

第一次作业

1. 考虑下面定义的分类问题：

$$\left\{P_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}, t_1 = 1\right\} \left\{P_2 = \begin{bmatrix} -1 \\ -1 \end{bmatrix}, t_2 = 1\right\}$$
$$\left\{P_3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}, t_3 = 0\right\} \left\{P_4 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, t_4 = 0\right\}$$

(1.1) 设计一个求解这个问题的单神经元感知机。选择与判定边界垂直的权值向量以图形方式设计出网络。

(1.2) 用全部 4 个输入样本验证求解结果。

(1.3) 用(1.1)得到的感知机分类下列样本：

$$P_5 = \begin{bmatrix} -2 \\ 0 \end{bmatrix} P_6 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} P_7 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} P_8 = \begin{bmatrix} -1 \\ -2 \end{bmatrix}$$

(1.4) (1.3)中哪个样本总是用同一种方式分类而同 W, b 的选择无关？哪些样本依赖于 W 和 b 的选择？为什么？

(1.5) 对于下列初始参数，应用感知机学习规则求解该分类问题，并用新的求解结果重做 (1.3) 的问题。

$$W(0) = [0 \ 0], b(0) = 0$$

2. 使用 `numpy` 随机生成 2 类符合均匀分布的 2 维数据点，每类 500 个，且线性可分。按照 7:3 的比例将生成的数据点随机地分为训练集和测试集。使用 `tensorflow` 实现 ADALINE 网络和 LMS 算法，并对生成的数据进行分类。学习速率分别设置为 0.0001、0.001、0.1，迭代次数均为 1000 步，比较不同学习速率下 LMS 算法的收敛速度，画出三种学习率下误差与迭代次数的曲线。