Prácticas APR

Máquinas de Vectores Soporte (SVM)

Miguel Ángel Navarro Arenas

EJERCICIO 1.

Para la realización de este ejercicio hemos utilizado, por un lado, la consola de Octave, y por el otro lado, una función para representar gráficamente el contenido. En la consola, hemos obtenido los siguientes datos: multiplicadores de Lagrange, vectores soporte, vector de pesos, umbral y margen. Lo obtenemos con:

- Entrenamiento: res = svmtrain(xl,X,'-t 0 -c 1000') -> Para el caso separable.
- Vectores soporte: v_s = res.SVs
- Multiplicadores de Lagrange: m_l = res.sv_coef
- Vector de pesos (θ) = m_l' * v_s
- Umbral (θ_0) = sign(res.sv_coef(1)) – θ * res.SVs(1,:)
- Margen = 2/sqrt(θ*θ_0')

<u>CASO 1:</u> conjunto linealmente separable.

- Vector soporte:

```
(1, 1) ->  1
(2, 1) ->  4
(3, 1) ->  3
(1, 2) ->  4
(2, 2) ->  2
(3, 2) ->  4
```

- Multiplicador Lagrange:

```
lagrange =

   0.87472
   0.74989
  -1.62461
```

- Vector de pesos:

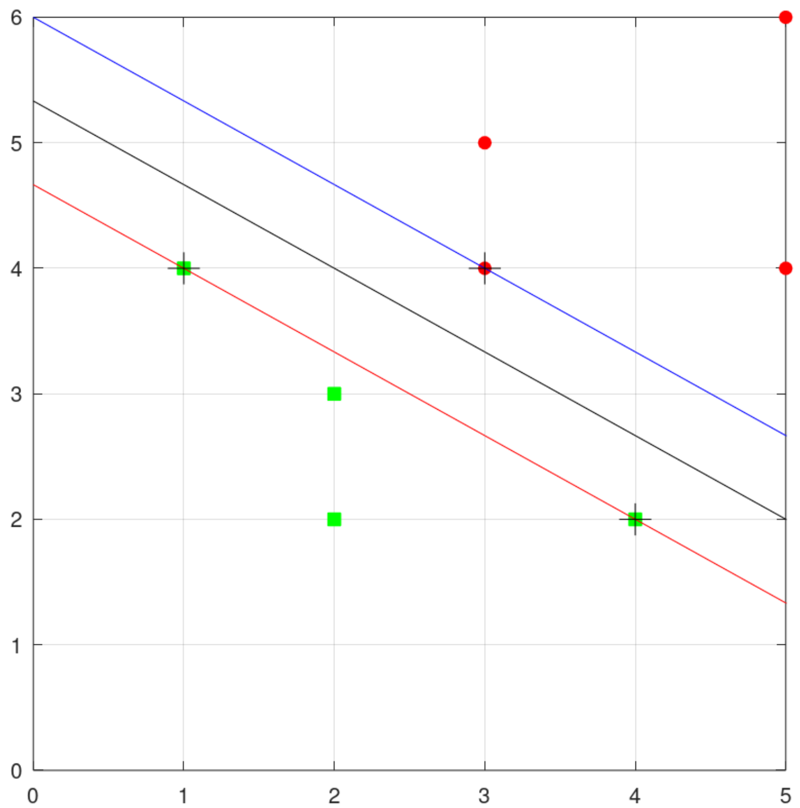
```
-0.99955  -1.49978
```

- Umbral: `theta0 =   7.9987`

- Margen: `margin =   1.1097`

- Ecuación de la recta: f(x) = -0,666 * x + 5.3

- Representación:

