

说明：请于 11 月 17 号上课之前交，迟交即扣分。

1, 阅读并理解 Platt 论文（请从课程主页下载）中 SMO 算法的伪码程序。（有兴趣的同学可上机实现。）

2, 通过修改“固定增量单样本感知器算法”（教材 p94；参考书《模式分类》p188 算法 4），写出一个实现“支持向量机”(SVM) 的简单学习算法的伪码程序。对当前最难分的样本的操作，给出详细的数学表达式。解释为什么在训练的后半部，权向量的更新只需用到支持向量。

3, 考虑 3-类别线性机器的判别函数 $g_i(\mathbf{x}) = \mathbf{w}_i^T \mathbf{x} + \omega_{i0}, i = 1, 2, 3$.
(a) 它的一个特例是 \mathbf{x} 是二维的且阈值权 ω_{i0} 为 0，画出起点为原点的这些权向量，向量点的 3 条连线以及判决边界。
(b) 当这 3 个权向量都加上一个常向量 \mathbf{c} , (a) 中的图将如何改变？

4, 一个分类器被称为“分段线性机器”(piecewise linear machine), 如果它的判别函数具有形式

$$g_i(x) = \max_{l=1,2,\dots,l_i} g_i^l(x),$$

其中

$$g_i^l(x) = \mathbf{w}_i^{lT} x + \omega_{i0}^l, \quad l = 1, 2, \dots, l_i, \quad i = 1, 2 \dots c;$$

(a) 请说明分段线性机器如何能被看成是对子类中的样本进行分类的线性机器。

(b) 说明分段线性机器的判决区域可能不是凸的，甚至可能是多连通的。

(c) 当 $l_1 = 2, l_2 = 1$ 时，画出一个一维 $g_i^l(x)$ 例子来说明 (b) 中的结论。