# 模式识别实验报告

## 实验三 线性分类器

学院：

姓名：

学号：

1. **实验内容**
2. 使用Python或Matlab编程实现感知器算法和最小平方误差算法；
3. 分别使用感知器算法学习区分下列两类样本的线性分类器：



1. MNIST数据集测试：使用TrainSamples中的30000个17维特征手写数字样本训练线性分类器区分10个类别，TrainLabels中包含训练样本的标签；测试线性分类器对TestSamples中10000个样本的识别正确率。
2. **程序代码**

（感知器算法和最小平方误差算法，矩阵乘法和求逆可以调用其他函数库中的程序）

Batch-Percetion:

class percetion():

def \_\_init\_\_(self, w, y, label, alpha, loop\_max=100, theta=10e-5, reverse=1):

'''

:param w: 参数初始值

:param alpha: 学习率

:param loop\_max: 最大迭代次数

:param epsilon: 阀值

:param k: 当前迭代数

:param reverse: 是否是反转,用于减少计算量

'''

self.w = np.array([w] \* y.shape[1]).astype(float)

self.y = y

self.label = label

self.alpha = alpha

self.k = 0

self.loop\_max = loop\_max

self.theta = theta

self.reverse = reverse

def train(self):

for l in range(0, self.loop\_max):

jna = 0

for j in range(0, self.y.shape[0]):

value = self.label[j]\*np.dot(self.w, self.y[j].T)

if value <= 0:

jna += self.y[j]

self.w = self.w - self.alpha \* jna

def decision(self, x):

x\_p = np.insert(x, 0, [1])

value = self.reverse \* np.dot(self.w, x\_p.T)

if value >= 0:

return 1

else:

return -1

LMSE:

def \_\_init\_\_(self, w, y, label, alpha, loop\_max=100, theta=10e-5, reverse=1):

'''

:param w: 参数初始值

:param alpha: 学习率

:param loop\_max: 最大迭代次数

:param epsilon: 阀值

:param k: 当前迭代数

:param reverse: 是否是反转,用于减少计算量

'''

self.w = np.array([w] \* y.shape[1]).astype(float)

self.y = y

self.label = label

self.alpha = alpha

self.k = 0

self.loop\_max = loop\_max

self.theta = theta

self.reverse = reverse

def train(self):

for l in range(0, self.loop\_max):

for j in range(0, self.y.shape[0]):

jna = (np.dot(self.w, self.y[j].T)-self.label[j])\*self.y[j]

self.w = self.w - self.alpha \* jna

def decision(self, x):

x\_p = np.insert(x, 0, [1])

value = self.reverse\*np.dot(self.w, x\_p.T)

if value >= 0:

return 1

else:

return -1

1. **实验结果**
2. 仿真数据实验结果：分别给出使用感知器算法和最小平方误差算法得到的线性判别函数。

感知器算法线性片别函数：

感知器算法线性片别函数：

1. MNIST数据集实验结果：（多类别解决方案及分类正确率）

Percetion：

多类别解决方案：1对1方式

 类与类之间判别函数：

判断准则：

对，有，则判别；其他情况，拒绝识别

分类正确率：0. 937

LMSE:

多类别解决方案：1对1方式

 类与类之间判别函数：

判断准则：

对，有，则判别；其他情况，拒绝识别

分类正确率：0.999