

# 计算机应用数学实验报告

王子豪

May 21, 2016

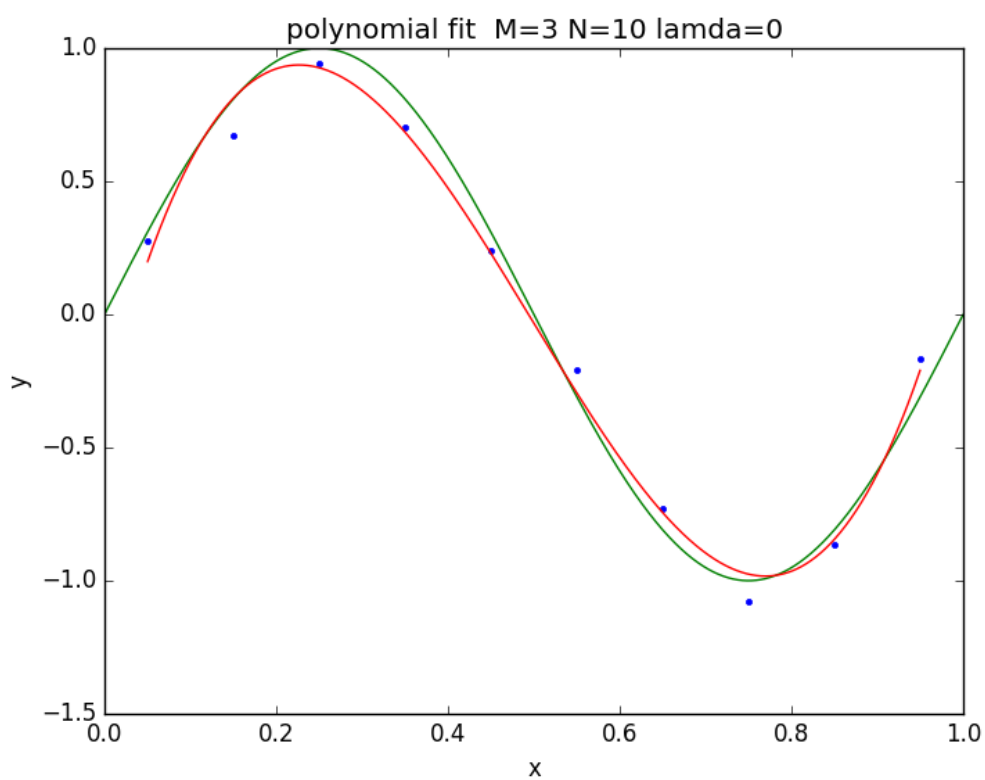
## 1. Curve Fitting

实验目的：用 python 实现多项式曲线拟合

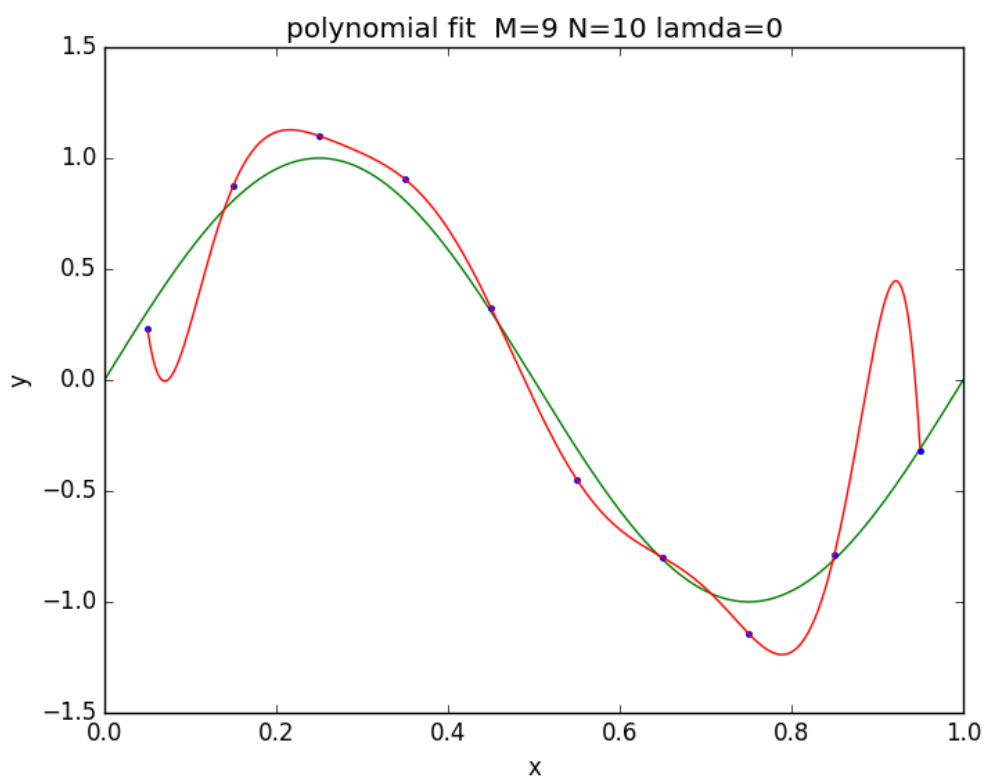
实验步骤：

1. 生成正弦曲线
2. 带高斯噪声进行采样
3. 多项式拟合

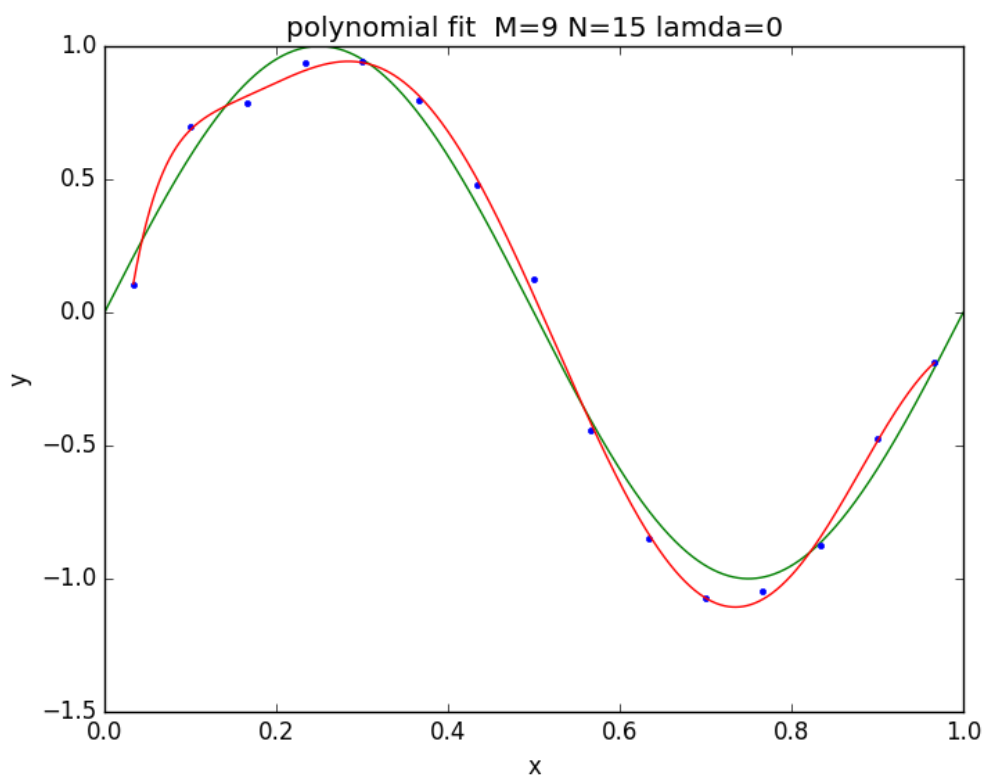
