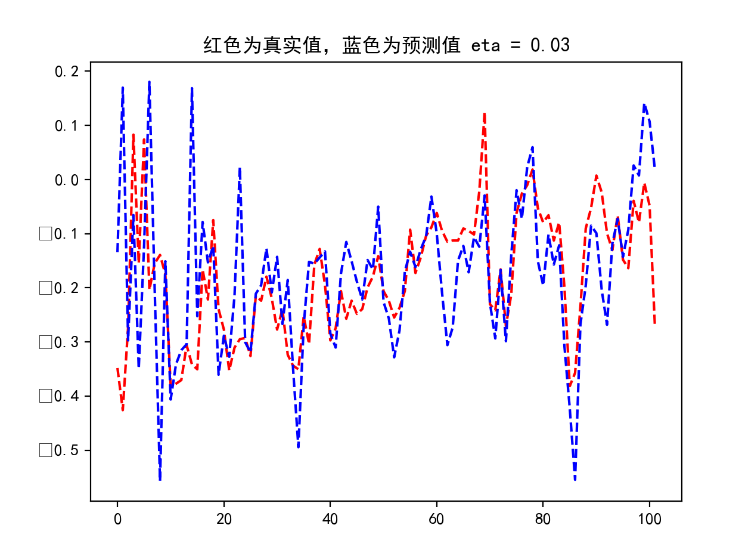


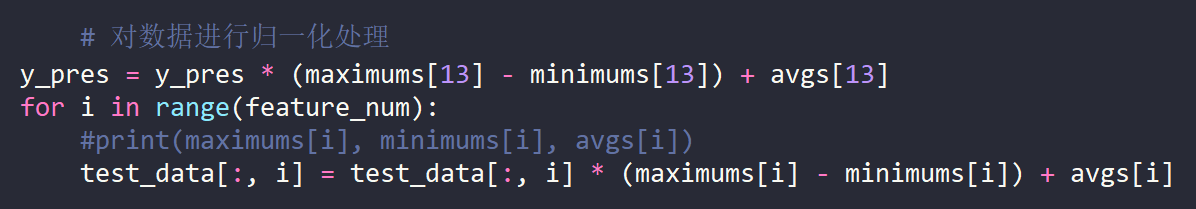


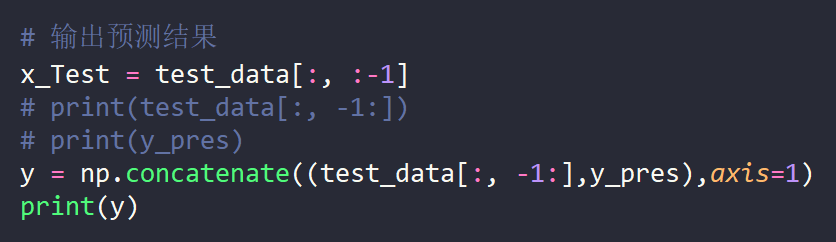


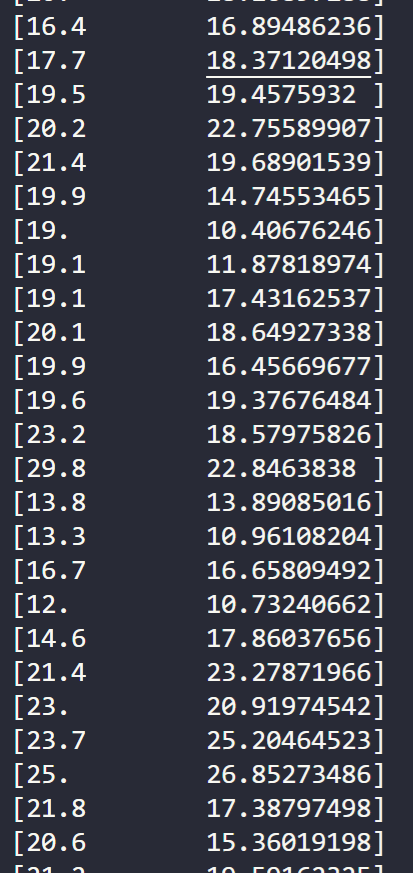
、











但因为该神经网络模型只有一层，所以预测结果并不理想。

后来又建立了多层神经网络模型，但因为一些原因，未能实现成功，只是写出来代码。

### 收获

通过第一个实践，加深了对梯度下降的理解

通过第二个实践，深入地了解了构造神经网络的整个过程，并理解了反向传播算法。

通过第三给实践，了解了神经网络的宏观步骤，并了解Keras库使用带来的便捷