

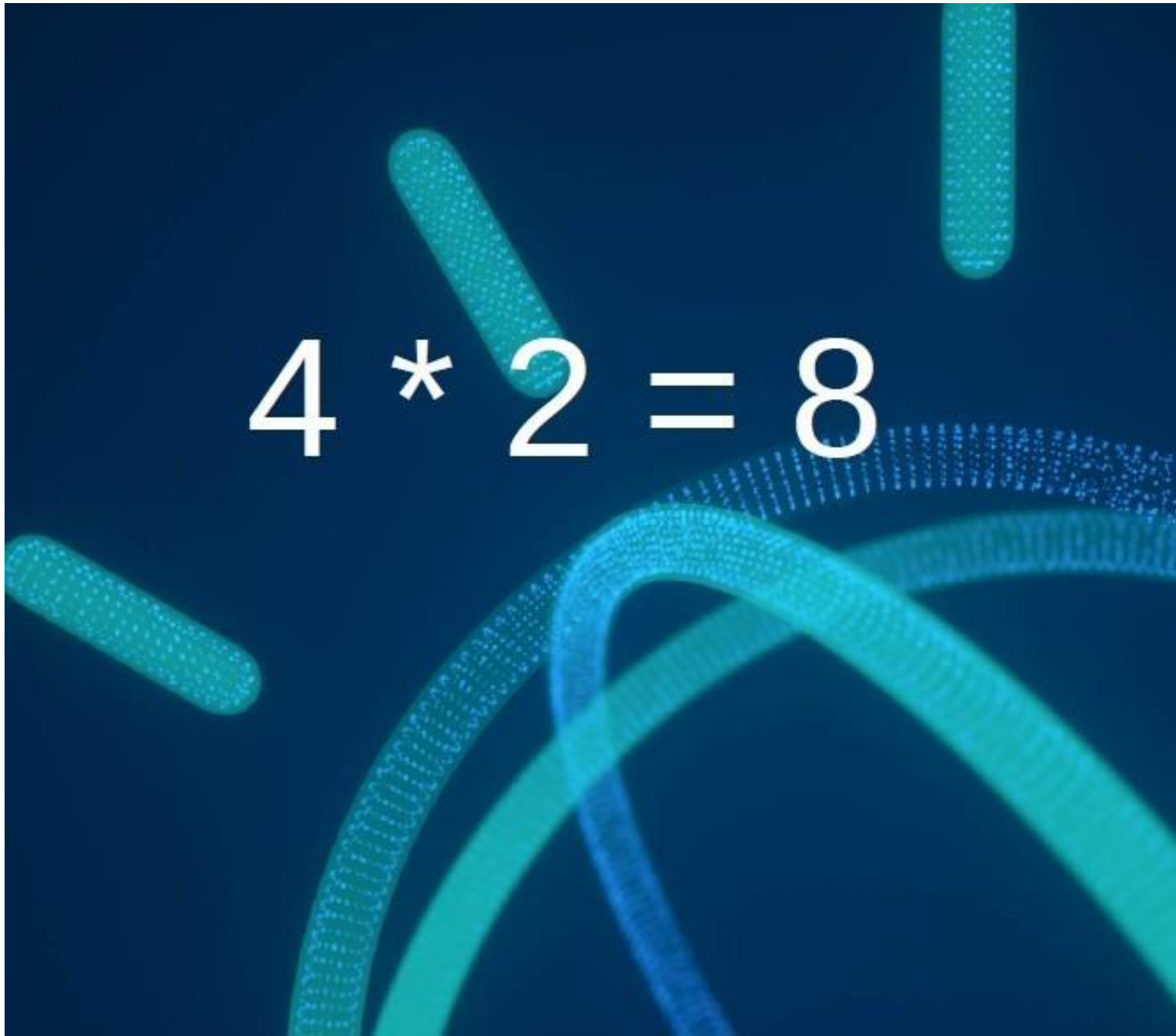
---

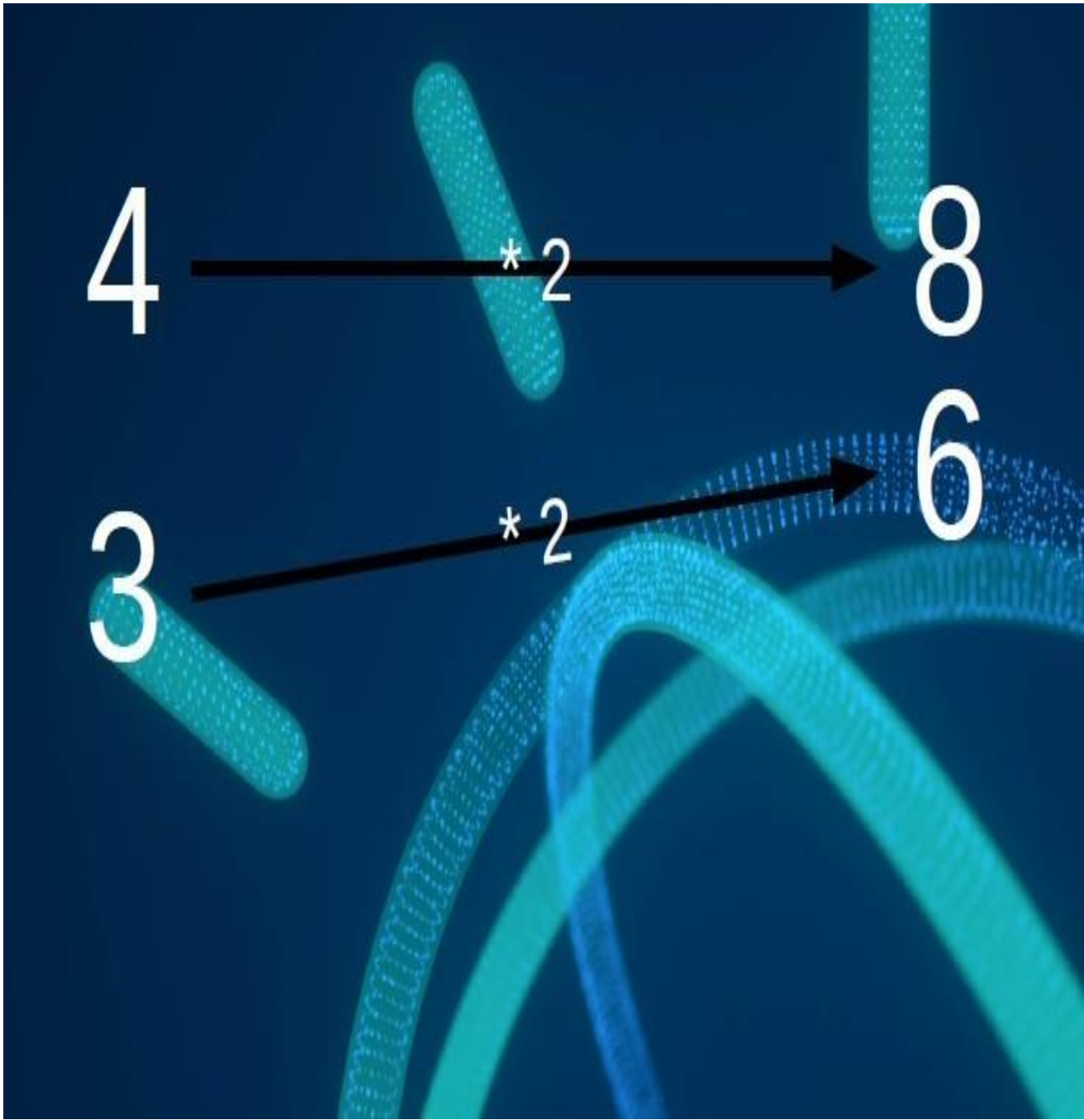