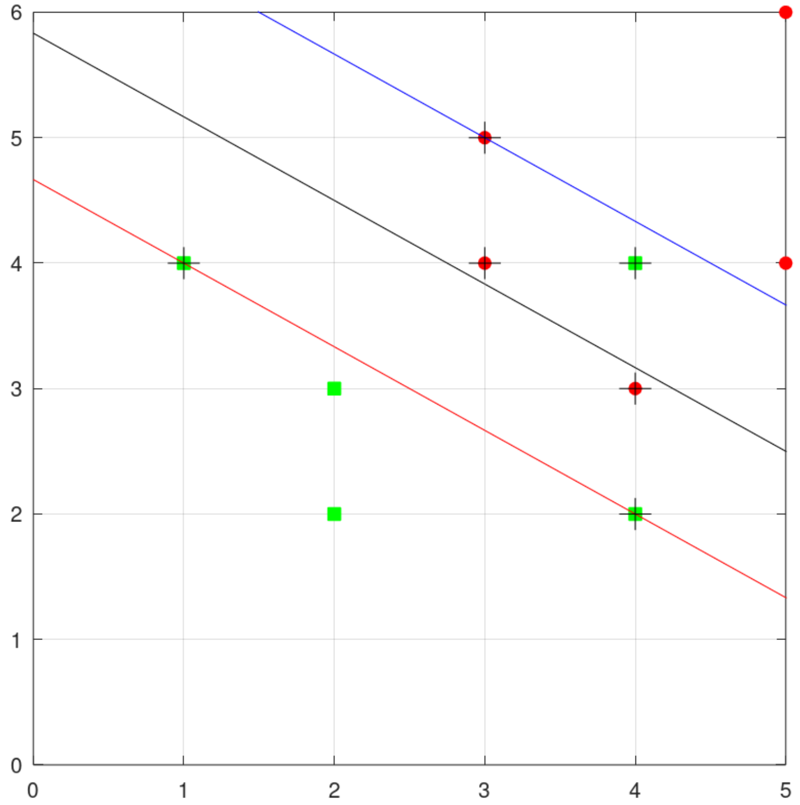


* A partir de ahora representaremos los resultados con números y no con imágenes de la línea de comandos de Octave.

CASO 2: conjunto NO linealmente separable con C=1.

- Vector soporte: [(1,1)->1; (2,1)->4; (3,1)->4; (4,1)->3; (5,1)->3; (6,1)->4; (1,2)->4; (2,2)->2; (3,2)->4; (4,2)->4; (5,2)->5; (6.2)->3]
- Multiplicador de Lagrange: [0.653, 0.735, 1.0, -1.0, -0.388, -1.0]
- Vector de pesos: [-0.571, -0.857]
- Umbral: 5
- Margen: 1.94
- Ecuación de la recta: f(x) = -0.66*x + 5.83

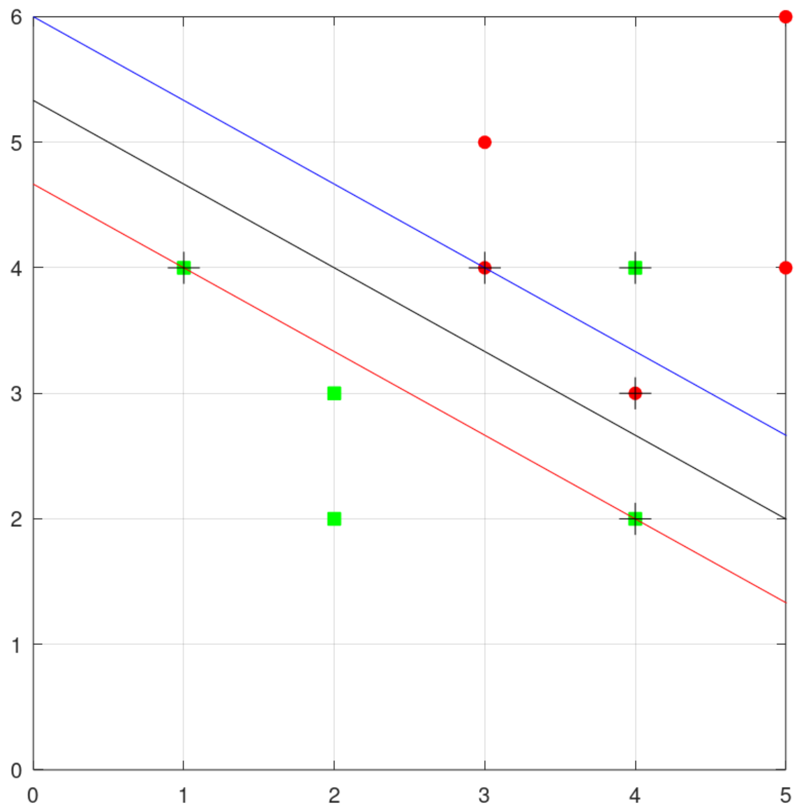
- Representación:



