

Parcial : Pregunta 3

Nelson Sanabio Maldonado

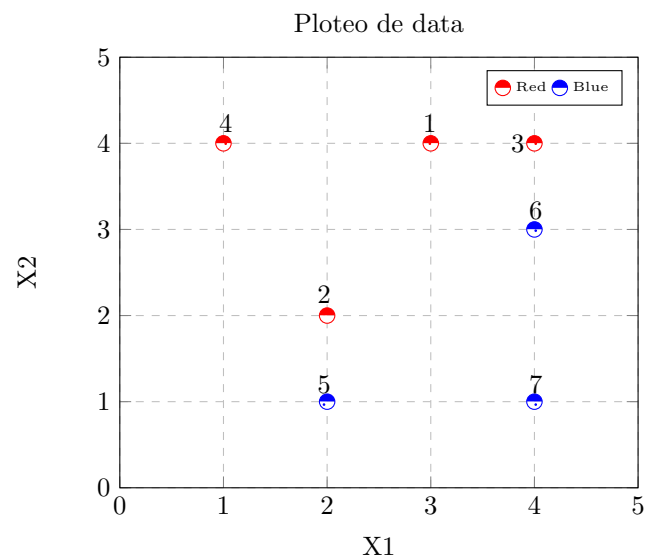
Libro : An introduction to Statistical learning

Ejercicio 3. Aquí exploramos el clasificador de margen máximo en un conjunto de datos de juguete.

(a) Se nos dan $n = 7$ observaciones en $p = 2$ dimensiones. Para cada observación, hay una etiqueta de clase asociada.

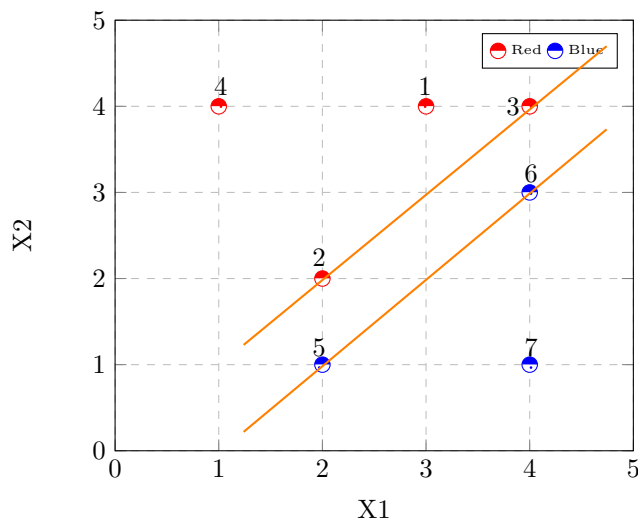
Obs	X1	X2	Y
1	3	4	Red
2	2	2	Red
3	4	4	Red
4	1	4	Red
5	2	1	Blue
6	4	3	Blue
7	4	1	Blue

Bosqueje las observaciones



- (b) Dibuje el hiperplano de separación óptimo y proporcione la ecuación para este hiperplano (de la forma (9.1))

El clasificador de margen máximo debe estar entre observaciones 2,3 5,6



Mostramos los márgenes de color anaranjado, y a continuación calcularemos el **Hiperplano** equidistantes a los márgenes.

De los puntos tomamos la semisuma de las coordenadas que varían verticalmente. Se obtiene dos puntos que pasan por el Hiperplano:

$$\rightarrow (2, 1.5), (4, 3.5)$$

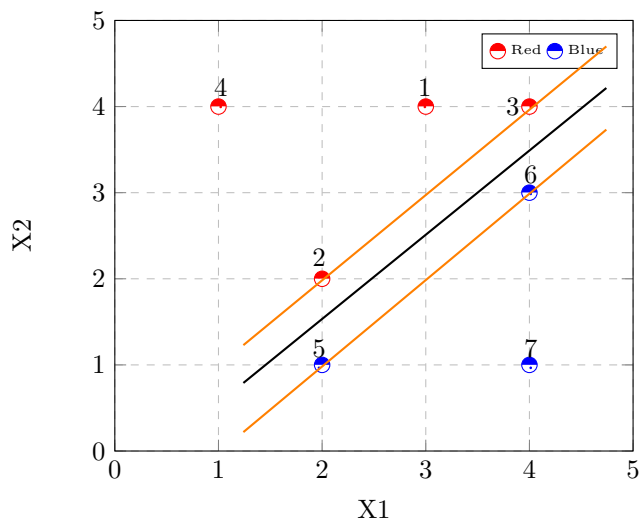
$$b = \frac{(3.5 - 1.5)}{(4 - 2)} = 1$$

$$a = X_2 - X_1 = 1.5 - 2 = -0.5$$

- (c) Describa la regla de clasificación para el clasificador de margen máximo. Debería ser algo similar a "Clasificar en rojo si $\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 > 0$, y clasifíquelo a Azul de otra manera." Proporcione los valores para $\beta_0, \beta_1, \beta_2$
Clasificación de target **Red**:

$$0.5 - X_1 + X_2 > 0$$

- (d) Indique el margen para el hiperplano de margen máximo



- (e) Indique los vectores de soporte para el clasificador de margen máximo.

Los vectores de soporte son las observaciones que se encuentran en los márgenes de color anaranjado.

- (f) Argumenta que un ligero movimiento de la séptima observación no afectaría el hiperplano de margen máximo.

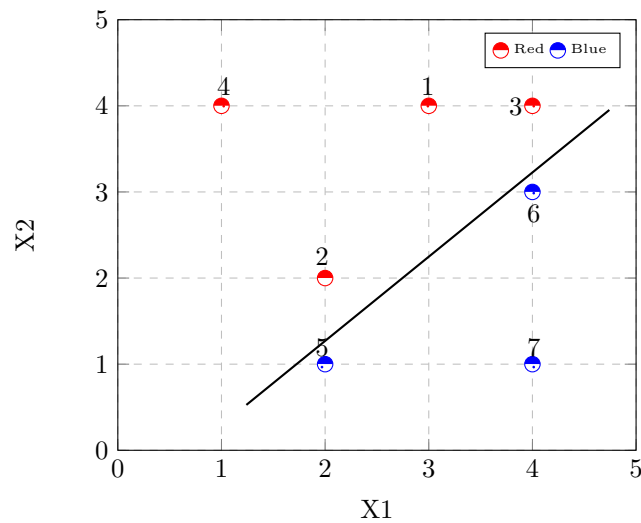
Un pequeño movimiento del punto N 7 (4,1) - azul, no tiene ningún efecto en el hiperplano de margen máximo porque su movimiento estaría fuera del margen.

- (g) Dibuje un hiperplano que no sea el hiperplano de separación óptimo y proporcione la ecuación para este hiperplano.

d Podemos escoger una recta que no varíe mucho:

Clasificación de target **Red**:

$$0.9 - X_1 + X_2 > 0$$



- (h) Dibuje una observación adicional en el diagrama para que las dos clases ya no sean separables por un hiperplano.

Se agregó la observación (2, 3)