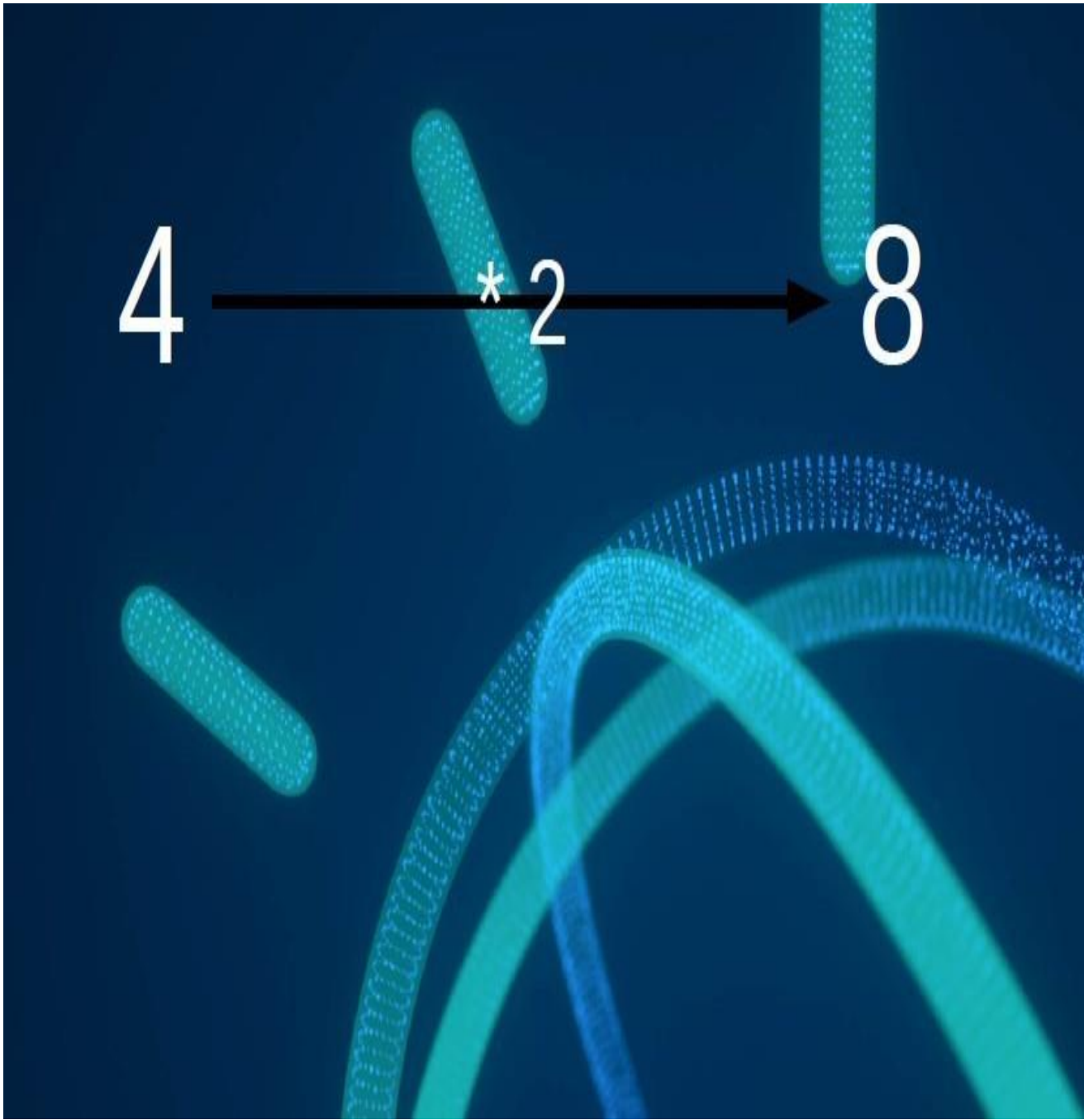
# PROGRAMA EJECUTIVO EN DE IA Y DEEP LEARNING On-line