实验结果：



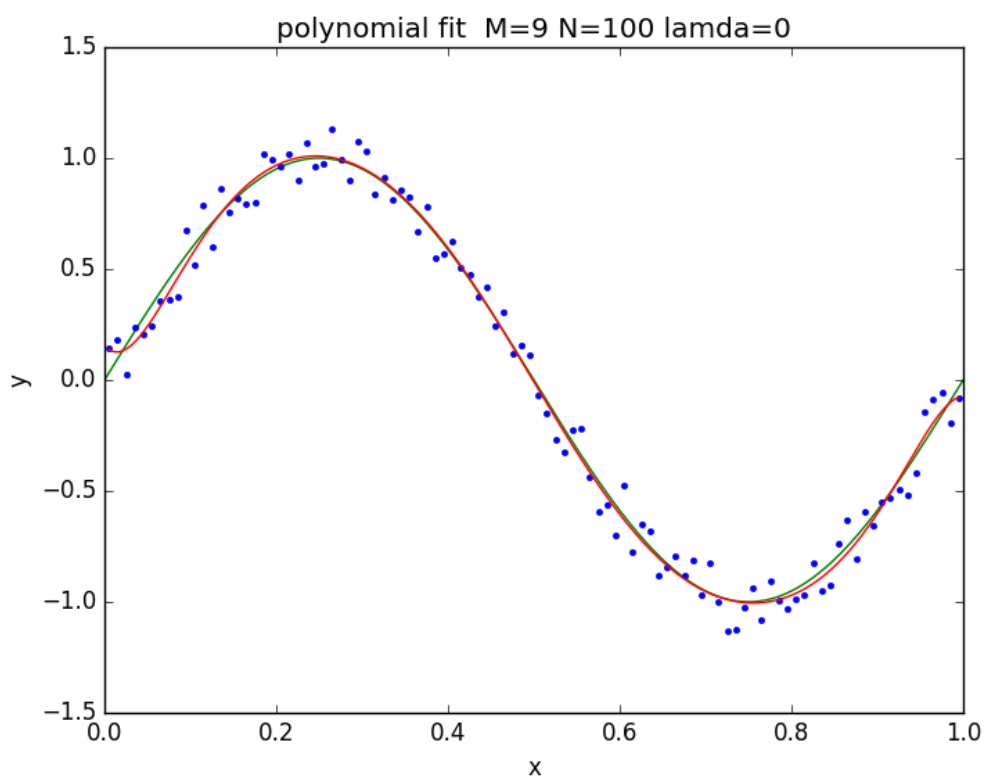
fit degree 3 curve in 10 samples



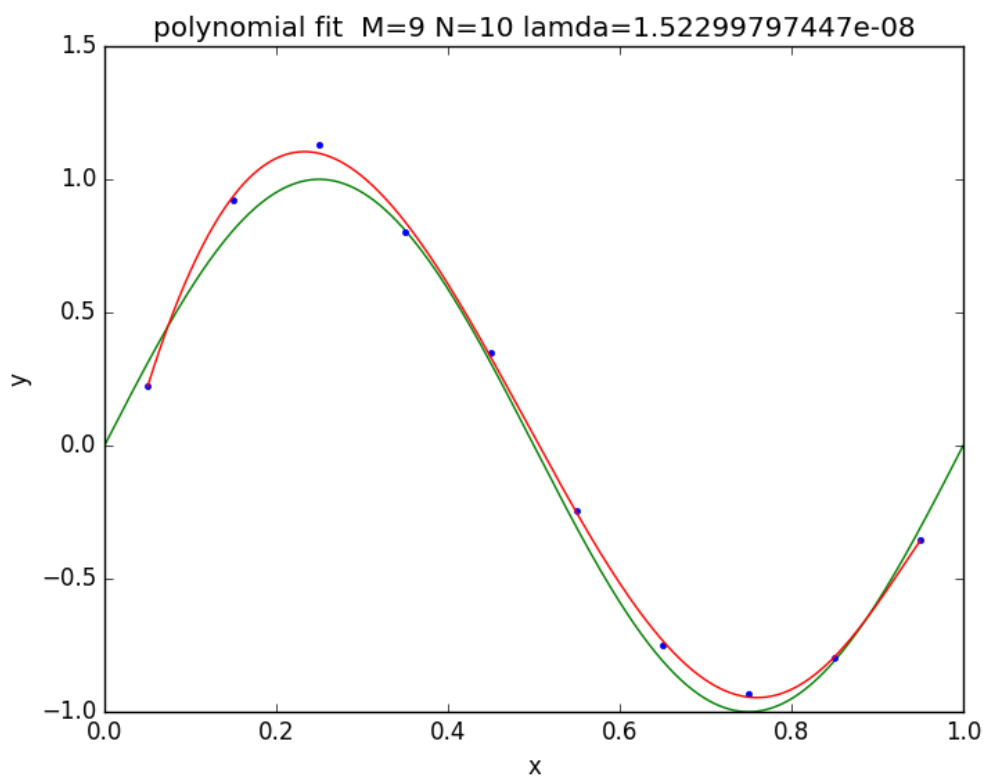
fit degree 9 curve in 10 samples



fit degree 9 curve in 15 samples



fit degree 9 curve in 15 samples



