Regresión Logística

(1.)

1. Calculamos z

$$z = \theta_0 + \theta_1 x = -1'5 + 0'6 \cdot 4 = -1'5 + 2'4 = 0'9$$

$\boxed{z = 0'9}$

2. Calculamos $h\theta(x)$ usando la función sigmoide

$$h\theta(x) = g(z) = \frac{1}{1+e^{-z}} = \frac{1}{1+e^{-0'9}} = 0'711$$

$\boxed{h\theta(x) = 0'711}$

3. Interpretamos el resultado como probabilidad

Como probabilidad $h\theta(x) = 0'711 \cdot 100 = \boxed{71'1\%}$

(2.)

1. Clasifica el ejemplo con threshold $= 0'5$

$$\left.\begin{array}{l} \text{Si } h_\theta(x) \geq 0'5 \rightarrow 1 \\ \text{Si } h_\theta(x) < 0'5 \rightarrow 0 \end{array}\right\} h_\theta(x) = 0'711 \rightarrow \boxed{\text{Clase } 1}$$

2. Clasifica el ejemplo con threshold $= 0'7$

$$\left.\begin{array}{l} \text{Si } h_\theta(x) \geq 0'7 \rightarrow 1 \\ \text{Si } h_\theta(x) < 0'7 \rightarrow 0 \end{array}\right\} h_\theta(x) = 0'711 \rightarrow \boxed{\text{Clase } 1}$$

3. Explica si cambia o no la clase

No cambia puesto que $h_{\theta(x)}$ es mayor a $0'5$ y $0'7$ por lo tanto en ambas situaciones es de clase 1.

3.

$z=-4$

$$g(z)=\frac{1}{1+e^{-z}}=\frac{1}{1+e^{-(-4)}}=\boxed{0'018}$$

$z=-1$

$$g(z)=\frac{1}{1+e^{-z}}=\frac{1}{1+e^{-(-1)}}=\boxed{0'269}$$

$z=0$

$$g(z)=\frac{1}{1+e^{-z}}=\frac{1}{1+e^{-0}}=\boxed{0'5}$$

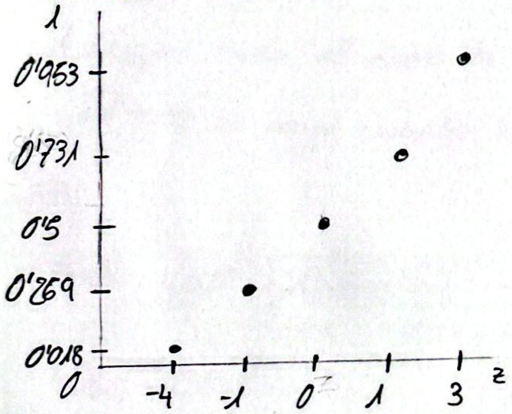
$z=1$

$$g(z)=\frac{1}{1+e^{-z}}=\frac{1}{1+e^{-1}}=\boxed{0'731}$$

$z=3$

$$g(z)=\frac{1}{1+e^{-z}}=\frac{1}{1+e^{-3}}=\boxed{0'953}$$

1. Gráfica



2. Explica

Cuando z es muy negativa g(z) toma valores muy cercanos a 0 y cuando es muy positiva toma valores muy cercanos a 1.

[redacted]

4. Para $y=1$, $\boxed{J(h\theta(x), y) = -\log(h\theta(x))}$

$h\theta(x) = 0'95$

$J = -\log(h\theta(x)) = -\log(0'95) = 0'022$

$\boxed{J = 0'022}$

$h\theta(x) = 0'60$

$J = -\log(h\theta(x)) = -\log(0'60) = 0'222$

$\boxed{J = 0'222}$

$h\theta(x) = 0'20$

$J = -\log(h\theta(x)) = -\log(0'20) = 0'699$

$\boxed{J = 0'699}$

1. En que caso el coste es mayor.

El coste es mayor cuando $h\theta(x) = 0'20$ ya que J es la que más se acerca a 1

5. Para $y=0$, $\boxed{J(h\theta(x), y) = -\log(1-h\theta(x))}$

1. En que caso el coste es mayor

El coste mayor es 0'90 porque es el que más se acerca a 1.