<u>CASO 3:</u> conjunto NO linealmente separable con C=10.

- Vector soporte: [(1,1)->1; (2,1)->4; (3,1)->4; (4,1)->3; (5,1)->4; (1,2)->4; (2,2)->2; (3,2)->4; (4,2)->4; (5,2)->3]
- Multiplicador de Lagrange: [3.375, 5.748, 10, -9.125, -10]
- Vector de pesos: [-1.0, -1.5]
- Umbral: 8
- Margen: 1.1
- Ecuación de la recta: f(x) = -0.66*x + 5.33

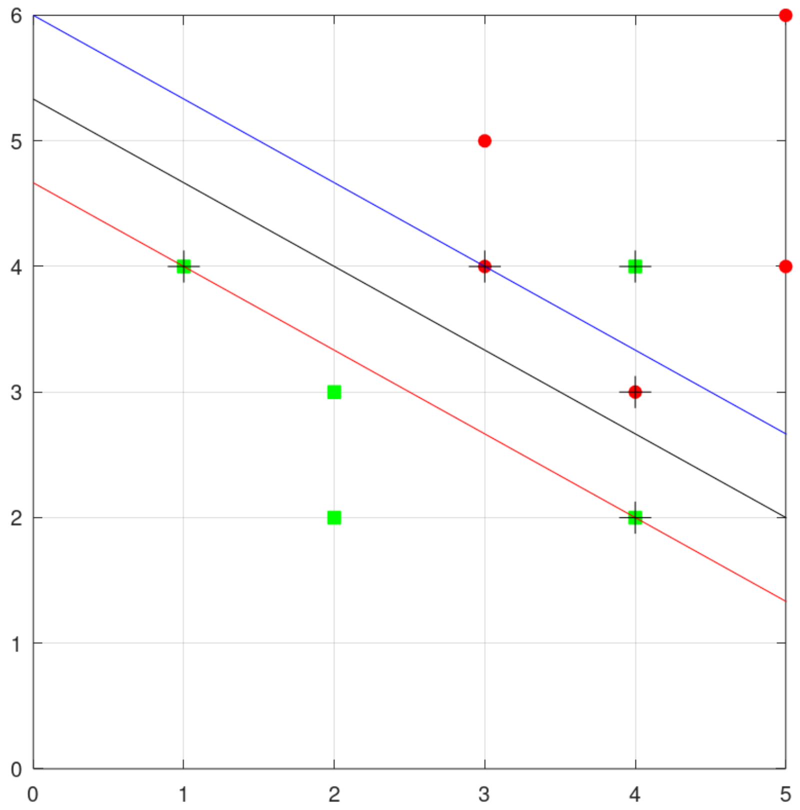
- Representación:



CASO 4: conjunto NO linealmente separable con C=100.

