TEMA 4.2 Distorsión Lineal

Ejercicio 1

Sea la función discriminate $g(\mathbf{x}) = 1 + x_1 + x_2$ aplicable al caso de dos categorías.
Calcule el vector director del plano separador: **w**, y las siguientes distancias.
Comente gráficamente el significado físico.

$$\mathbf{w}$$
$$d((-2,0),\mathrm{H_s})$$
$$d((0,0),\mathrm{H_s})$$
$$d((-1,-1),\mathrm{H_s})$$

Ejercicio 2

Al minimizar el e.c.m. $J_s(\mathbf{a}) = \sum_{i=1}^{N} \left(\mathbf{a}^T \mathbf{y}_i - b_i\right)^2 = \|\mathbf{Ya} - \mathbf{b}\|^2 = (\mathbf{Ya} - \mathbf{b})^T (\mathbf{Ya} - \mathbf{b})$ tomando como vector de distancias $\mathbf{b} = 1_N$, demuestre que la solución obtenida para el vector $\mathbf{a} = \begin{pmatrix} w_0 \\ \mathbf{w} \end{pmatrix}$ es exactamente igual a la obtenida aplicando el criterio MAP a dos clases gaussianas equiprobables de distintas medias e iguales matrices de covarianza.
Suponga además que en las dos distribuciones:

$$\mathbf{m}_1 = \tfrac{1}{N_1} \sum_{i=1}^{N_1} \mathbf{x}_1(i); \mathbf{m}_2 = \tfrac{1}{N_2} \sum_{i=1}^{N_2} \mathbf{x}_2(i); N_1 = N_2; \mathbf{C}_1 = \mathbf{C}_2 = \mathbf{C} = \mathbf{S}_C$$

Ejercicio 3 (Optativo)

Al aplicar el algoritmo de gradiente descendente para minimizar el error cuadrático: $J_s(\mathbf{a}) = \sum_{i=1}^{N} \left(\mathbf{a}^T \mathbf{y}_i - b_i\right)^2$, obtenga

- La solución que minimiza la función de error en función del vector de distancias **b**
- El algoritmo de gradiente descendente tal que en cada iteración “k” únicamente se considera un vector de muestras y[k] (LMS)