



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

# Cuaderno de trabajo: Funciones discriminantes

Albert Sanchis

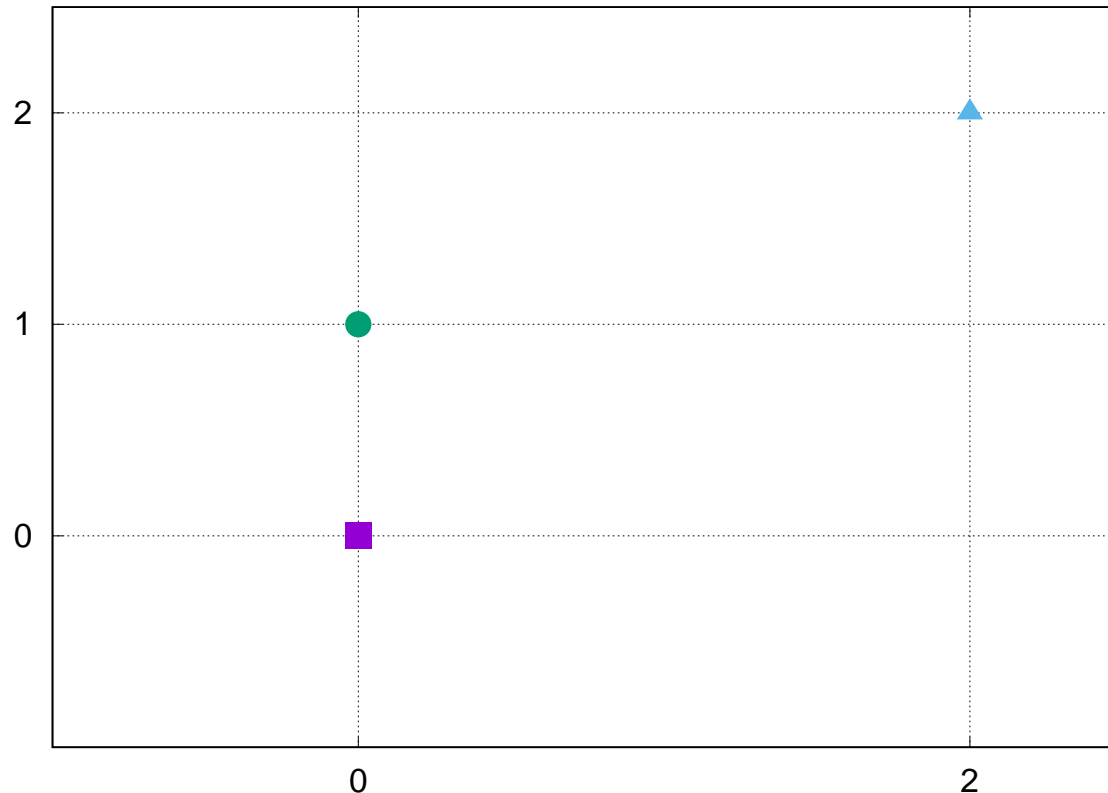
*DSIC*

Departamento de Sistemas  
Informáticos y Computación

# Objetivos formativos

- Aplicar funciones discriminantes
- Calcular la frontera de decisión entre clases
- Calcular las regiones de decisión de un clasificador
- Identificar clasificadores equivalentes

- **Cuestión 1:** Sea un problema de clasificación en 3 clases ( $c = 1, 2, 3$ ), para objetos representados mediante vectores de características bidimensionales ( $x = (x_1, x_2)^t$ ). Supongamos que se dispone de 3 muestras de entrenamiento  $x_1 = (0, 0)^t$  de la clase  $c_1 = 1$ ;  $x_2 = (0, 1)^t$  de la clase  $c_2 = 2$ ; y  $x_3 = (2, 2)^t$  de la clase  $c_3 = 3$  tal como se muestra en la siguiente figura:



Supongamos también que se ha definido un clasificador lineal basado en funciones discriminantes con los siguientes vectores de pesos y peso umbral para cada clase:

- $\mathbf{w}_1 = (-2, -4)^t; w_{10} = 0$
- $\mathbf{w}_2 = (-2, 0)^t; w_{20} = -2$
- $\mathbf{w}_3 = (2, 0)^t; w_{30} = -3$

Contesta a las siguientes preguntas:

1. ¿En qué clase se clasificaría cada una de las 3 muestras de entrenamiento aplicando el clasificador definido?
2. ¿Se produce algún error de clasificación?
3. Calcula la frontera de decisión que define el clasificador entre las clases 1 y 2. Representala gráficamente.

4. Calcula la frontera de decisión que define el clasificador entre las clases 1 y 3. Representala gráficamente.
5. Calcula la frontera de decisión que define el clasificador entre las clases 2 y 3. Representala gráficamente.
6. Representa gráficamente las 3 regiones de decisión que define el clasificador dado.
7. Dado el siguiente clasificador:
  - $w'_1 = (-1, -2)^t; w'_{10} = 0$
  - $w'_2 = (-1, 0)^t; w'_{20} = -1$
  - $w'_3 = (1, 0)^t; w'_{30} = -1,5$¿se trata de un clasificador equivalente al clasificador anterior?

## 8. Dado el siguiente clasificador:

- $w'_1 = (2, 4)^t; w'_{10} = 0$
- $w'_2 = (2, 0)^t; w'_{20} = 2$
- $w'_3 = (-2, 0)^t; w'_{30} = 3$

¿se trata de un clasificador equivalente al clasificador anterior?