

PRML 学习笔记

1 绪论

Beth

12.06

1.1 多项式曲线拟合

目的：通过对新数据的预测实现良好的泛化性

用一个多项式函数来拟合数据：

$$y(x, \omega) = \omega_0 + \omega_1 x + \omega_2 x^2 + \cdots + \omega_M x^M = \sum_{j=0}^M \omega_j x^j$$

阶数(order)：多项式中的 M

误差函数(error function)：衡量对于任意给定的 ω 值，函数与训练集数据的差别。

$$E(\omega) = \frac{1}{2} \sum_{n=1}^N \{y(x_n, \omega) - t_n\}^2$$

模型对比(model comparison) 或者模型选择(model selection)：通过数据拟合结果选择多项式的阶数M。

过拟合(over-fitting)：对于多项式函数，精确地通过每一个训练数据点，但对于总体而言很差。

根均方(RMS)误差：除以N让我们能够以相同的基础对比不同大小的数据集，平方根确保了 E_{RMS} 与目标变量 t 使用相同的规模和单位进行度量。

$$E_{RMS} = \sqrt{2E(\omega^*)/N}$$

增大数据集的规模会减小过拟合问题

正则化(regularization)：给误差函数增加一个惩罚项，使得系数不会达到很大的值。这种惩罚项最简单的形式采用所有系数的平方和的形式。

$$E(\omega) = \frac{1}{2} \sum_{n=1}^N \{y(x_n, \omega) - t_n\}^2 + \frac{\lambda}{2} ||\omega||^2$$

$$||\omega||^2 = \omega^T \omega^* = \omega_0^2 + \omega_1^2 + \omega_2^2 + \cdots + \omega_M^2$$