fit degree 9 curve in 10 samples with regularization term

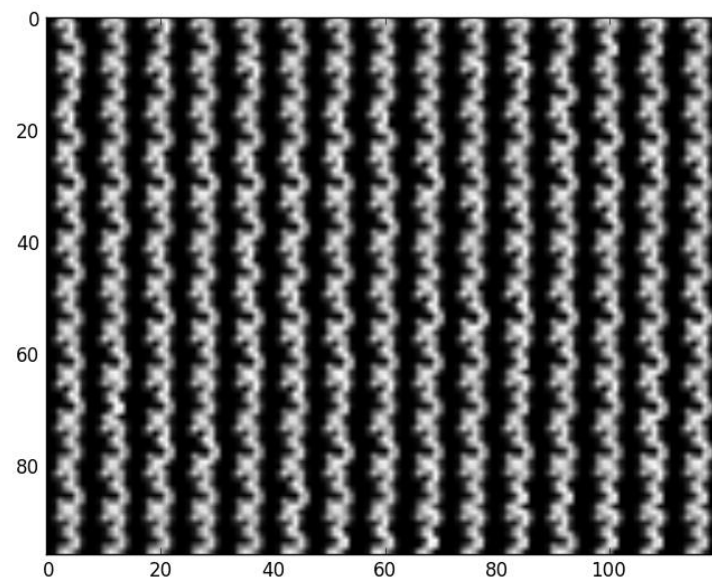
## 2.PCA

实验目的：用 PCA 表示数字“3”的手写图像

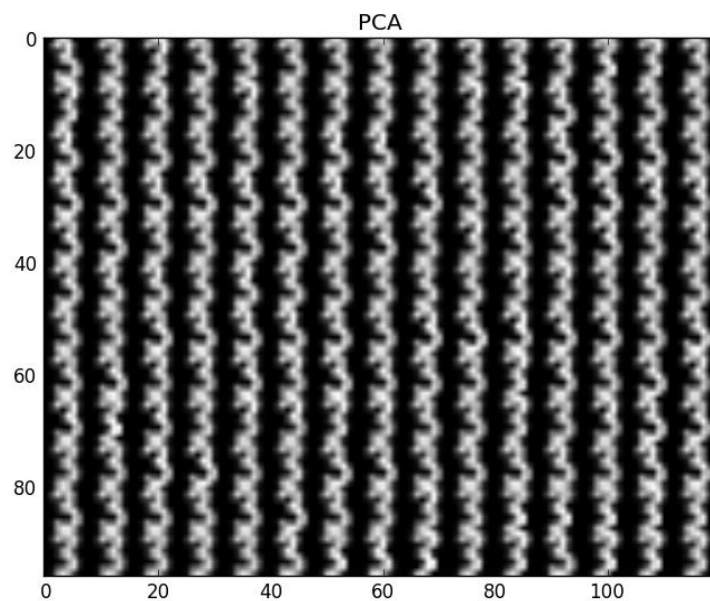
实验步骤：

1. 对训练数据做特征值分解
2. 选取特征值最大的两个特征向量作为主成分
3. 将测试数据投影到这两个方向
4. 用主成分表示测试数据

