

Lab 10 实验报告

实验一

首先生成 $f(x) = 1 + x + x^2 + x^3$ 的函数的2000个样本点，并随机取五个点作为异常损坏的的点。

第一步用L2范数去拟合多项式 $f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3$ 以及legendre多项式，其中一次的拟合出的结果是

1.4094
1.6716
1.0516
0.9422

多项式拟合

1.7599
2.2370
0.7011
0.3769

legendre多项式拟合

可以看出离真实值差距还是很大。

接下来用L1-magic的包针对这些数据用L1范数进行优化，得出的结果分别如图

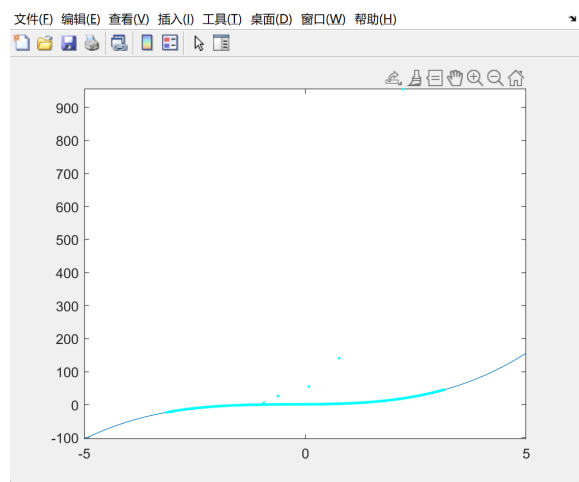
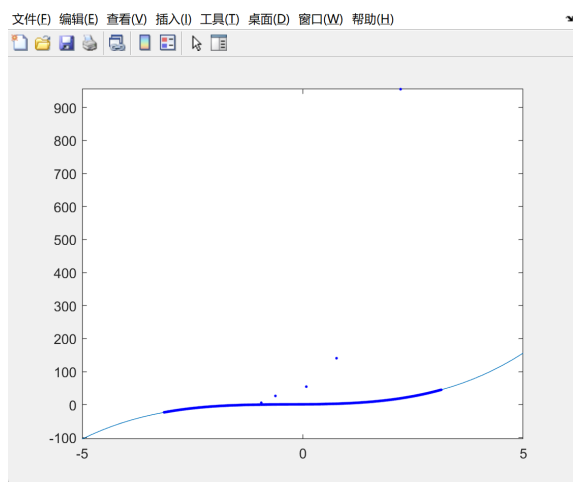
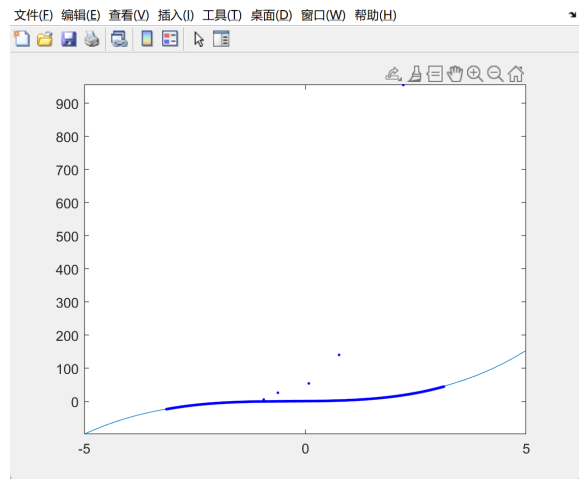
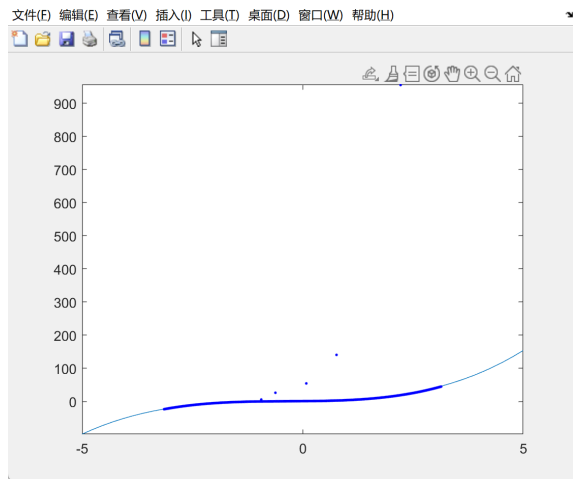
1.0000
1.0000
1.0000
1.0000

对多项式进行的拟合

1.3333
1.6000
0.6667
0.4000

对legendre多项式进行的拟合

可以看出用L1范数可以规避掉数据损坏，上面的四个图如下



参考代码为task1.m

实验二

实验二同理实验一，首先是L2范数拟合的结果（以n=9为例）

-0.0645
1.2658
0.4621
-0.2704
-0.2388
0.0274
0.0382
-0.0022
-0.0019
8.5325e-05

0.0470
1.1146
0.1891
-0.0968
-0.0433
0.0031
0.0024
-7.3525e-...
-3.8116e-...
8.9854e-07

