

## 第二次书面作业

2.1 证明逻辑函数 $\sigma(a)$  满足对称性质 $\sigma(-a) = 1 - \sigma(a)$  ,

其逆函数为 $\sigma^{-1}(y) = \ln \frac{y}{1-y}$  。

2.2 利用逻辑回归研究某个分类问题，输入变量有两个分量

( $\mathbf{x} = (x_1, x_2)$ )。学习到的参数为 $w_0 = 2, w_1 = -2, w_2 = 1$ 。(1) 请计算 $\mathbf{x} = (0.5, -1)$ 与 $\mathbf{x} = (1, -1)$ 时逻辑函数的值 $y(\mathbf{x}) = \sigma$ 。(2) 在 $(x_1, x_2)$ 平面上的决策面（线）是什么？

2.3 证明逻辑回归误差函数对 $\mathbf{w}$ 的二阶导数（这可用于牛顿

法求解 $\mathbf{w}$ ) 为 $\frac{d^2 E(\mathbf{w})}{d\mathbf{w}d\mathbf{w}} = \sum_{n=1}^N y_n(1 - y_n)\mathbf{x}_n\mathbf{x}_n^T$