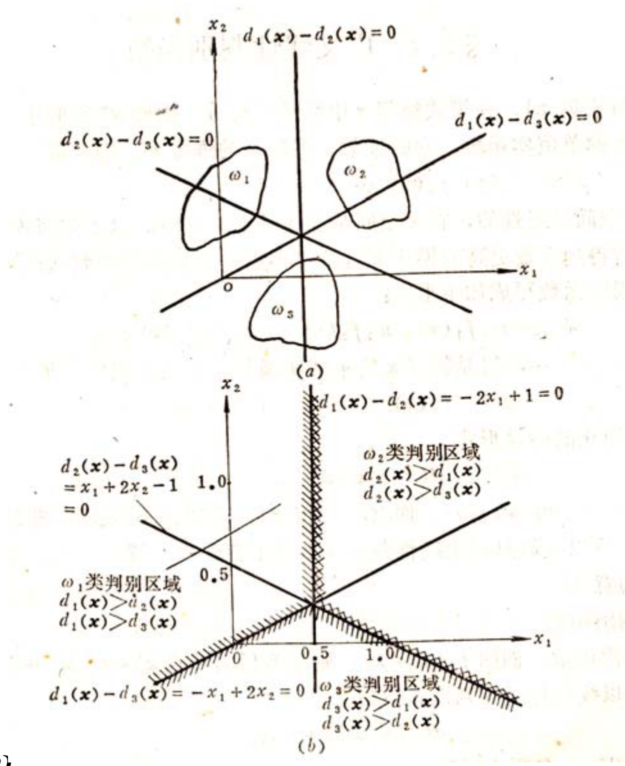
● 多类情况 3（多类情况 2 的特例）



这是没有不确定区域的 ω_i/ω_j 两分法。假若多类情况 2 中的 d_{ij} 可分解成：$d_{ij}(\mathbf{x}) = d_i(\mathbf{x}) - d_j(\mathbf{x}) = (\mathbf{w}_i - \mathbf{w}_j)^T \mathbf{x}$，则 $d_{ij}(\mathbf{x})>0$ 相当于 $d_i(\mathbf{x})> d_j(\mathbf{x})$，$\forall j \neq i$，这时不存在不确定区域。此时，对 M 类情况应有 M 个判别函数：

$$d_k(\mathbf{x}) = \mathbf{w}_k^T \mathbf{x}, k = 1, 2, \cdots, M$$

即 $d_i(\mathbf{x})> d_j(\mathbf{x})$，$\forall j \neq i$，$i, j = 1,2,\ldots,M$，则 $\mathbf{x} \in \omega_i$，也可写成，若 $d_i(\mathbf{x})=\max\{d_k(\mathbf{x}), k=1,2,\ldots,M\}$，则 $\mathbf{x} \in \omega_i$。

该分类的特点是把 M 类情况分成 $M\text{-}1$ 个两类问题。

每一类有自己的判别函数，在进行判别的时候，采用di−dj=0的方法确定判别面方程。

例：设有一个三类问题的模式分类器，其判别函数为：

$$d_1(\mathbf{x})= -x_1 + x_2,\quad d_2(\mathbf{x})= x_1 + x_2 - 1\ ,\quad d_3(\mathbf{x})= -x_2$$

属于 ω_1 类的区域应满足 $d_1(\mathbf{x})>d_2(\mathbf{x})$且 $d_1(\mathbf{x})>d_3(\mathbf{x})$，$\omega_1$ 类的判别界面为：

$$d_{12}(\mathbf{x})= d_1(\mathbf{x})-d_2(\mathbf{x}) = -2x_1 + 1 = 0$$

$$d_{13}(\mathbf{x})= d_1(\mathbf{x})-d_3(\mathbf{x}) = -x_1 + 2x_2 = 0$$

属于 ω_2 类的区域应满足 $d_2(\mathbf{x})> d_1(\mathbf{x})$且 $d_2(\mathbf{x})> d_3(\mathbf{x})$，$\omega_2$ 类的判别界面为：

$d_{21}(\mathbf{x})= d_2(\mathbf{x})- d_1(\mathbf{x}) = 2x_1 - 1 = 0$，可看出 $d_{21}(\mathbf{x})=-d_{12}(\mathbf{x})$

$d_{23}(\boldsymbol{x}) = d_2(\boldsymbol{x}) - d_3(\boldsymbol{x}) = x_1 + 2x_2 - 1 = 0$

同理可得 ω_3 类的判别界面为：

$d_{31}(\boldsymbol{x}) = -d_{13}(\boldsymbol{x}) = x_1 - 2x_2 = 0$

$d_{32}(\boldsymbol{x}) = -d_{23}(\boldsymbol{x}) = -x_1 - 2x_2 + 1 = 0$

若有模式样本 $\boldsymbol{x} = (1, 1)^T$，则：$d_1(\boldsymbol{x}) = 0$，$d_2(\boldsymbol{x}) = 1$，$d_3(\boldsymbol{x}) = -1$

从而：$d_2(\boldsymbol{x}) > d_1(\boldsymbol{x})$ 且 $d_2(\boldsymbol{x}) > d_3(\boldsymbol{x})$，故 $\boldsymbol{x} \in \omega_2$