- Vector soporte: [(1,1)->1; (2,1)->4; (3,1)->4; (4,1)->3; (5,1)->4; (1,2)->4; (2,2)->2; (3,2)->4; (4,2)->4; (5,2)->3]
- Multiplicador de Lagrange: [25.874, 50.749, 100, -76.625, -100]
- Vector de pesos: [-1, -1.5]
- Umbral: 8
- Margen: 1.1
- Ecuación de la recta: f(x) = -0.66*x + 5.33

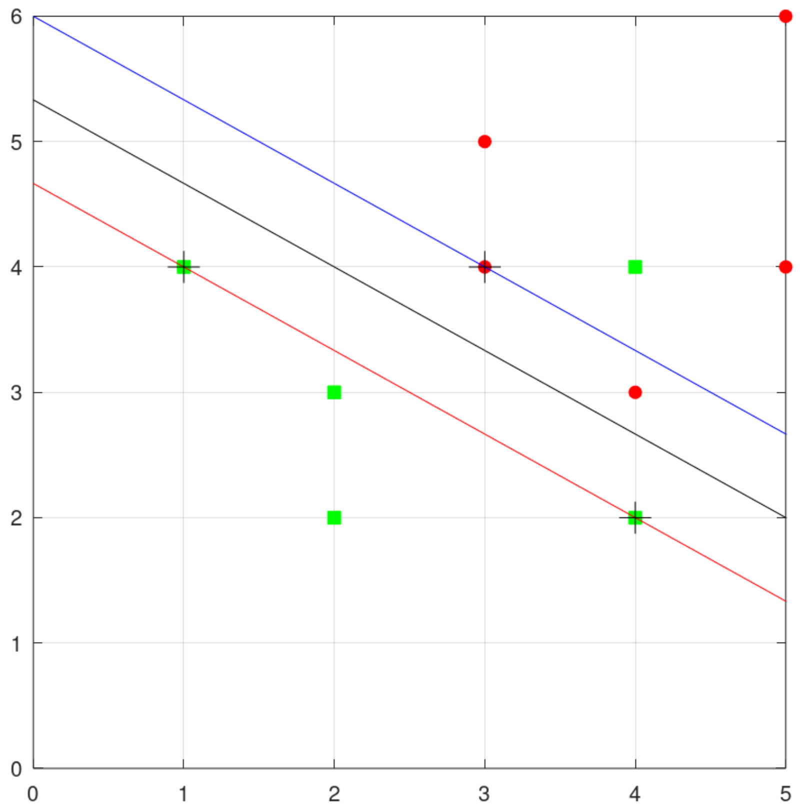
- Representación:



CASO 5: conjunto NO linealmente separable con C=1000.

- Vector soporte: [(1,1)->1; (2,1)->4; (3,1)->4; (4,1)->3; (5,1)->4; (1,2)->4; (2,2)->2; (3,2)->4; (4,2)->4; (5,2)->3]
- Multiplicador de Lagrange: [250.869, 500.749, 1000, -751.62, -1000]
- Vector de pesos: [-1,-1.5]
- Umbral: 8
- Margen: 1.11
- Ecuación de la recta: f(x) = -0.66*x + 5.33

- Representación:



EJERCICIO 2.

Los resultados de este ejercicio, según la salida que hemos obtenido por línea de comandos, se encuentran en el archivo Excel donde hemos registrado los datos tanto de la práctica 1 como de esta práctica (en la página 3 del mismo).

Hemos marcado todas las precisiones que superan el 90%. La mayor precisión (96,16%) la hemos obtenido con un PCA=100, T=1, C=100, D=3 y con un intervalo de confianza del 1,5%.

EJERCICIO 3.

Para realizar este ejercicio hemos escogido un kernel polinomial, que es el que mejor resultado nos ha arrojado. En lugar de realizar la exploración con solo un 9% y 1% de los datos de mnist, vamos a realizar un ajuste con estos parámetros para el 100% del datashet (90 entrenamiento 10 validación). Estos son los resultados que hemos obtenido:

***No he podido ejecutar el código de este ejercicio porque aparece un error no esperado con octave (‘error sourcing file’). Está el código preparado para su ejecución, convendría que el profesor lo revisara para ver qué sucede.