Módulo Implantación Tecnológica. Torch, Tensorflow y Keras

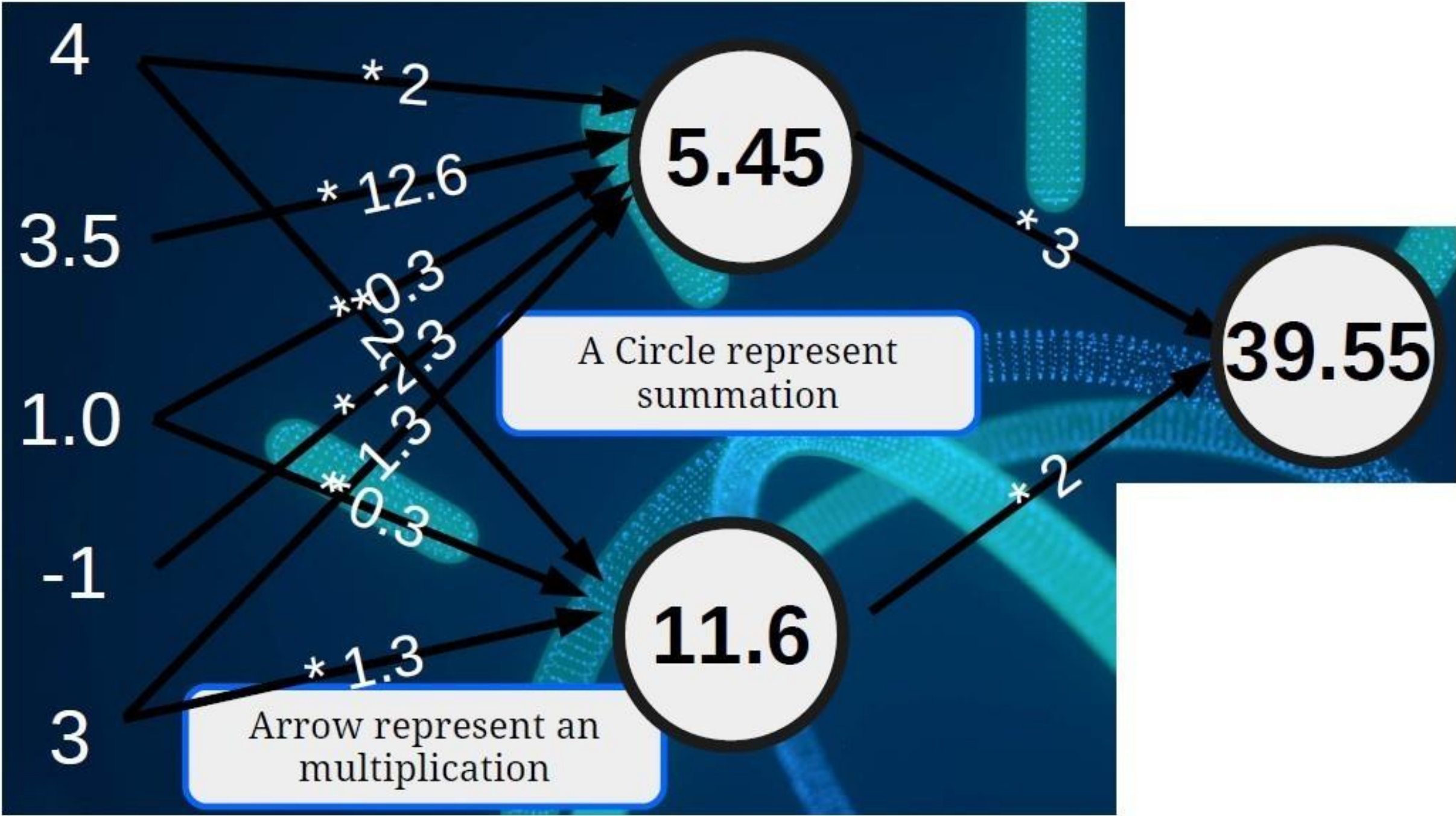
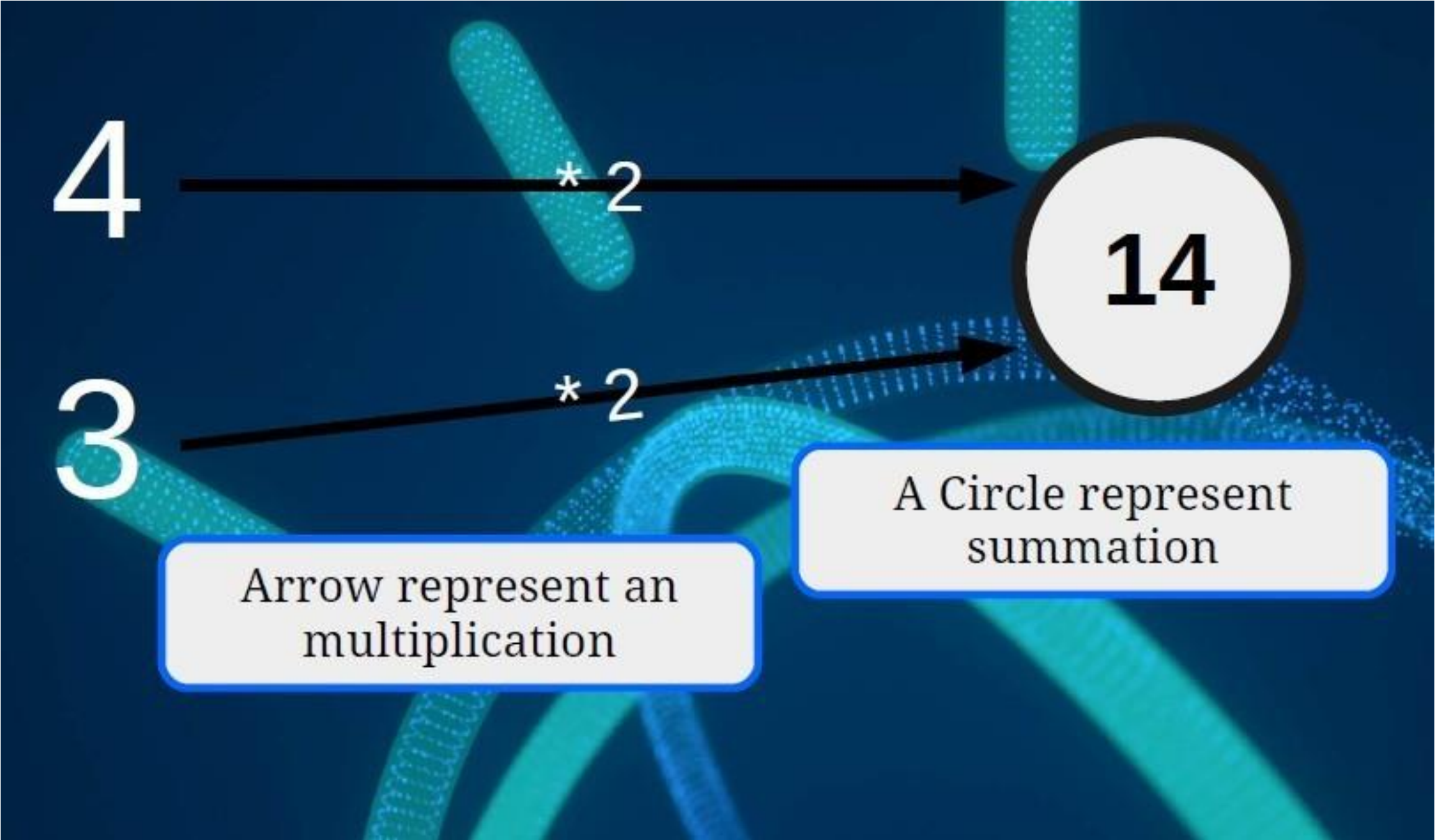
---



