

支持向量机-软间隔分类器

2018年11月21日 星期三 下午4:00

soft: 允许一点点错误

$$\min \frac{1}{2} W^T W + \text{loss}$$

$$\textcircled{1} \text{ loss} = \sum_{i=1}^N \mathbb{I} \{ \underbrace{y_i (w^T x_i + b)}_{\text{不连续}} < 1 \} \quad \text{分类错误个数}$$

$$\text{令 } z = y(w^T x + b)$$

$$\text{loss} = \begin{cases} 1, & z < 1 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$



$\textcircled{2}$ loss: 距离 \rightarrow hinge loss

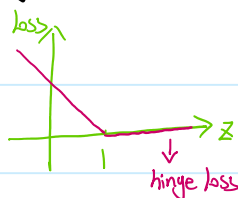
如果: $y_i (w^T x_i + b) \geq 1$, $\text{loss} = 0$

如果: $y_i (w^T x_i + b) < 1$, $\text{loss} = 1 - y_i (w^T x_i + b)$

$$\text{loss} = \max \{ 0, 1 - y_i (w^T x_i + b) \}$$

$$\text{令 } z = y(w^T x + b)$$

$$\text{loss} = \max \{ 0, 1 - z \}$$



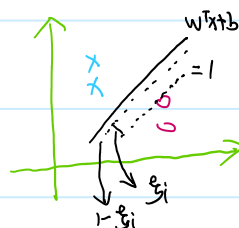
一、模型定义:

$$\begin{cases} \min_{w, b} \frac{1}{2} W^T W + C \sum_{i=1}^N \max \{ 0, 1 - y_i (w^T x_i + b) \} \\ \text{s.t. } y_i (w^T x_i + b) \geq 1 - \xi_i, i = 1, \dots, N \end{cases}$$

$$\text{引入 } \xi_i = 1 - y_i (w^T x_i + b), \xi_i \geq 0$$

$$\text{一般写为: } \begin{cases} \min_{w, b} \frac{1}{2} W^T W + C \sum_{i=1}^N \xi_i \\ \text{s.t. } y_i (w^T x_i + b) \geq 1 - \xi_i \end{cases}$$

$$\xi_i \geq 0$$



二、模型求解

与硬间隔求解雷同