

Bootcamp Data Science - Ejercicio semana 10 - Gerardo Rodríguez

Vamos a calcular el error de la primera iteración de una red neuronal que aprenda la función NOT

Si z es mayor o igual al umbral, la salida de la red es 1, de lo contrario, es 0.

- Una entrada x que puede ser 0 ó 1
- Pesos w_1 y w_0 inicialmente definidos como -1
- Un umbral de activación establecido en 0
- Una tasa de aprendizaje α de 1
- La salida se calculará usando la fórmula: $y = f(w_1x + w_0)$

Instrucciones:

1. Proporciona la salida de la red para $x = 0$ y $x = 1$ usando los pesos iniciales.
2. Para la x cuya salida no es correcta (es decir, no coincide con la operación NOT), ajusta ambos pesos utilizando la siguiente regla de aprendizaje:

$$w_i = w_i + \alpha(\text{error})(x_i)$$

Donde el error es la diferencia entre el valor deseado y la salida de la red y considerando $x = x_1$, y $b = 1 = x_0$.

3. Evaluando cada uno de los pares de pesos que se presentan a continuación, ¿cuál cumple con la salida para la función NOT?

- a) $w_0 = 0, w_1 = 1$
- b) $w_0 = -1, w_1 = 0.5$
- c) $w_0 = 1, w_1 = -0.5$
- d) $w_0 = 0.5, w_1 = -1$
- e) $w_0 = 0, w_1 = -1$

-----EJECUCIÓN-----

1) Primero, calcularemos la salida de la red neuronal para $x = 0$ y $x = 1$ usando los pesos iniciales:

a) Para $x=0$:

$$y = f(w_1x + w_0)$$

$$y = f(w_1 (0) + w_0)$$

$$y = f((-1) (0) + (-1))$$

$$y = f(-1)$$

$$z = -1$$

b) Para $x=1$:

$$y = f(w_1x + w_0)$$

$$y = f(w_1 (1) + w_0)$$

$$y = f((-1) (1) + (-1))$$

$$y = f(-2)$$

$$z = -2$$

2) Ahora ajustaremos los pesos

$$w_i = w_i + \alpha(\text{error})(x_i)$$

error = valor deseado - salida de la red

Salida de la red = 0

$$w_0 = -1$$

$$w_1 = -1$$

a) para $x=0$

$$w_0 = -1 + 1 (1-0) (1) = 0$$

$$w_1 = -1 + 1 (1-0) (0) = -1$$

b) para $x=1$

$$w_0 = -1 + 1 (0-0) (1) = -1$$

$$w_1 = -1 + 1 (0-0) (0) = -1$$

3) Evaluamos cada uno de los pares de pesos para determinar cuál cumple con la función NOT.

a) $w_0 = 0, w_1 = 1$

b) $w_0 = -1, w_1 = 0.5$

c) $w_0 = 1, w_1 = -0.5$

d) $w_0 = 0.5, w_1 = -1$

e) $w_0 = 0, w_1 = -1$

Ejecutando en Excel, identificamos que D y E cumplen con ambos valores.

$z = (w_1 * x) + w_0$										
	a)		b)		c)		d)		e)	
x	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
w0	0	0	-1	-1	1	1	0.5	0.5	0	0
w1	1	1	0.5	0.5	-0.5	-0.5	-1	-1	-1	-1
z	0	1	-1	-0.5	1	0.5	0.5	-0.5	0	-1
	$z \geq 0$	$z < 0$	$z \geq 0$	$z < 0$	$z \geq 0$	$z < 0$	$z \geq 0$	$z < 0$	$z \geq 0$	$z < 0$
	OK	NA	NA	OK	OK	NA	OK	OK	OK	OK