

线性分类器
作业
张俊超

中南大学
航空航天学院





模式识别-线性分类器

1. 已知两类训练样本, $(0,0)$, $(0,1)$ 属于 w_1 , $(1,0)$, $(1,1)$ 属于 w_2 , 试用感知器算法求 α^*

【作业】

$$\alpha(0) = (1,1,1), \rho=2$$

给出最优权向量和
决策边界的方程,
并给出图形表示。



模式识别-线性分类器

2. 设两类样本的类内离散度矩阵分别为:

$$S_1 = \begin{pmatrix} 1 & 1/2 \\ 1/2 & 1 \end{pmatrix}, \quad S_2 = \begin{pmatrix} 1 & 1/2 \\ 1/2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$m_1 = (2,0)^T, m_2 = (2,2)^T$$

试用Fisher准则求其决策面方程。



模式识别-线性分类器

编程作业



线性分类器 - 感知器算法

案例：字写数字的识别

基于Mnist数据集，请用感知器算法对手写数字“8”和“6”进行识别。









线性分类器 - 感知器算法

【说明】

1. 数据集(提供, 去学习委员那里copy)
2. 数据集结构:

名称 ▲	值
 test_images	28x28x10000 double
 test_labels1	1x10000 double
 train_images	28x28x60000 double
 train_labels1	1x60000 double

3. Label: 范围[0,9], 分别对应数字0-9
4. 图像大小是28*28, 需要转成向量(提取特征或直接拉成784维的向量)
5. 训练感知器是基于train_images和train_labels1,测试时用测试图像



线性分类器 - 感知器算法

【要求】

1. 编程语言：Matlab (或Python)
2. 不能使用额外的库函数，自己编写实现感知器算法。
3. 采用基于单样本(或集体样本)的梯度下降算法。
4. 调整学习率，总结算法的求解精度和速度，与学习率之间的关系。
5. 采用不同数量的训练样本(比如5000，3000，1000，500)训练感知器，对比测试结果。
6. 提交实验报告和源代码(命名规则：感知器_学号_姓名，发到邮箱：zhangjunchao_work@163.com)
7. 作业迟交 n 天，本次作业分数乘以 0.98^n 。



线性分类器 - HK算法

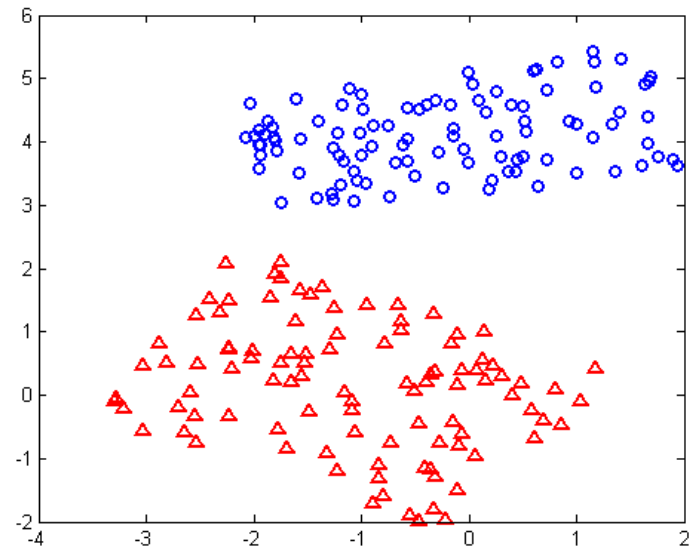
【作业】用HK算法求解权向量，并给出决策面方程。
(Matlab编程实现，数据找学习委员copy)

要求：

1. 编程实现HK算法
2. 能实现线性不可分样本的判别
3. (加分项)初始化不同的 b 和学习率，研究分类结果

```
list = randperm(100);  
W1 = [w2_data(list(1:10),:,:); w1_data(list(11:end),:,:)];  
W2 = [w1_data(list(1:10),:,:); w2_data(list(11:end),:,:)];
```

名称 ▲	值
w1_data	100x3 double
w2_data	100x3 double





线性分类器 - HK算法

1. 编程语言：Matlab/Python
2. 提交实验报告和源代码(命名规则：HK_学号_姓名，发到邮箱：zhangjunchao_work@163.com)
3. 作业迟交 n 天，本次作业分数乘以 0.98^n 。



模式识别-线性分类器

【作业】基于上述数据，编程实现Case1和Case2的多分类问题。

说明：

1. 分类算法：感知器，HK均可(都实现，加分)
2. 编程语言：Matlab/Python
3. 提交实验报告和源代码(命名规则：多分类_学号_姓名，发到邮箱：zhangjunchao_work@163.com)
4. 作业迟交 n 天，本次作业分数乘以 0.98^n 。