$h\theta(x) = 0'05$

$J = -\log(1-h\theta(x)) = -\log(1-0'05) = 0'022$

$\boxed{J = 0'022}$

$h\theta(x) = 0'40$

$J = -\log(1-h\theta(x)) = -\log(1-0'40) = 0'222$

$\boxed{J = 0'222}$

$h\theta = 0'90$

$J = -\log(1-h\theta(x)) = -\log(1-0'90) = 1$

$\boxed{J = 1}$

⑥ $\theta_0 = -3 \quad \theta_1 = 0'9 \quad x = 6$

1. Calcula z

$$z = \theta_0 + \theta_1 x = -3 + 0'9 \cdot 6 = 2'4$$

$$\boxed{z = 2'4}$$

2. Calcula $h\theta(x)$

$$h\theta(x) = g(z) = \frac{1}{1+e^{-z}} = \frac{1}{1+e^{-2'4}} = 0'917$$

$$\boxed{h\theta(x) = 0'917}$$

3. Threshold = 0'5

$$\left.\begin{array}{l} \text{Si } h\theta(x) \geq 0'5 \rightarrow \text{Clase } 1 \\ \text{Si } h\theta(x) < 0'5 \rightarrow \text{Clase } 0 \end{array}\right\} h\theta(x) = 0'917 \rightarrow \boxed{\text{Clase } 1}$$

4. Threshold = 0'8

$$\left.\begin{array}{l} \text{Si } h\theta(x) \geq 0'8 \rightarrow \text{Clase } 1 \\ \text{Si } h\theta(x) < 0'8 \rightarrow \text{Clase } 0 \end{array}\right\} h\theta(x) = 0'917 \rightarrow \boxed{\text{Clase } 1}$$

⑦ 1. Por que el valor no es adecuado

Porque el valor dado es $y = 1'3$ y no está acotado entre 0 y 1

2. Ventajas de la Función sigmoide

Nos permite acotar la salida entre 0 y 1.

8) Ejemplo A: 0'30

Si $h_\theta(x) \geq 0'5 \rightarrow$ Clase 1
Si $h_\theta(x) < 0'5 \rightarrow$ Clase 0
$h_\theta(x) = 0'30 \rightarrow$ Clase 0

Si $h_\theta(x) \geq 0'7 \rightarrow$ Clase 1
Si $h_\theta(x) < 0'7 \rightarrow$ Clase 0
$h_\theta(x) = 0'30 \rightarrow$ Clase 0

No cambia la clase

Ejemplo B: 0'55

Si $h_\theta(x) \geq 0'5 \rightarrow$ Clase 1
Si $h_\theta(x) < 0'5 \rightarrow$ Clase 0
$h_\theta(x) = 0'55 \rightarrow$ Clase 1

Si $h_\theta(x) \geq 0'7 \rightarrow$ Clase 1
Si $h_\theta(x) < 0'7 \rightarrow$ Clase 0
$h_\theta(x) = 0'55 \rightarrow$ Clase 0

Si cambia la clase

Ejemplo C: 0'65

Si $h_\theta(x) \geq 0'5 \rightarrow$ Clase 1
Si $h_\theta(x) < 0'5 \rightarrow$ Clase 0
$h_\theta(x) = 0'65 \rightarrow$ Clase 1

Si $h_\theta(x) \geq 0'7 \rightarrow$ Clase 1
Si $h_\theta(x) < 0'7 \rightarrow$ Clase 0
$h_\theta(x) = 0'65 \rightarrow$ Clase 0

Si cambia la clase

Ejemplo D: 0'90

Si $h_\theta(x) \geq 0'5 \rightarrow$ Clase 1
Si $h_\theta(x) < 0'5 \rightarrow$ Clase 0
$h_\theta(x) = 0'90 \rightarrow$ Clase 1

Si $h_\theta(x) \geq 0'7 \rightarrow$ Clase 1
Si $h_\theta(x) < 0'7 \rightarrow$ Clase 0
$h_\theta(x) = 0'90 \rightarrow$ Clase 1

No cambia la clase

9. 1. ¿Que significa el valor?

Que tiene un 82% de que pertenezca a la clase 1.

2. Threshold 0'5 $\rightarrow h_\theta(x) = 0'82$

$$\left.\begin{array}{l}\text{Si } h_\theta(x) \geq 0'5 \rightarrow \text{Clase } 1 \\ \text{Si } h_\theta(x) < 0'5 \rightarrow \text{Clase } 0\end{array}\right\} h_\theta(x) = 0'82 \rightarrow \text{Clase } 1.$$

3. Threshold 0'9

$$\left.\begin{array}{l}\text{Si } h_\theta(x) \geq 0'9 \rightarrow \text{Clase } 1 \\ \text{Si } h_\theta(x) < 0'5 \rightarrow \text{Clase } 0\end{array}\right\} h_\theta(x) = 0'82 \rightarrow \text{Clase } 0$$

10. 1. Falso. La regresión logística aplica la función sigmoide y esta devuelve un valor entre 0 y 1.

2. Verdadero

3. Verdadero. Cuanto más se acerca a 1 deberia de haber más positivos reales.

4. Verdadera

5. Verdadera