

Tema 2: Interpretación matemática de una red neuronal



**Aprendizaje
Profundo**

Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos (Universidad de Oviedo)

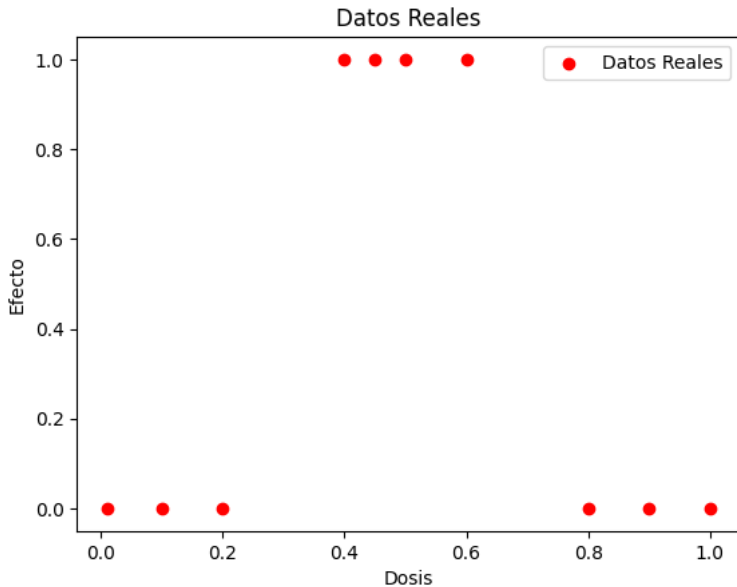
Pablo González, Pablo Pérez
{gonzalezgpablo, pabloperez}@uniovi.es
Centro de Inteligencia Artificial, Gijón

Datos de entrada

Dosis	Efecto
0.01	0
0.1	0
0.2	0
0.4	1
0.45	1
0.5	1
0.6	1
0.8	0
0.9	0
1.0	0

Table: Relación entre la dosis aplicada al paciente y su efecto

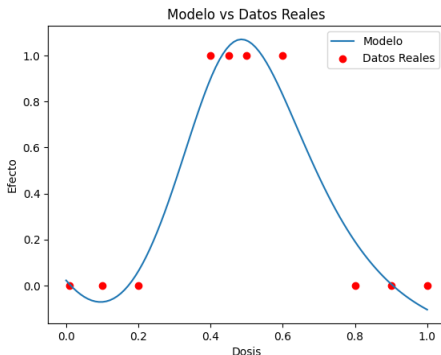
Datos de entrada



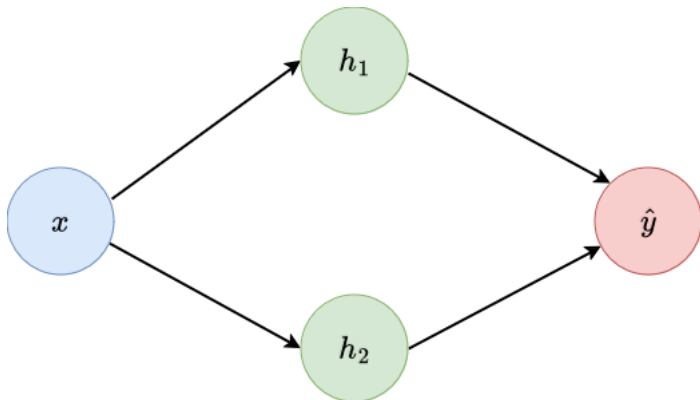
Datos de entrada

Digamos que queremos entrenar un **modelo** con estos datos de entrada.

- Este modelo deberá ser **no** lineal.
- Una pequeña **red neuronal** podría ser suficiente para resolver este problema.



