

CLASIFICACIÓN DE OBJETOS

Regresión Logística – Clasificación (II)

Antonio M. López

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

- La clasificación basada en regresión logística tiene una interpretación en términos de probabilidades, que es interesante analizar.
- Recordatorio: probabilidad condicional.

- Sean $Y \in \{0,1\}$ y $X \in \mathbb{R}^{n+1}$ dos variables aleatorias, y $P(Y|X)$ la probabilidad de Y condicionada a X .
- Si pensamos que Y toma el valor de la decisión (binaria) de clasificación ($Y=1 \rightarrow$ peatón, $Y=0 \rightarrow$ fondo), y X toma los valores del descriptor de las ventanas, entonces $P(Y|X)$ lo podemos usar para clasificar:

Si $P(Y=1|X=x) < P(Y=0|X=x)$, entonces $Y=0$

Sino $Y=1$

- En este contexto tenemos una determinada forma paramétrica de $P(Y|X)$ basada en la función logística.

- En particular:

$$\begin{aligned} P(Y=1|X=\mathbf{x}; \mathbf{w}) &= \text{Logistic}(\mathbf{w}^T \mathbf{x}) \\ \hookrightarrow P(Y=0|X=\mathbf{x}; \mathbf{w}) &= 1 - \text{Logistic}(\mathbf{w}^T \mathbf{x}) \end{aligned}$$

- Así, vemos que la clasificación puede consistir en:

Si $P(Y=1|X=\mathbf{x}) < P(Y=0|X=\mathbf{x})$, entonces $Y=0$
Sino $Y=1$



Si $1 < \frac{P(Y=0|X=\mathbf{x}; \mathbf{w})}{P(Y=1|X=\mathbf{x}; \mathbf{w})}$, entonces $Y=0$
Sino $Y=1$

- Vemos que $\frac{P(Y=0|X=\mathbf{x}; \mathbf{w})}{P(Y=1|X=\mathbf{x}; \mathbf{w})} = \exp(-\mathbf{w}^T \mathbf{x})$, por tanto la condición la podemos simplificar a:

$\ln()$ $\begin{cases} 1 < \exp(-\mathbf{w}^T \mathbf{x}) \\ 0 < -\mathbf{w}^T \mathbf{x} \end{cases}$

Si $\mathbf{w}^T \mathbf{x} < 0$, entonces $Y=0$
Sino $Y=1$

- Este razonamiento equivale a usar $T=0.5$ respecto al valor de $P(Y=1|X=\mathbf{x})$. Usando una T cualquiera

obtendríamos la condición: $\mathbf{w}^T \mathbf{x} < \ln\left(\frac{T}{1-T}\right)$

- Conceptos clave de este vídeo:
 - Relación entre la función logística & $P(Y|X; \mathbf{w})$