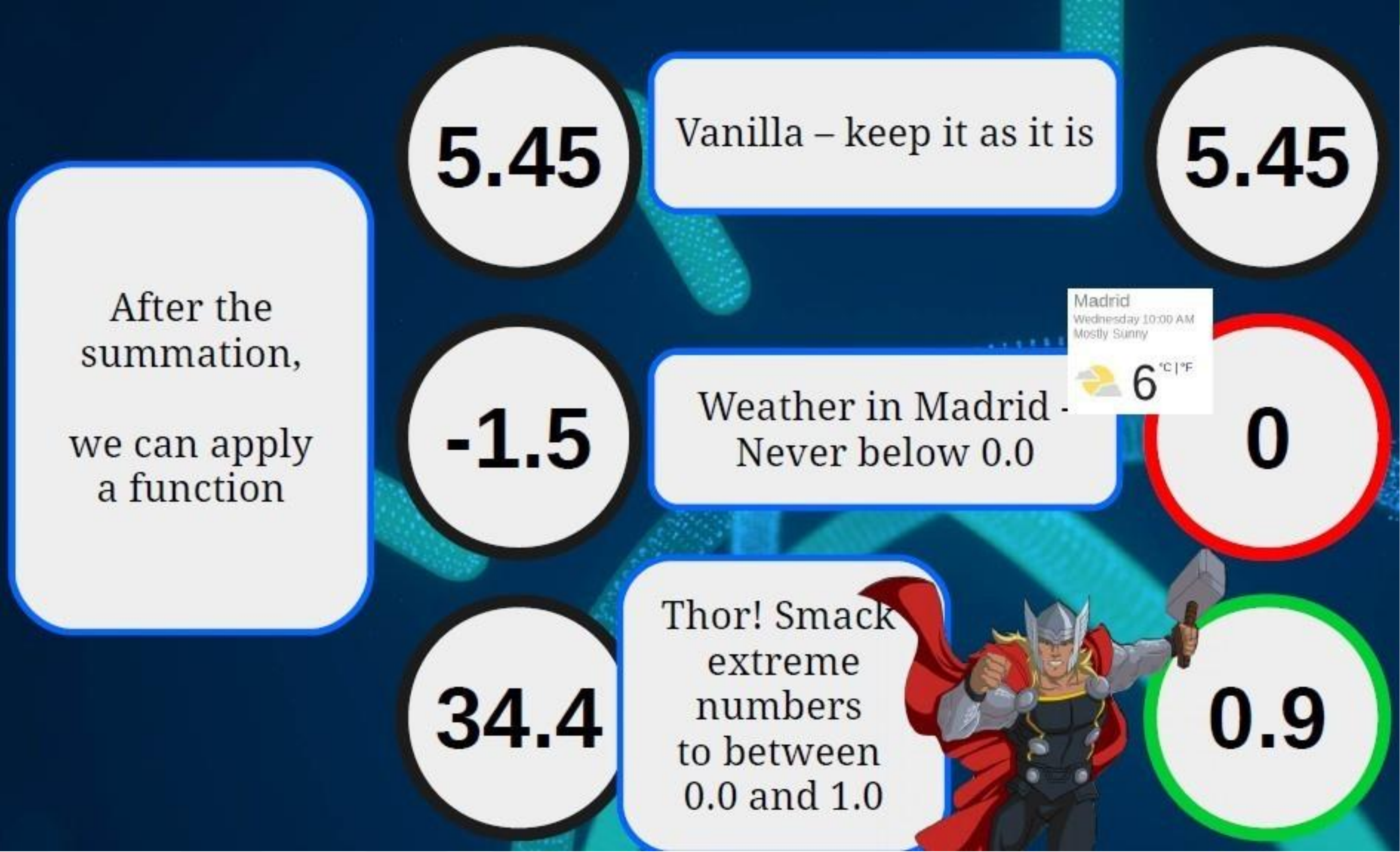

$$4 * 2 = 8$$



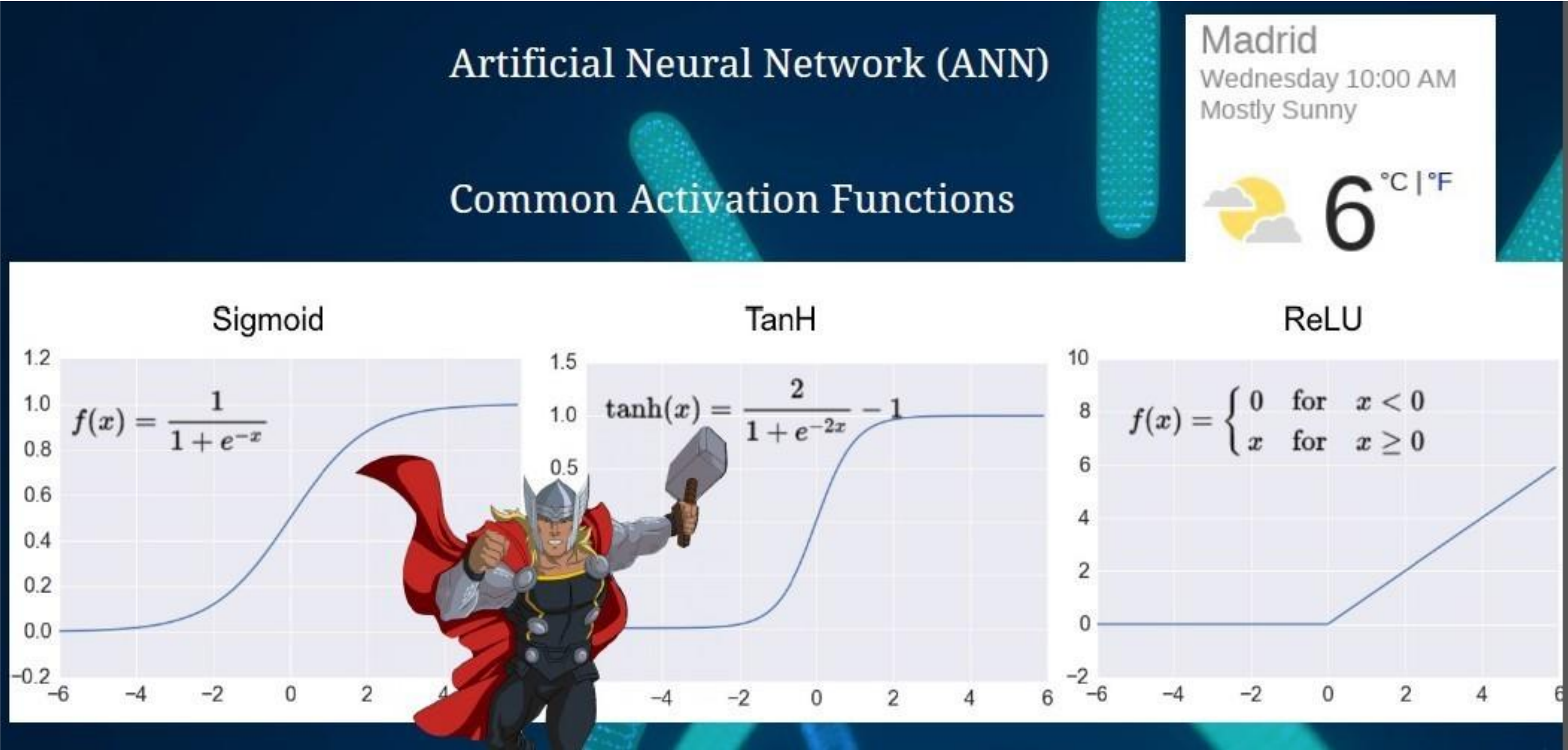




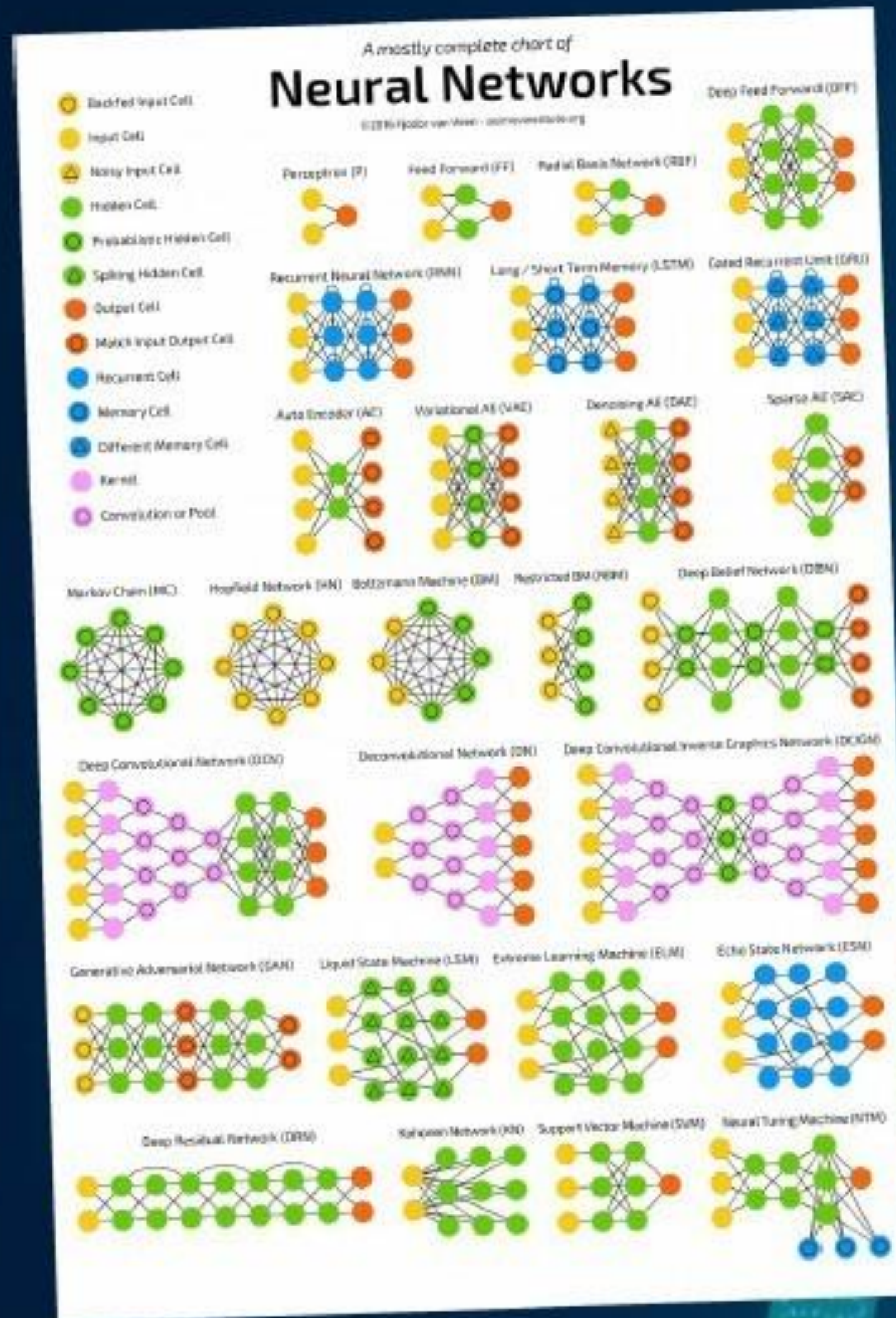












Many Different  
Design.

Each day, people experiment with  
new designs

Each week, papers appear with  
test results

Designs on left have proven  
to be useful – each has  
its special powers



# Deep Learning – Red Neuronal Explicación

## Combination functions o funciones de combinación

\*It is usually the sum of each entry multiplied by the assigned weight.

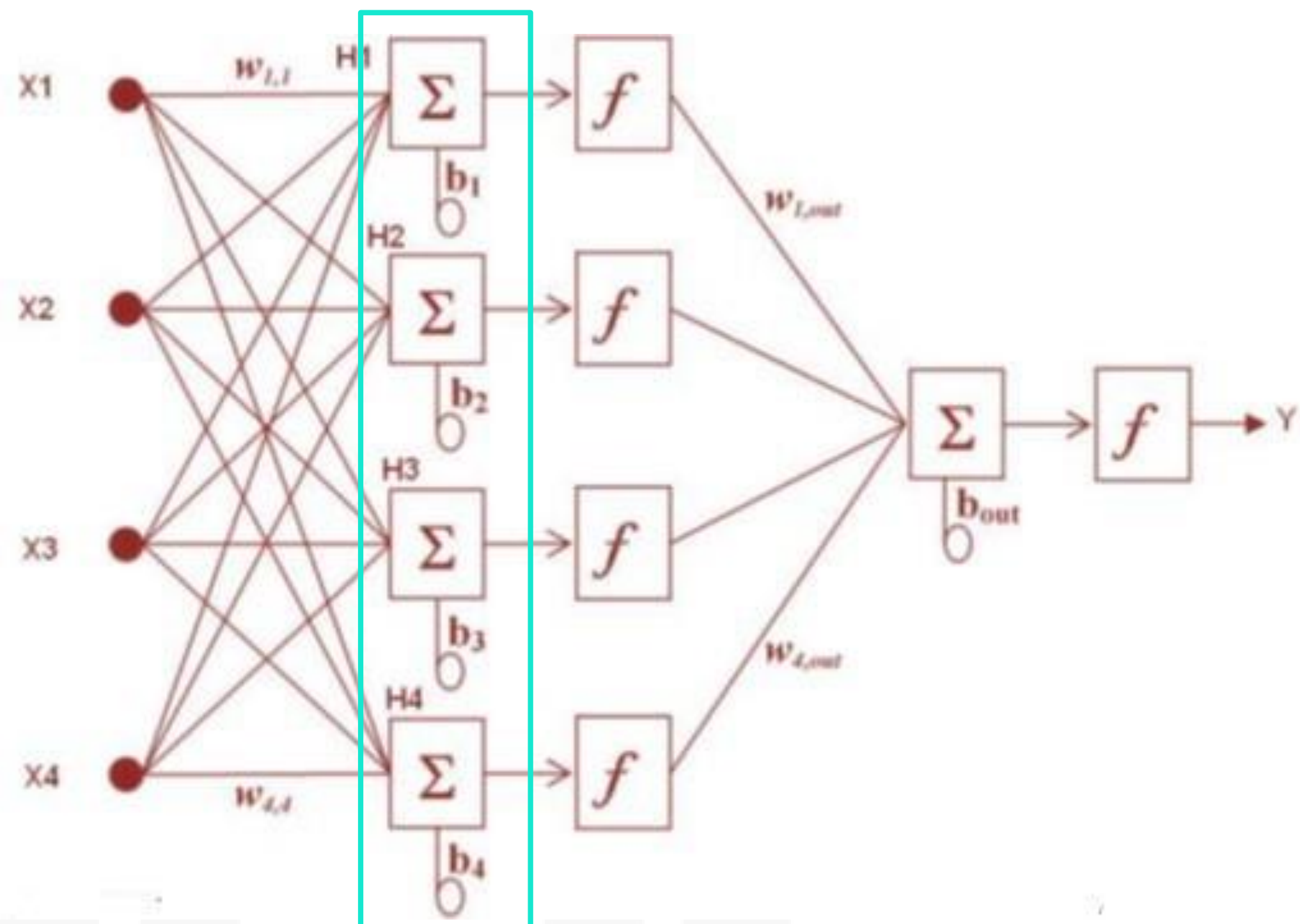


TABLE OF COMBINATION FUNCTIONS

FUNCTION	DEFINITION
Additive	$\sum_i x_i$
Linear	$b_j + \sum_i w_{ij} x_i$
EQSlopes	$b_j + \sum_i w_i x_i$
XRadial	$f \log(a_j) - b_j^2 \sum_i (w_{ij} - x_i)^2$
EHRadial	$-b_j^2 \sum_i (w_{ij} - x_i)^2$
EVRadial	$f \log(b_j) - b_j^2 \sum_i (w_{ij} - x_i)^2$
EWRadial	$f \log(a_j) - b^2 \sum_i (w_{ij} - x_i)^2$
EQRadial	$-b^2 \sum_i (w_{ij} - x_i)^2$

# Deep Learning – Red Neuronal Explicación

## Activation functions o funciones de activación

**\*Its mission is to modify the combination. It does not always appear, coinciding in these cases with the said propagation (combination).**