Red neuronal

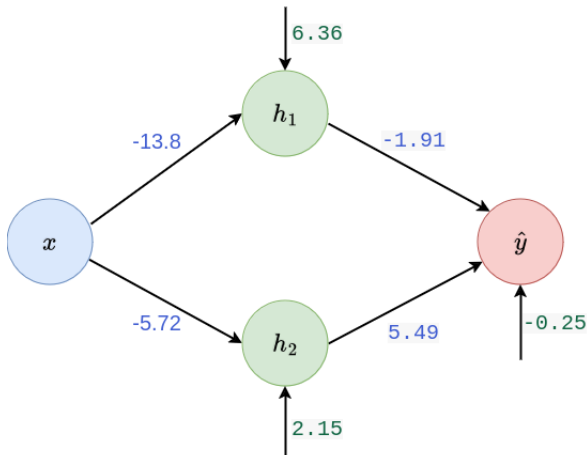


La función de activación a utilizar después de la capa oculta será:

$$\text{softplus} = \log(e^x + 1)$$

Red neuronal (pesos)

Supongamos que ya conocemos los pesos de la red neuronal (los aprenderemos al entrenar):



Función de activación softplus

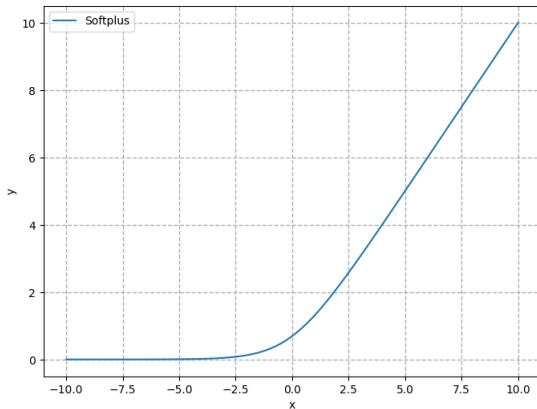
Tu turno: Dibuja la función de activación softplus en el intervalo $[-10, 10]$

$$\text{softplus} = \log(e^x + 1)$$

Función de activación softplus

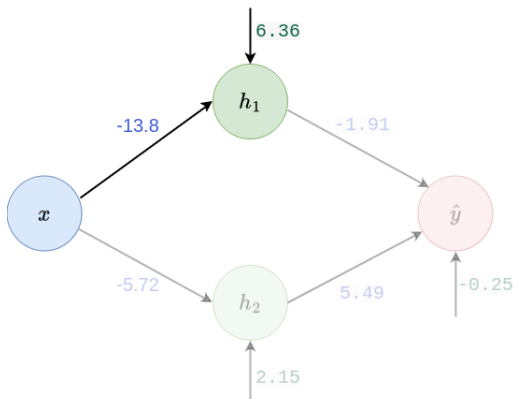
Tu turno: Dibuja la función de activación softplus en el intervalo $[-10, 10]$

$$\text{softplus} = \log(e^x + 1)$$



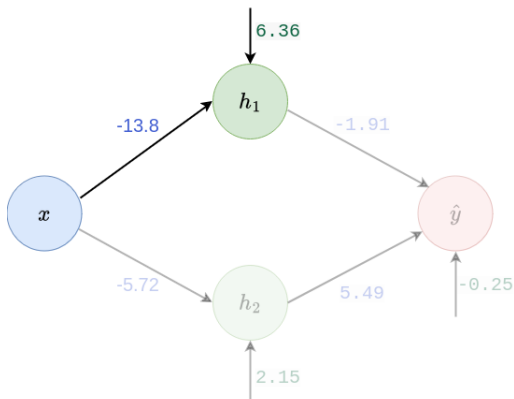
Activación h_1

Tu turno: escribe la ecuación para obtener la activación de la red en h_1 .



Activación h_1

Tu turno: escribe la ecuación para obtener la activación de la red en h_1 .



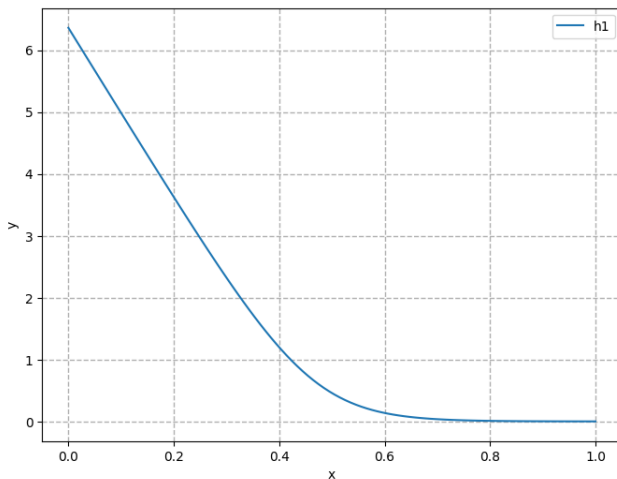
$$h_1 = \log(e^{-13.8x+6.36} + 1)$$

Activación h_1

Si dibujamos la función $h_1 = \log(e^{-13.8x+6.36} + 1)$ en $[0,1]$:

