

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Luis Emilio Cabrera Crot

`luis.cabrera@ulagos.cl`

Universidad de Los Lagos

Departamento de Ciencias de la Ingeniería

Agradecimientos a: Julio Aracena y Francisco Tassara

Diciembre 2022



UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS

EN ESTE CAPÍTULO ...

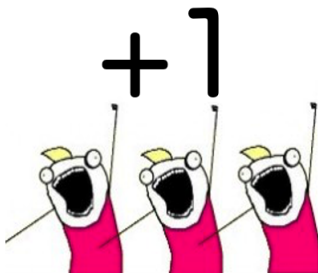
- Clasificación Cuantitativa vs Cualitativa.

CLASIFICANDO CON UN PERCEPTRÓN

- Clasificar en dos clases con una neurona resulta es una tarea simple. . .

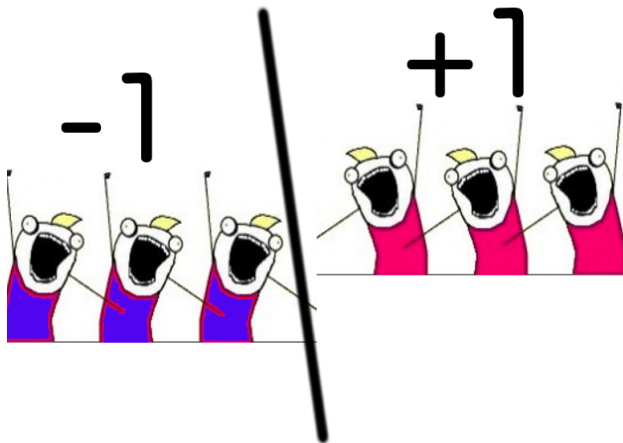
CLASIFICANDO CON UN PERCEPTRÓN

- Clasificar en dos clases con una neurona resulta es una tarea simple...



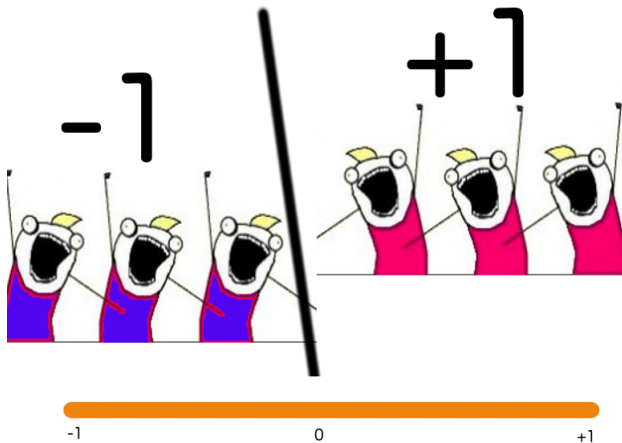
CLASIFICANDO CON UN PERCEPTRÓN

- Clasificar en dos clases con una neurona resulta es una tarea simple...



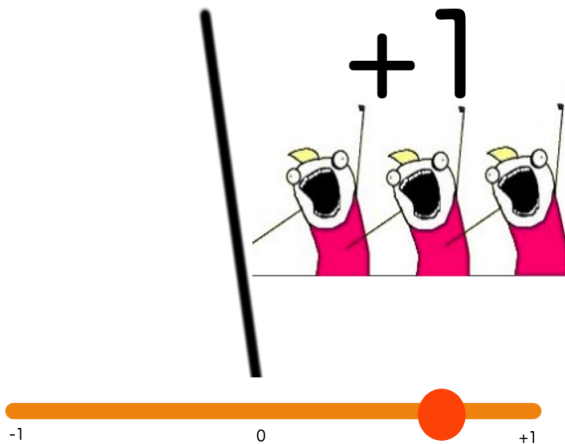
CLASIFICANDO CON UN PERCEPTRÓN

- Clasificar en dos clases con una neurona resulta es una tarea simple...