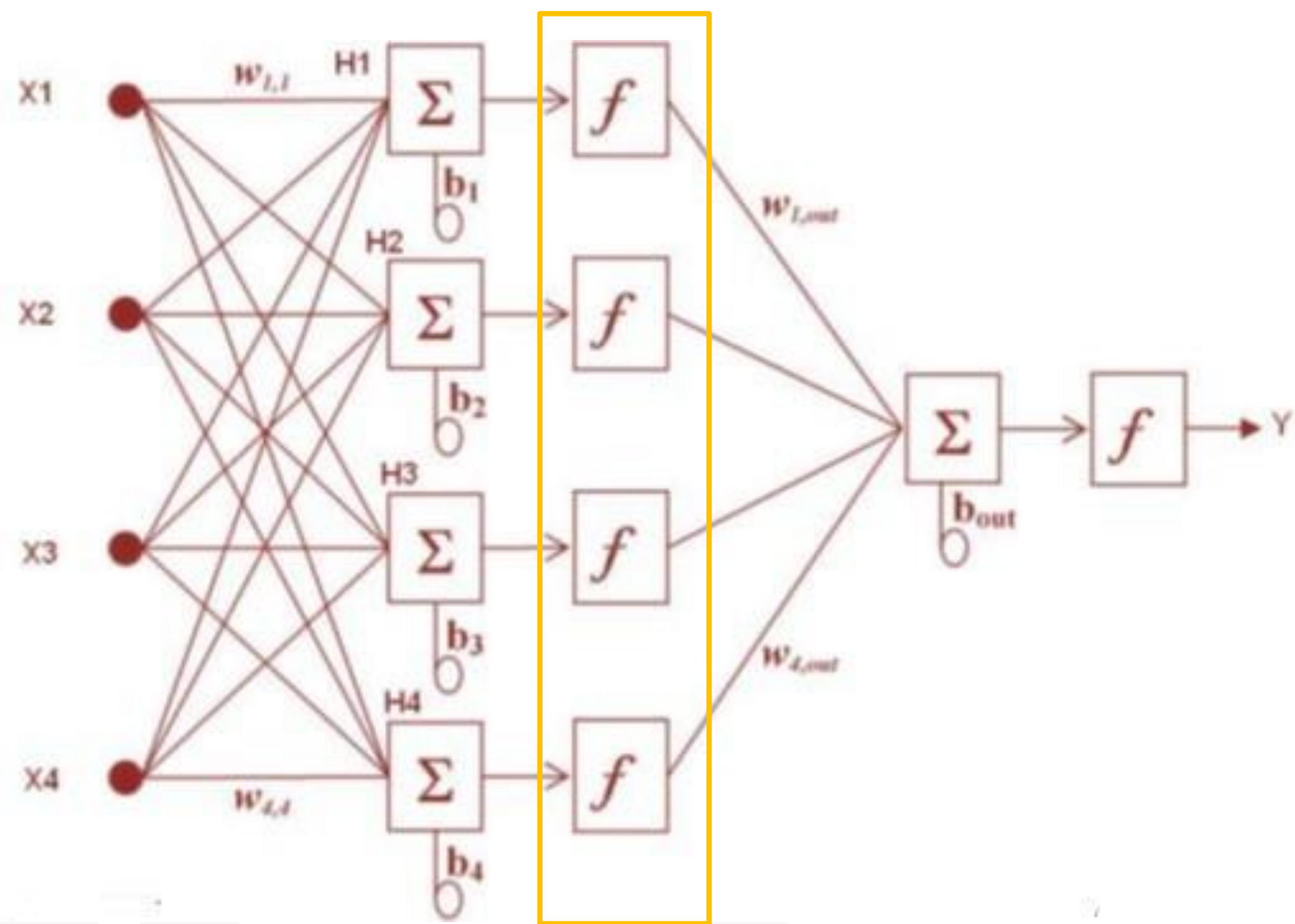


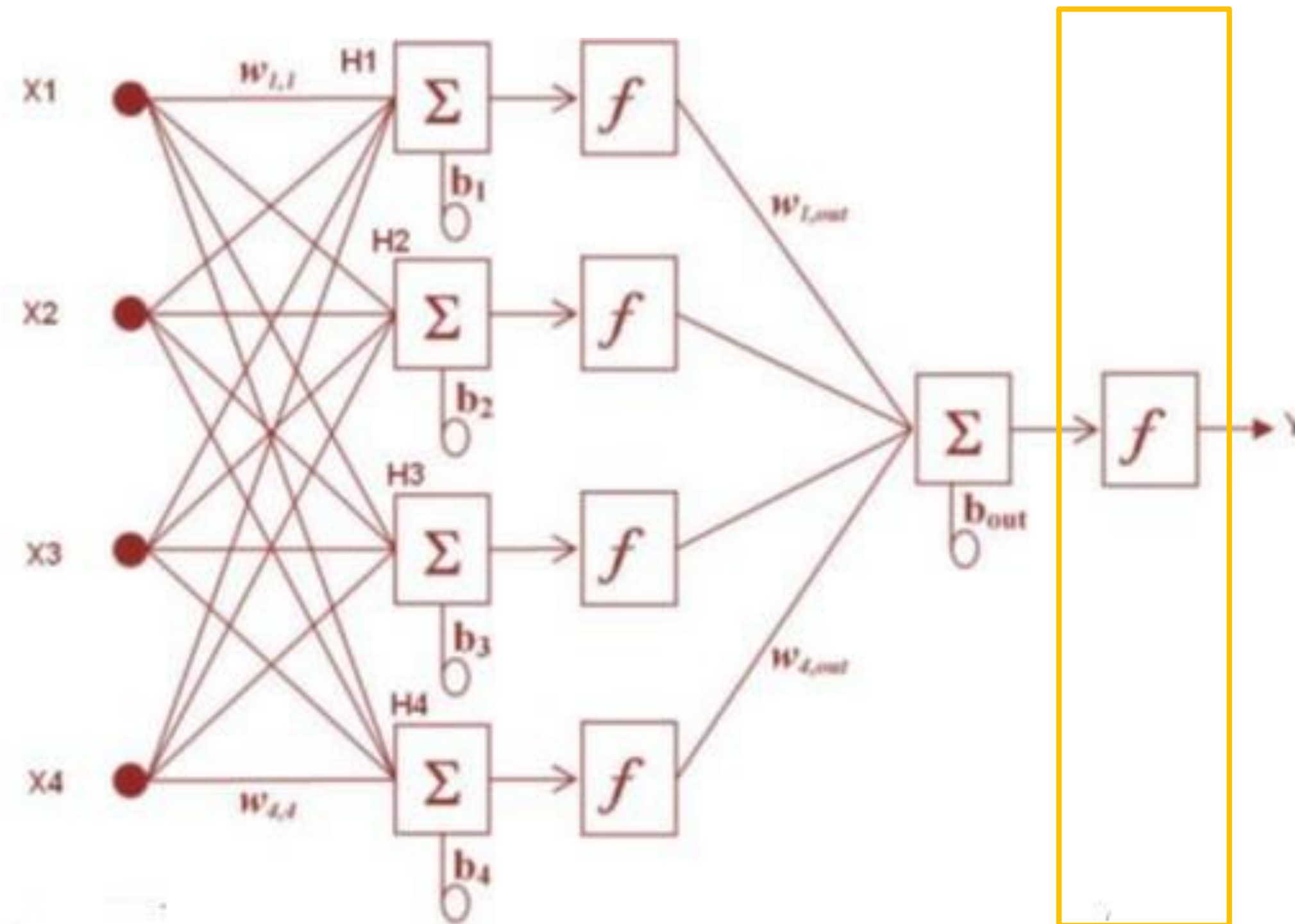
TABLE OF ACTIVATION FUNCTIONS

FUNCTION	RANGE	FUNCTION OF NET INPUT $g$
Identity	$(-\infty, +\infty)$	$g$
Exponential	$(0, \infty)$	$\exp(g)$
Reciprocal	$(0, \infty)$	$1/g$
Square	$[0, +\infty)$	$g^2$
Logistic	$(0, 1)$	$\frac{1}{1+\exp(-g)}$
Softmax	$(0, 1)$	$\frac{\exp(g)}{\sum \text{exponentials}}$
Gauss	$(0, 1]$	$\exp(-g^2)$
Sine	$[-1, 1]$	$\sin(g)$
Cosine	$[-1, 1]$	$\cos(g)$
Elliott	$(0, 1)$	$\frac{g}{1+ g }$
Tanh	$(-1, 1)$	$\tanh(g) = 1 - \frac{2}{1+\exp(2g)}$
Arctan	$(-1, 1)$	$\frac{2}{\pi} \arctan(g)$



# Deep Learning – Red Neuronal Explicación

## Objective Function o función objetivo



Optimization algorithms estimate the parameters facing minimize an error function. In regression, if the distribution of the output variable is known (by Normal, Lognormal or Gamma example), can be used as a function objective the maximum likelihood.