实验结果：



原始测试数据



PCA 结果

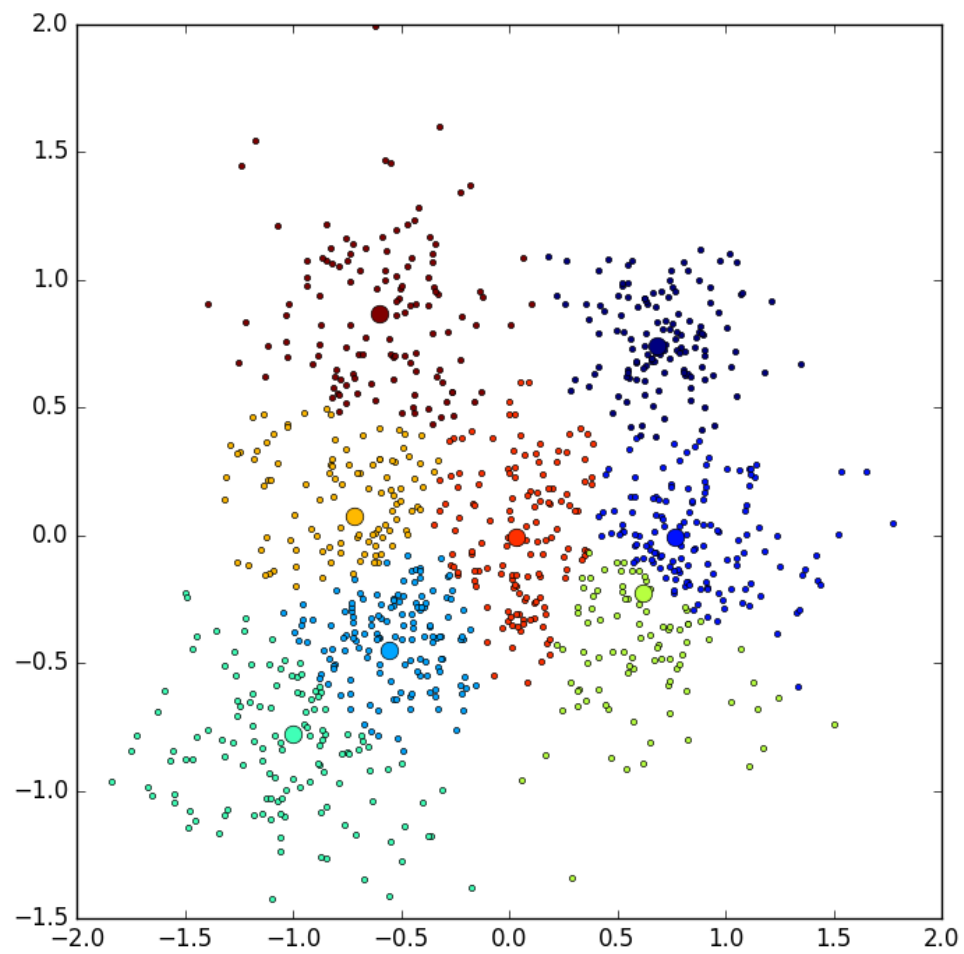
### 3. Mixture of Gaussian

实验目的：用 EM 实现高斯混合模型

实验步骤：

1. 生成中心点
2. 以高斯分布生成数据
3. 用 EM 计算 MoG

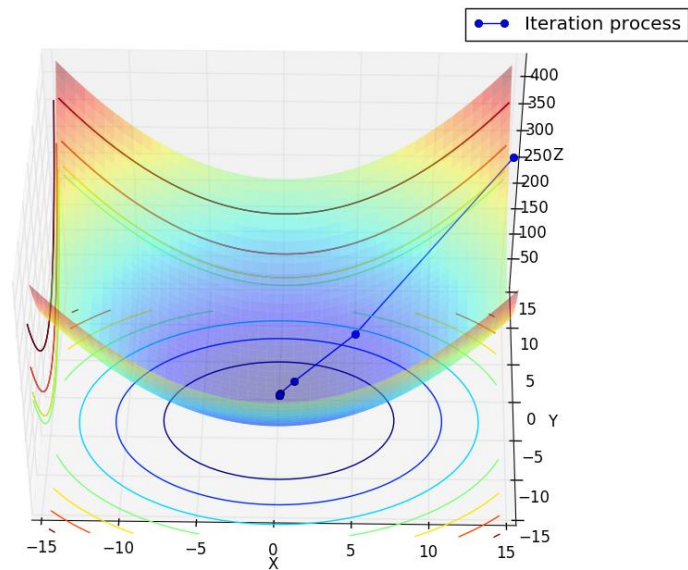
实验结果：



### 4. Nonlinear programming

实验目的：实现 Levenberg-Marquardt method