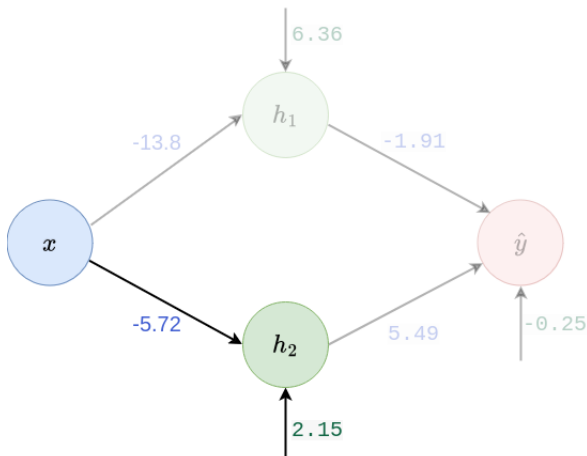
Activación h_1

Si dibujamos la función $h_1 = \log(e^{-13.8x+6.36} + 1)$ en $[0,1]$:



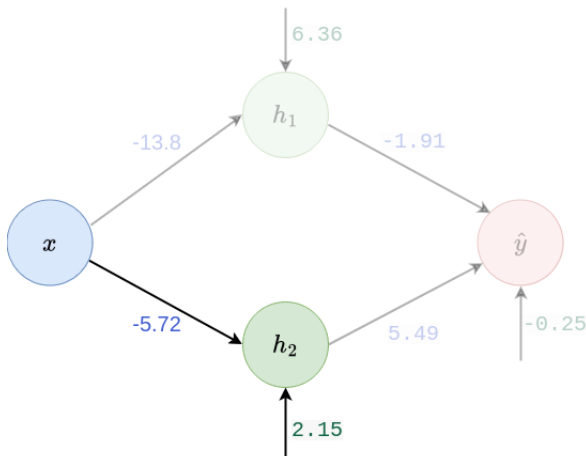
Activación h_2

Tu turno: escribe la ecuación para obtener la activación de la red en h_2 .



Activación h_2

Tu turno: escribe la ecuación para obtener la activación de la red en h_2 .



