COMILLAS UNIVERSIDAD PONTIFICIA ICAI

Apellidos: Rodríguez Mesa | Problema:

Nombre: Álvaro | Grupo: 2ºB INF.

PRÁCTICA 2.3

Definimos la expresión general de función de pérdida (loss function)

$$L(y,\hat{y}) \propto (y - Xw)^T (y - Xw)$$

Ahora se expande $\Rightarrow$ $(y^T - (Xw)^T)(y - Xw) =$

$$= (y^T - X^T w^T)(y - Xw) =$$

$$= y^T y - X^T w^T y - y^T Xw + X^T w^T Xw$$

Se deriva respecto a w y se iguala a 0

$$\frac{2(y^T y)}{\partial w} = 0$$

$$\frac{2(-X^T w^T y)}{\partial w} = (y^T X)^T = X^T (y^T)^T = X^T y$$

$\uparrow$ $\frac{\partial Ax}{\partial x} = A^T$; $\uparrow$ $(A)^t)^t = A$

$$\frac{2(w^T X^T y)}{\partial w} = X^T y$$

$\uparrow$ $\frac{\partial x^T A}{\partial x} = A$

$$\frac{2(X^T w^T X w)}{\partial w} = X^T X w + (X^T X)^T w = X^T X w + X^T X w$$

$\uparrow$ $\frac{\partial x^T A x}{\partial x} = Ax + A^T x$

$$\frac{\partial L(y,\hat{y})}{\partial w} = 2X^T y + 2X^T Xw = 2X^T w - 2X^T y$$

Se despeja la w: $2X^T w - 2X^T y = 0 \Rightarrow 2X^T w = 2X^T y \Rightarrow \boxed{w = (X^T X)^{-1} X^T y}$

$\uparrow$ fórmula utilizada en el código.