实验结果：



目标函数为  $f(x, y) = x^2 + y^2$

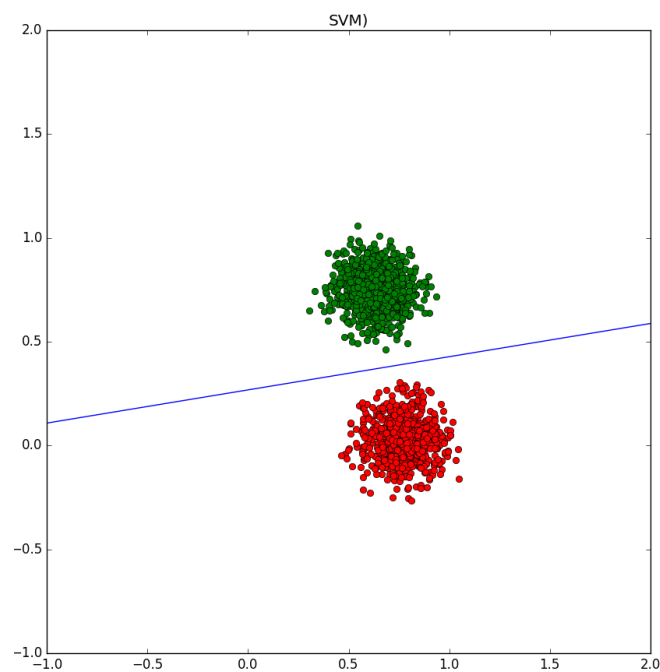
## 5. Quadratic programming

实验目的：实现 SVM

实验过程：

1. 生成数据
2. 计算 SVM 的超平面。二次规划采用 Sequential Minimal Optimization

实验结果：



图中蓝色直线为 SVM 的超平面