多项式拟合

legendre拟合

可以看出跟 $\sin(x)$ 的泰勒展开式的差别还是比较大的。

之后是L1范数的拟合

-5.2784e-09
1.0000
9.3191e-08
-0.1666
-4.7657e-08
0.0083
7.6950e-09
-1.9358e-04
-3.9258e-10
2.1950e-06

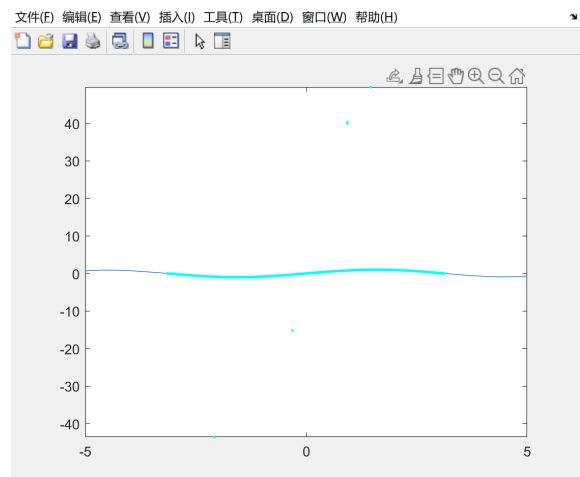
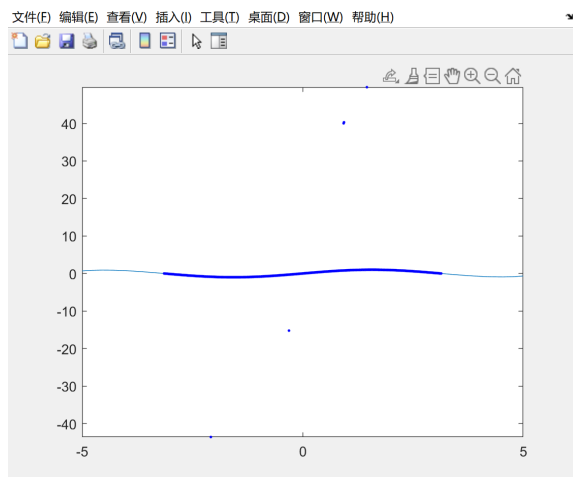
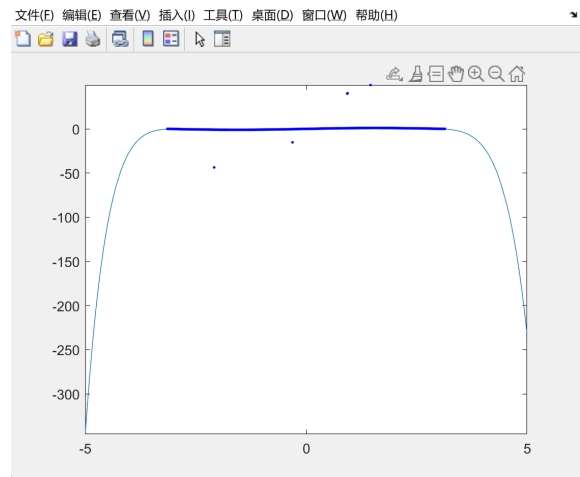
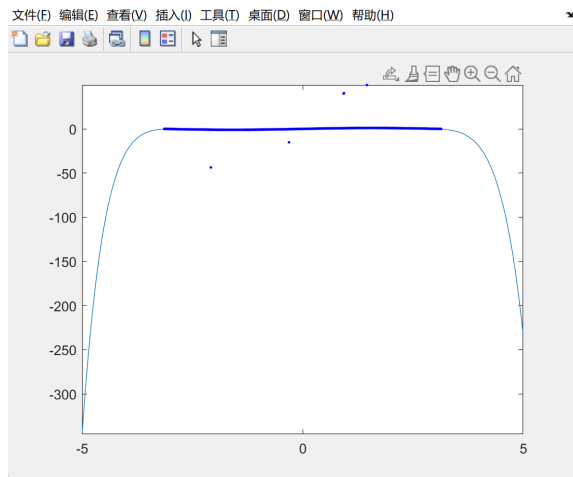
1.7309e-08
0.9035
3.8400e-08
-0.0630
-8.6264e-09
0.0010
4.8223e-10
-7.0464e-06
-7.8088e-12
2.3115e-08

legendre拟合

多项式拟合

可以看出非常接近泰勒展开式的系数了，因此L1范数能很好的避免数据损坏。

生成的四个图如下



参考代码为task2.m