**函数拟合实验报告**

基于Numpy实现

**1 函数定义**

我将目标函数定义为：

**2 数据采集**

设定随机化种子，保证每次训练采集的训练和测试数据相同；使用函数生成之间1000个数据点，通过函数定义生成对应的函数值；将训练集与测试集用0.8/0.2的比例划分。

由此生成.

**3 模型描述**

1.可学习参数：Numpy类型 ，其中hidden代表隐藏层特征数，定义为100.

2.前向传播：通过函数计算，其中，N代表输入样本数，x代表输入的数据点，h代表隐藏状态，y代表拟合值。

h

x

y

...... ......

3.反向传播：根据梯度计算4个可学习参数的梯度如下：

(1)反向传播首先经过的层是，对应梯度：

其中.

(2)反向传播之后经过的层是relu，对应h小于0的部分梯度置为0：

(3)反向传播最后经过的层是，对应梯度：

其中.

. 可以注意到和其对应的梯度的形状是相同的。

4.更新参数：根据学习率lr和对应的梯度，采用梯度下降法更新4个参数如下：

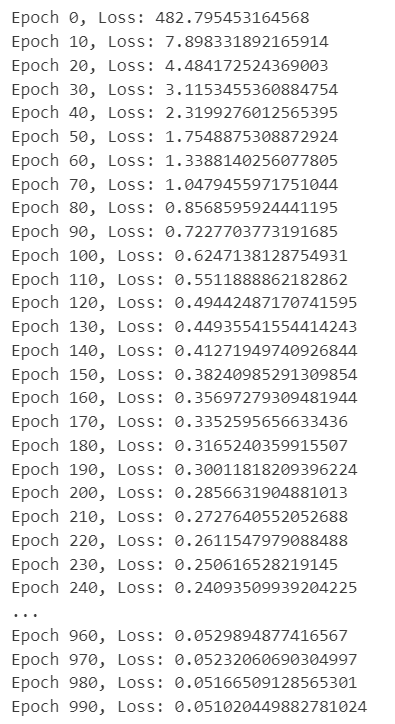
**4 拟合效果**

1.模型训练：

设定训练epochs=1000和学习率lr=0.001，在每一个epoch中：使用训练集，通过前向传播计算y\_pred，由于是函数拟合模型，所以采用MSE损失作为评估标准：

反向传播的梯度：

最后用梯度进行参数更新。模型训练结果如下：



2.模型测试：

使用测试集，通过前向传播计算y\_pred\_test，同样计算MSE损失值结果如下：



绘制测试集真实值与预测值如下：

