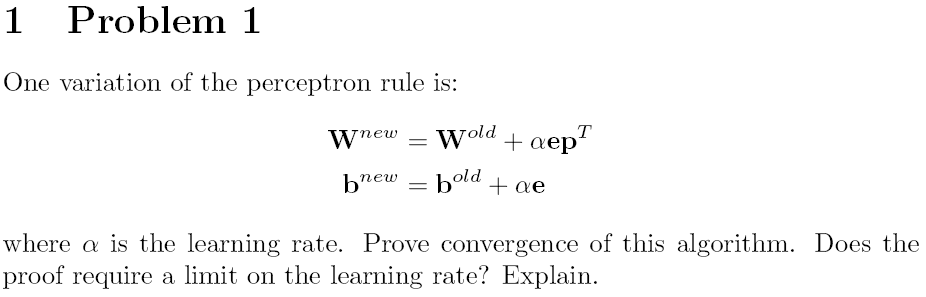
# Neural network theory and Applications Homework Assignment 1

汪旭鸿

017032810027

March 11, 2018

## Problem 1



解答：

**Part 1记号说明：**

设线性可分数据集： , 标签值

感知机的输出：

为了便于推导，记 同样地，记 。显然，.

**Part 2 证明**

根据Novikoff [1]在1963年发表的文章，我可以仿照他的工作进行以下推导：

Step 1

因为数据集线性可分，所以一定存在的超平面将训练数据集完全正确分开。

设该超平面为：，且满足条件（范数为1便于计算，的大小不影响超平面分布）。

因为数据集被正确分割，所以对于有限的，正样本分布在超平面以上，负样本分布在超平面以下，所以一定有：

所以上述不等式一定存在下界

Step 2

跟据题目给定的变种感知机算法，假设初始参数，如果样本被误分类，则参数就必更新。参数每更新一次，其下标加1，例如经过第k-1次更新，参数会被表示成，即。

假设参数在经过k-1次更新之后，发现了样本被参数为的感知机超平面误分类，那么感知机必须进行下一次更新。此时，存在不等式：

并且此时，根据题目要求，参数的更新为：

当误分类时，总是存在关系：

1. 由公式(1)及公式(3)可知，

由上述不等式递归可得：

1. 由公式(3)和公式(2)得：

令，得：

1. 结合不等式(4)(5)可得，

其中，

# 参考文献

1. Novikoff A B J. On convergence proofs for perceptrons[R]. STANFORD RESEARCH INST MENLO PARK CALIF, 1963.