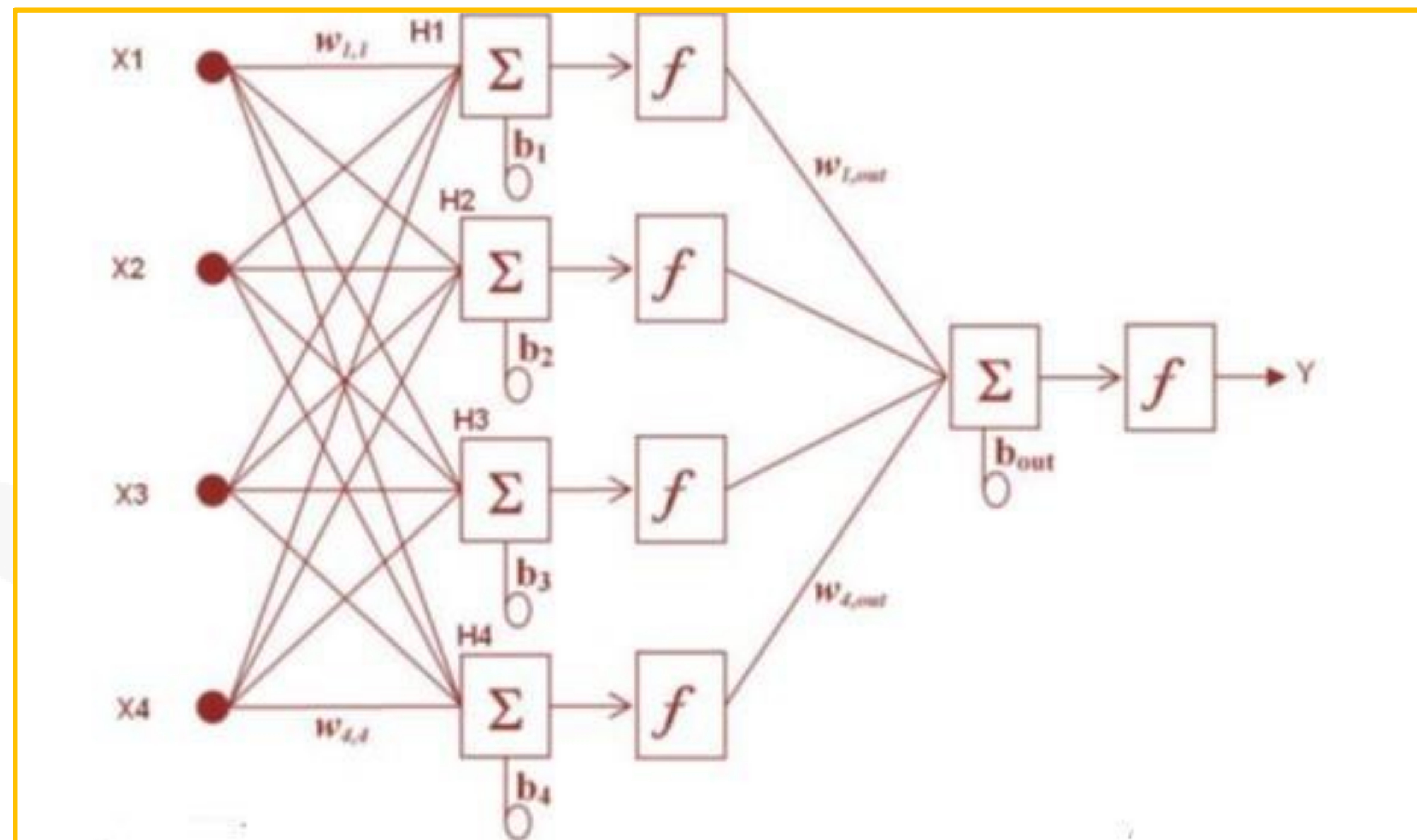
As a general rule, we will use a nonparametric approach in regression, taking as its objective function the default function, which is the sum or average of squared errors.

The selection of the objective function will be more important in Classification.



# Deep Learning – Red Neuronal Explicación

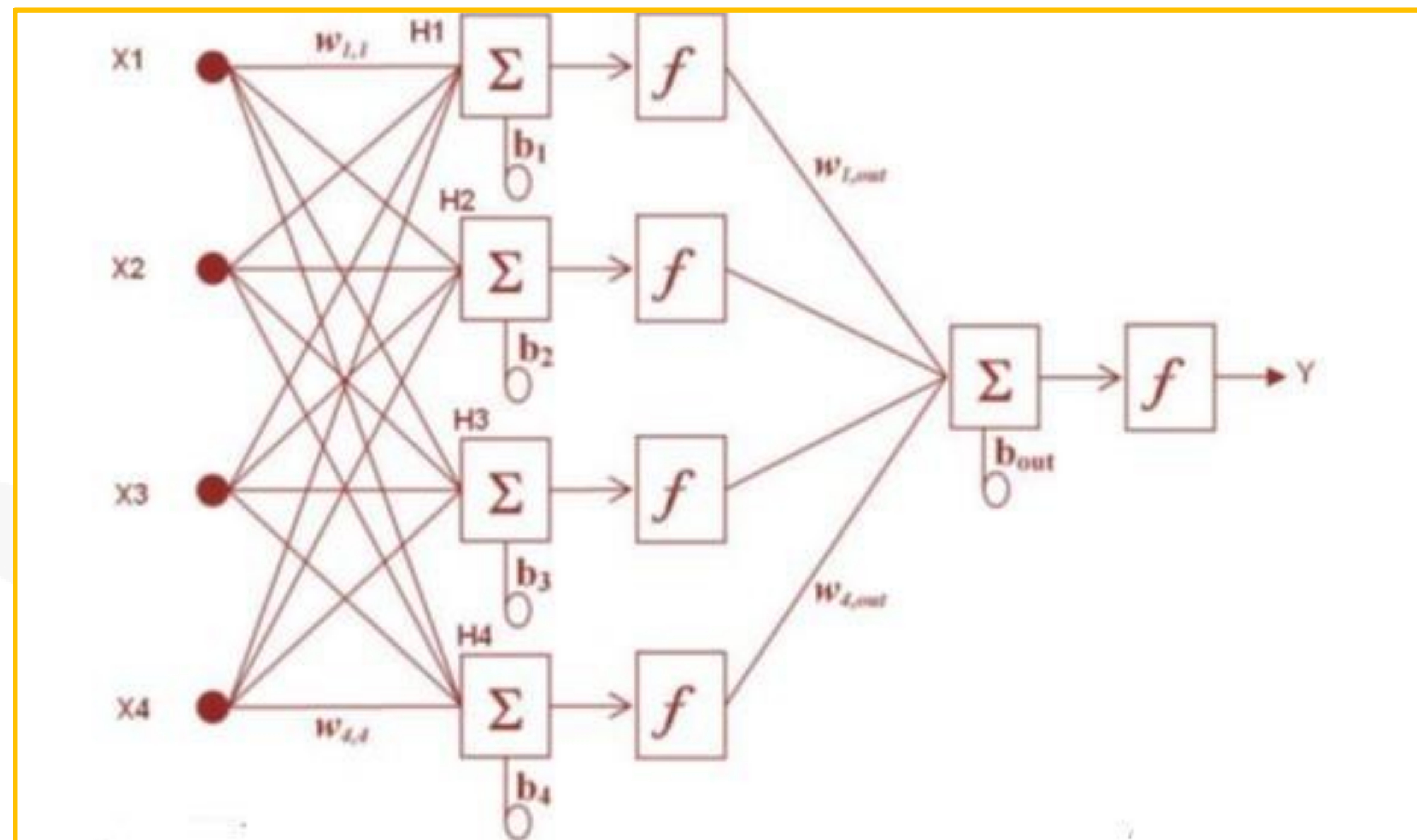
Resumiendo, se usan esas tres funciones para aprender el algoritmo que definirá el modelo. Los algoritmos aprenden a través de la modificación de los pesos “weights” de las neuronas





# Deep Learning – Red Neuronal Explicación

Resumiendo, se usan esas tres funciones para aprender el algoritmo que definirá el modelo. Los algoritmos aprenden a través de la modificación de los pesos “weights” de las neuronas





# Deep Learning – Generative Adversarial Networks (GAN)

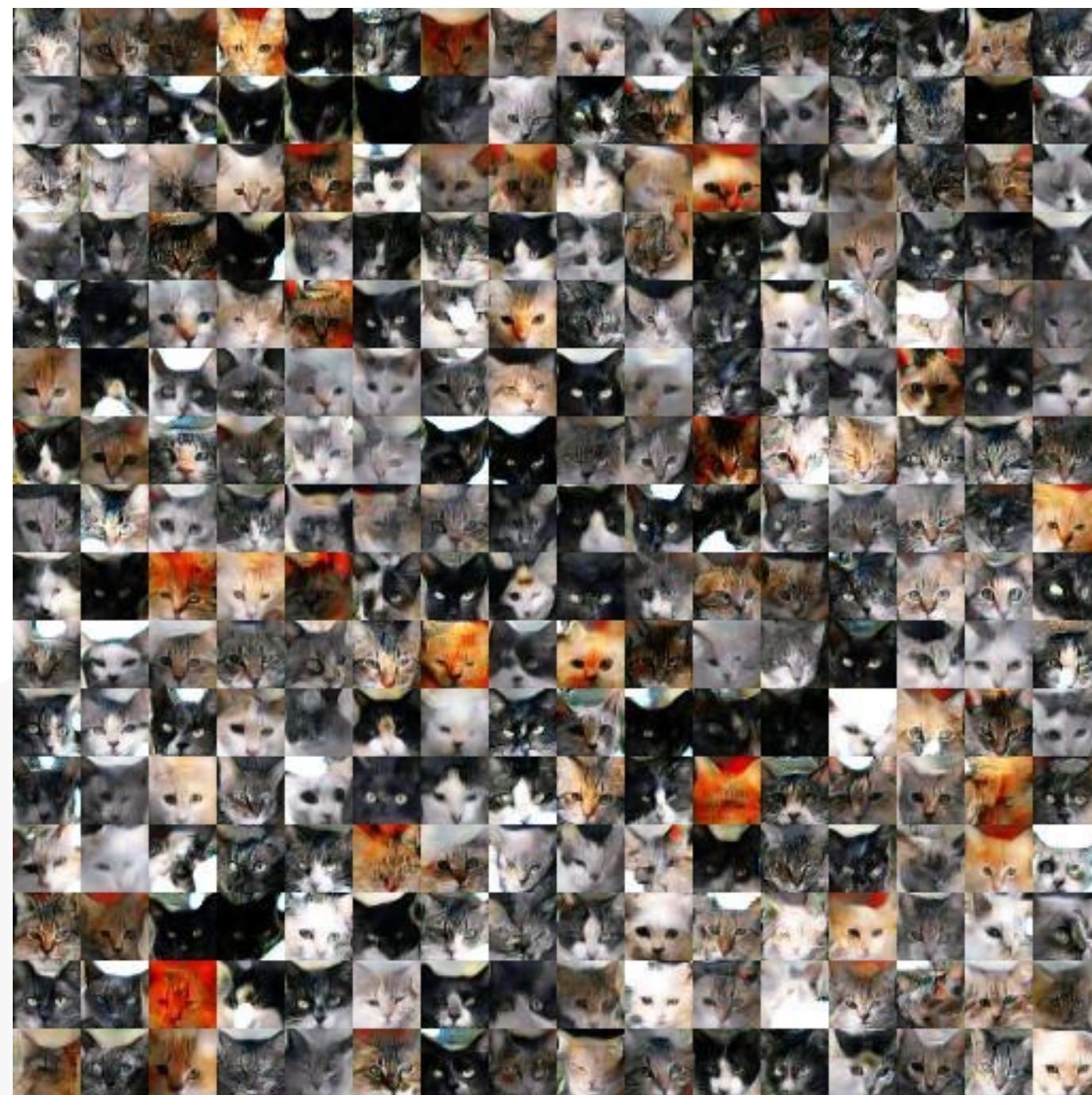
La idea:

- Vamos a imaginar una situación donde tenemos a unos falsificadores de billetes y un banco. Al principio, las copias falsas son muy fáciles de descubrir, sin embargo, poco a poco y probando diferentes técnicas, algunas copias falsas empiezan a colarse. Tras estudiar las que se cuelan, los falsificadores de billetes investigan las que son más exitosas
- Sin embargo, el banco no es tonto. Y el banco empieza también a aprender a discernir entre los originales y las copias falsas. Esto lanza una competición y después del entrenamiento del “modelo” el falsificador de billetes hace copias casi idénticas
- Ahora imagina la misma situación pero metemos un espía en la ecuación. Los falsificadores de billetes saben que técnicas usa el banco para descubrir los billetes por lo que usan esa información para mejorar las copias
- Cada vez que el banco crea una nueva estrategia para descubrir billetes falsos, como podría ser por ejemplo, usar luz ultravioleta, los falsificadores lo saben y cambian su estrategia para hacer billetes falsos.
- Esta situación es la que se da en las GAN. El banco actúa como una red discriminatoria
- Y los falsificadores de billetes son la red generativa.



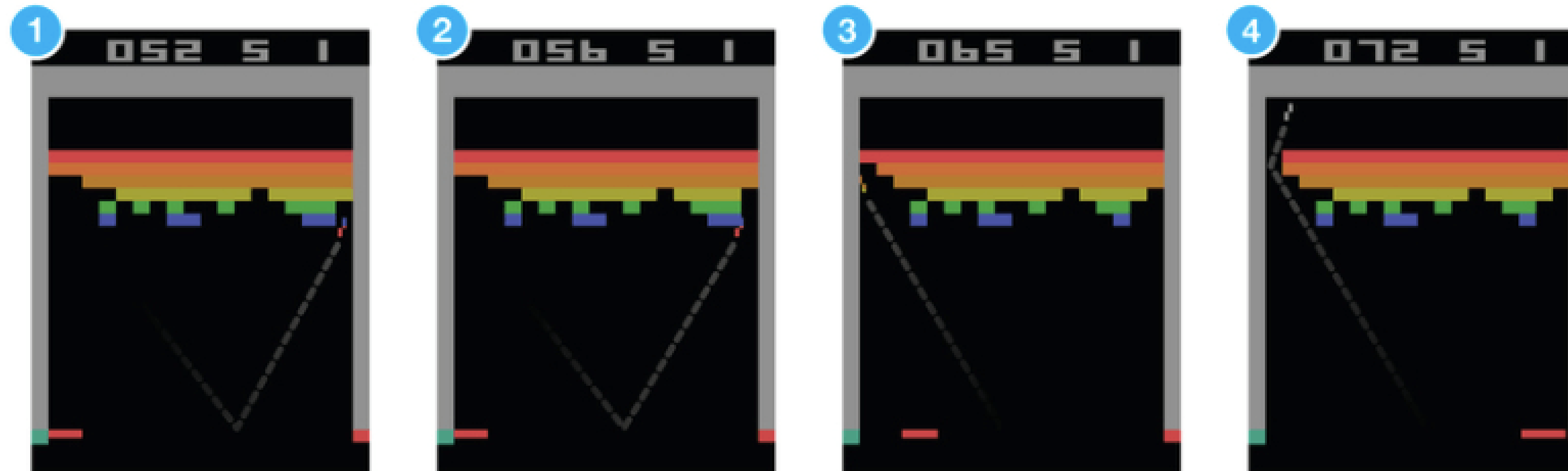
# Deep Learning – Generative Adversarial Networks (GAN)

**Las dos redes neuronales se enfrentan en una competición. La red discriminativa está siempre intentando descubrir que imágenes son falsas y cuales realidades y la red generativa crea imágenes que cada vez son más cercanas a la realidad. Al final hemos entrenado una red neuronal a crear imágenes que son indistinguibles de la realidad**





# Deep Learning – Reinforcement Learning



<https://www.intelnervana.com/demystifying-deep-reinforcement-learning/>

## Rompe bloques (Breakout game)

- Imagina que quieres enseñar a una red neuronal a jugar a este juego. Podrías poner como INPUT los píxeles de la imagen and como output que hacer si “izquierda, derecha o lanzar la bola”. Esto puede tratarse como un problema de clasificación
- ¿Tiene sentido verdad? El mayor problema que tenemos es que necesitaríamos muchísimas imágenes y partidas jugadas para aprender la combinación de bloques-bola-barra. Nosotros como humanos de hecho no necesitamos todas las combinaciones posibles sino que aprendemos la mecánica del juego
- Esto se puede conseguir a través del aprendizaje por refuerzo. Es una mezcla de aprendizaje supervisado y no supervisado. Se pone a la red a jugar y a optimizar una función de “reward” o recompensa. Y la red recibe el feedback inmediatamente al jugar la partida o con un pequeño retraso.



# Deep Learning – Reinforcement Learning