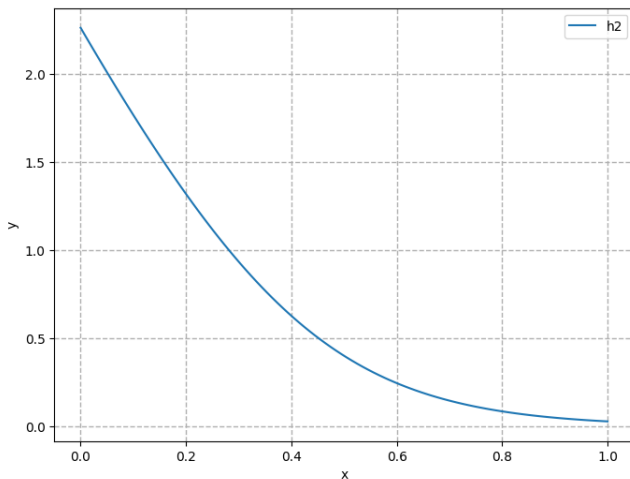
$$h_2 = \log(e^{-5.72x+2.15} + 1)$$

Activación h_2

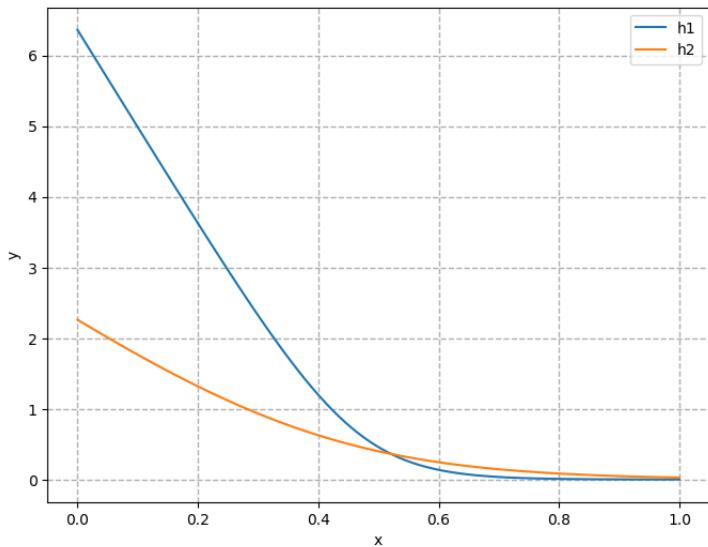
Si dibujamos la función $h_2 = \log(e^{-5.72x+2.15} + 1)$ en $[0,1]$:

Activación h_2

Si dibujamos la función $h_2 = \log(e^{-5.72x+2.15} + 1)$ en $[0,1]$:

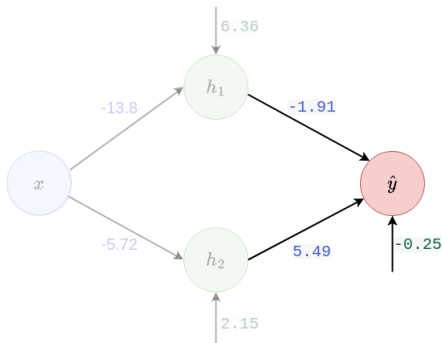


Activaciones h_1 y h_2



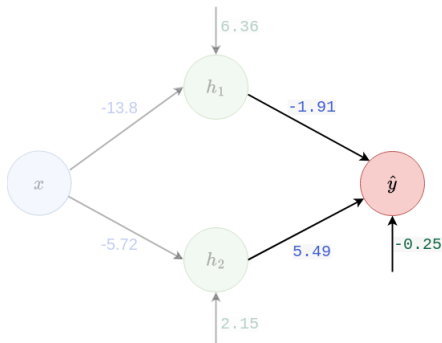
Activación y

Tu turno: escribe la ecuación para obtener la salida de la red a partir de h_1 y h_2 .



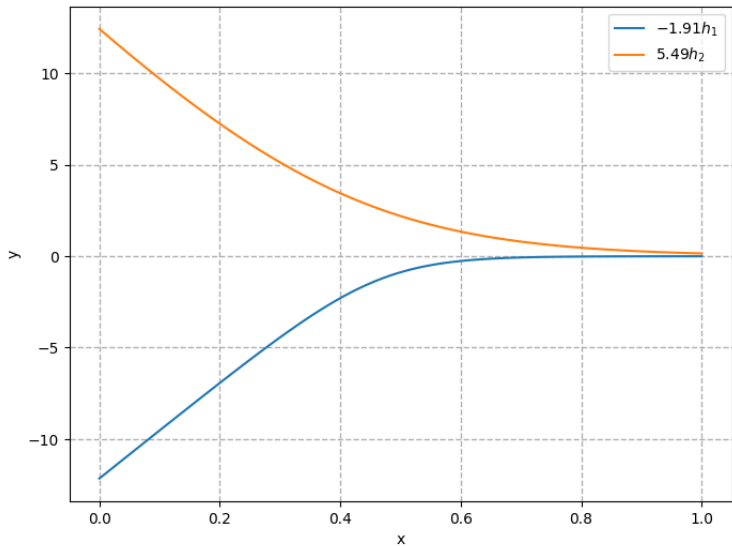
Activación y

Tu turno: escribe la ecuación para obtener la salida de la red a partir de h_1 y h_2 .



$$\hat{y} = -1.91h_1 + 5.49h_2 - 0.25$$

Salida de la red



Salida de la red