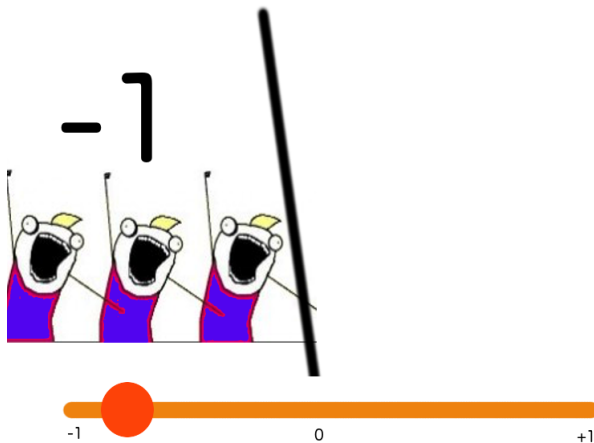
CLASIFICANDO CON UN PERCEPTRÓN

- Clasificar en dos clases con una neurona resulta es una tarea simple...



CLASIFICANDO CON UN PERCEPTRÓN

- Clasificar en dos clases con una neurona resulta es una tarea simple...



¿Y SI TENEMOS MÁS DE DOS CLASES?

- Tenemos dos posibilidades:
 - Clasificación Cuantitativa.
 - Clasificación Cualitativa.

CLASIFICACIÓN CUANTITATIVA

Es cuando la salida de nuestra red representa una magnitud.

Ejemplo: Se entrevista a un grupo de niños acerca de su desayuno:

- ❶ Beberá dos tazas de leche, si come o toma:
 - 1 pan con mantequilla
 - 1 pan con manjar
 - 1 vaso de jugo de naranja.
- ❷ Beberá media taza de leche, si come o toma:
 - Medio pan con mantequilla
 - 0 pan con manjar
 - 3 vaso de jugo de naranja.
- ❸ Beberá cuatro tazas de leche, si come o toma:
 - 3 pan con mantequilla
 - 2 pan con manjar
 - 0 vaso de jugo de naranja.

CLASIFICACIÓN CUANTITATIVA

Para este caso:

$$x^1 = (1, 1, 1), t^1 = 2$$

$$x^2 = (0.5, 0, 3), t^2 = 0.5$$

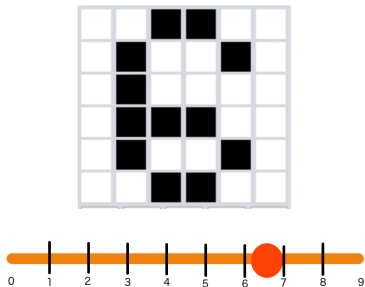
$$x^3 = (3, 2, 0), t^3 = 4$$

Entonces, al entrenar nuestra red, podremos responder:

¿Cuántas tazas de leche beberá un niño que come 5 panes con mantequilla y 1 pan con manjar?

Y CON LOS DÍGITOS ¿PODEMOS HACERLO IGUAL?

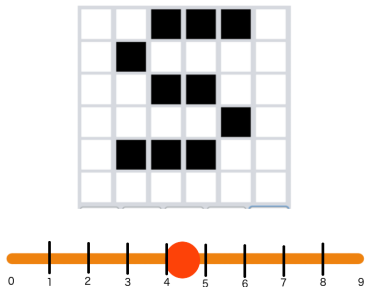
No, pues ocurre lo siguiente:



Por muy buen 6, nunca debería llegar a ser un 7.

Y CON LOS DÍGITOS ¿PODEMOS HACERLO IGUAL?

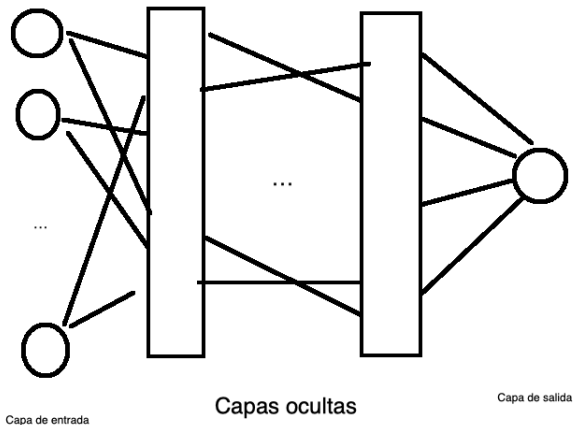
No, pues ocurre lo siguiente:



Por muy mal 5, nunca debería llegar a ser un 4.

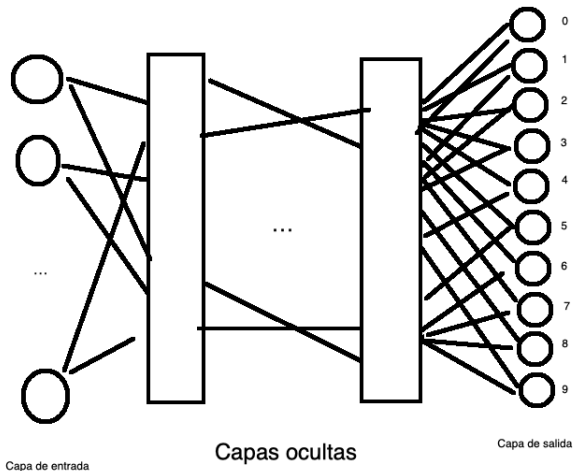
ENTONCES COMO LO HACEMOS...

Modificamos nuestra red:



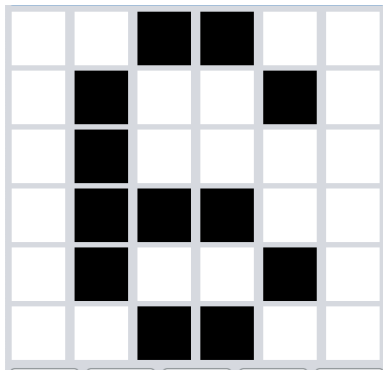
ENTONCES COMO LO HACEMOS...

Colocando 10 neuronas en la capa de salida (1 por cada dígito):



ENTONCES COMO LO HACEMOS...

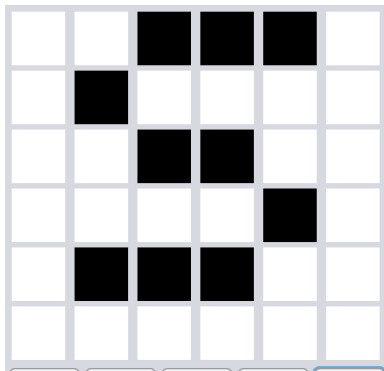
De esa manera, si nuestro input (x^j) es:



La salida (t^j) será: $\begin{cases} 1 & \text{En la neurona de 6} \\ 0 & \text{En las otras neuronas} \end{cases}$

ENTONCES COMO LO HACEMOS...

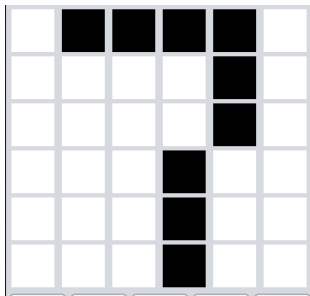
Si nuestro input (x^j) es:



La salida (t^j) será: $\begin{cases} 1 & \text{En la neurona de 5} \\ 0 & \text{En las otras neuronas} \end{cases}$

ENTONCES COMO LO HACEMOS...

Finalmente, Si testeamos esta imagen (es un 7):



Una salida de la red puede ser la siguiente:

(0 : 0.0|1 : 0.6|2 : 0.0|3 : 0.0|4 : 0.05|5 : 0.0|6 : 0.0|7 : 0.9|8 : 0.0|9 : 0.0)

El objetivo para que sea una buena predicción es que la neurona correcta sea lo más cercana a 1 y el resto de las neuronas sean lo más cercanas a 0.

Para facilitar el trabajo:

- En el Google Drive
(<https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1OvIn-GAL0IV4nUINOo-ErjltxHc9lamU>)
- Los archivos ‘*-Quali.csv’ tendrán las clases numéricas convertidas en 10 salidas $\{0, 1\}$.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Luis Emilio Cabrera Crot

`luis.cabrera@ulagos.cl`

Universidad de Los Lagos

Departamento de Ciencias de la Ingeniería

Agradecimientos a: Julio Aracena y Francisco Tassara

Diciembre 2022



UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS