



# Bootcamp

## Inteligencia Artificial

Nivel (Intermedio)  
Docente: Víctor Viera Balanta  
Fecha 16/08/2024

UT TALENTOTECH

# Tabla de contenidos

- 1
- 2
- 3

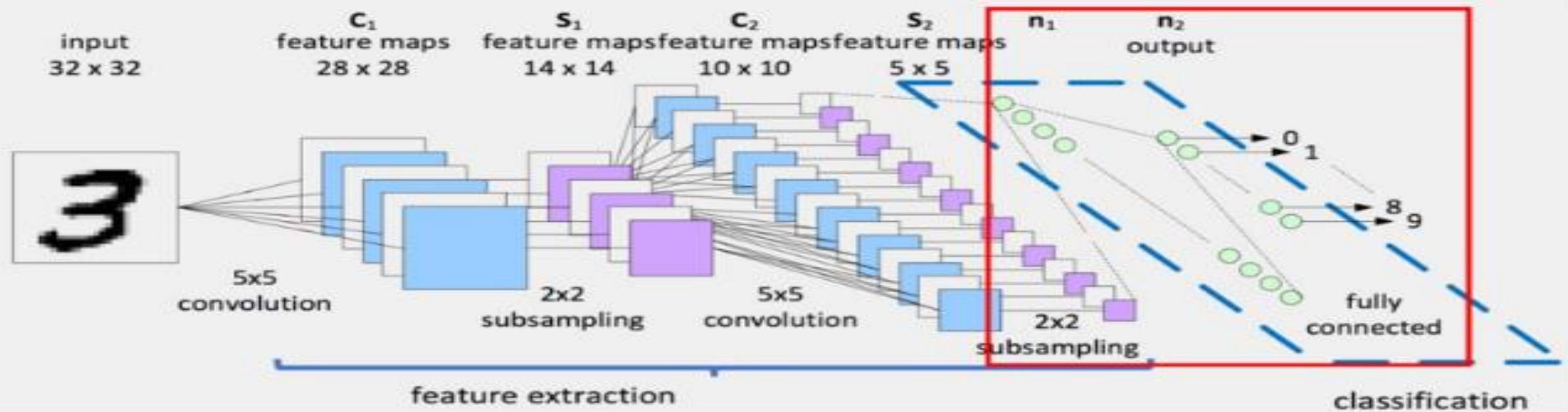
Recapitular

Demostración

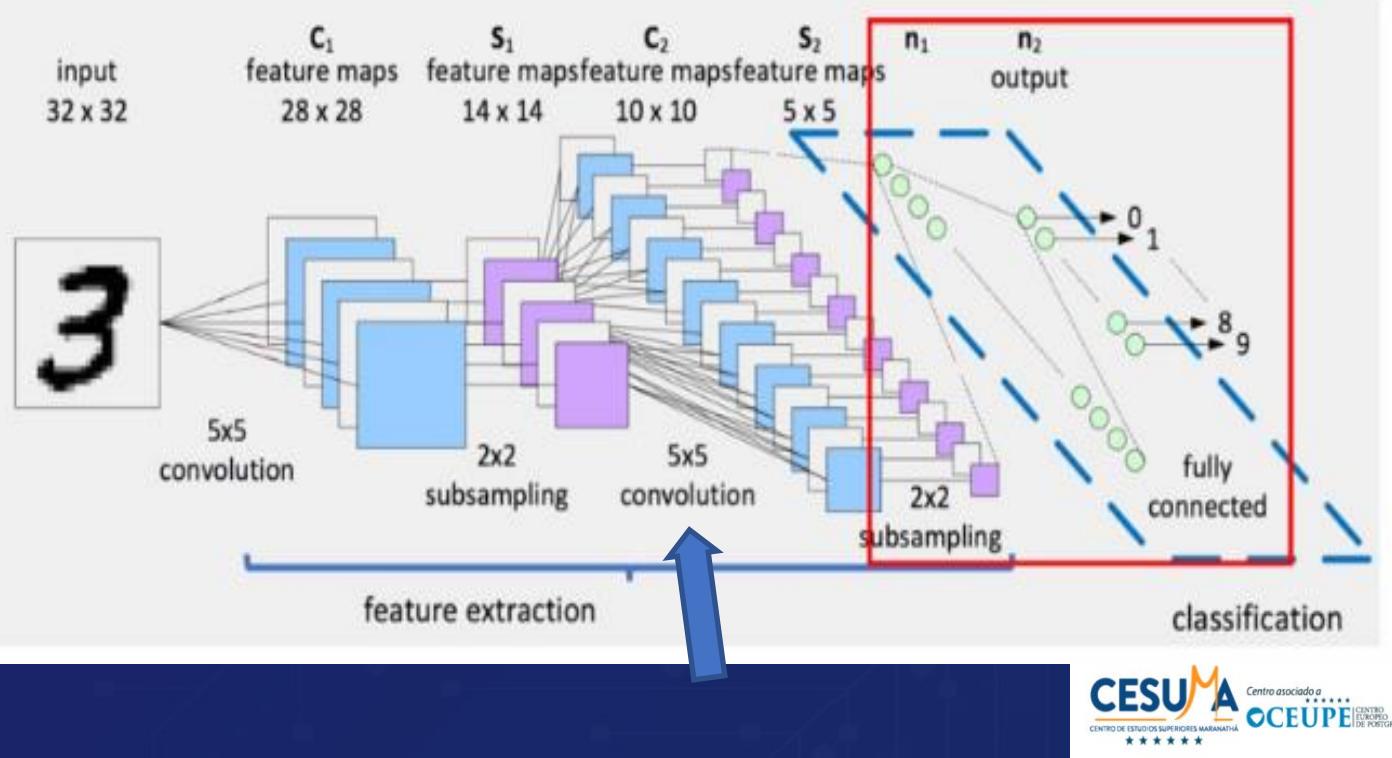
Tiempo de Proyecto

---

## DeepLearning-Natural Language Processing



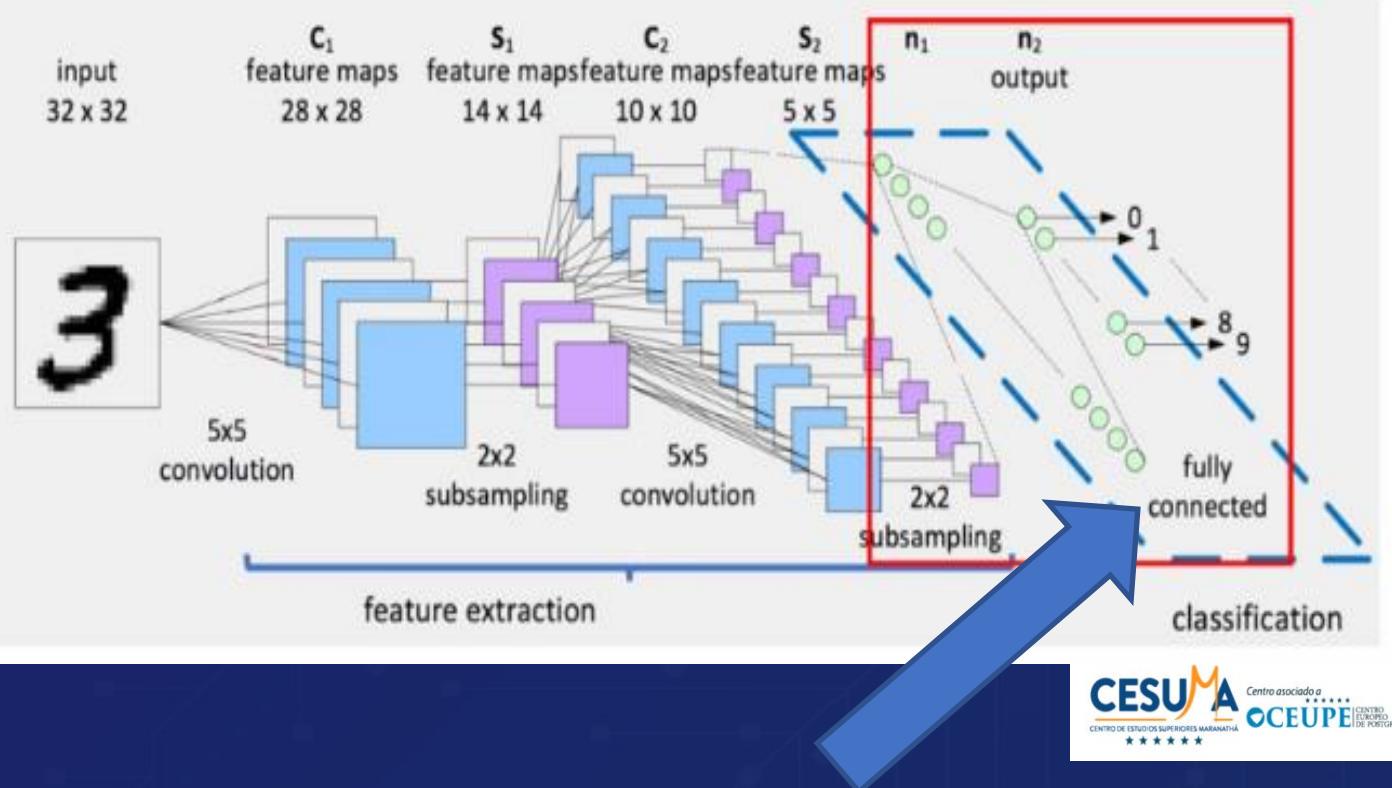
## DeepLearning-Natural Language Processing



**Capas convolucionales.** Estas capas, formadas por neuronas que deslizan un kernel a lo largo de una imagen de entrada, son las encargadas de extraer las características de la imagen.

UT TALENTOTECH

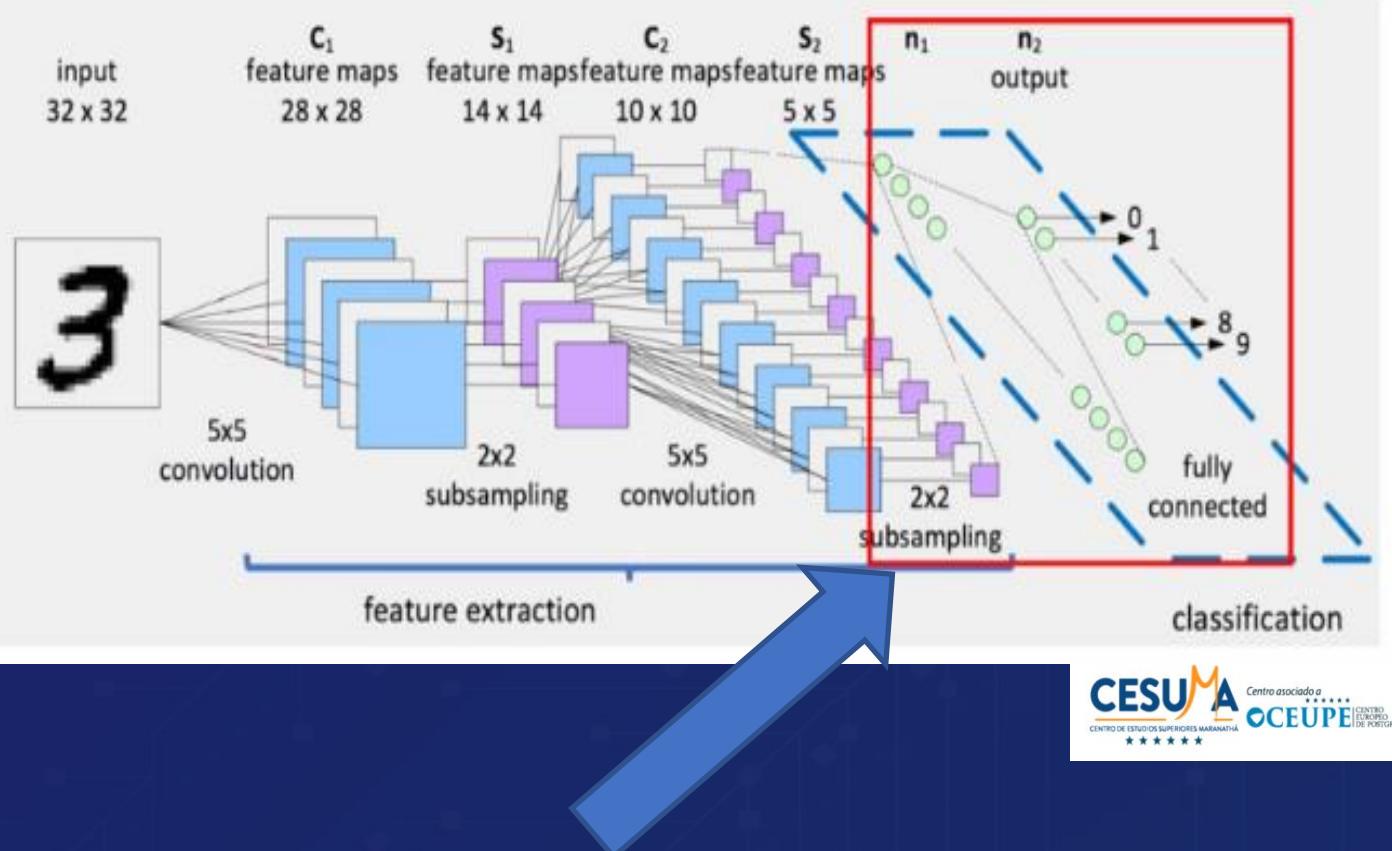
## DeepLearning-Natural Language Processing



Capas fully connected.  
Estas capas, al final de la  
red neuronal, procesan  
los mapas de

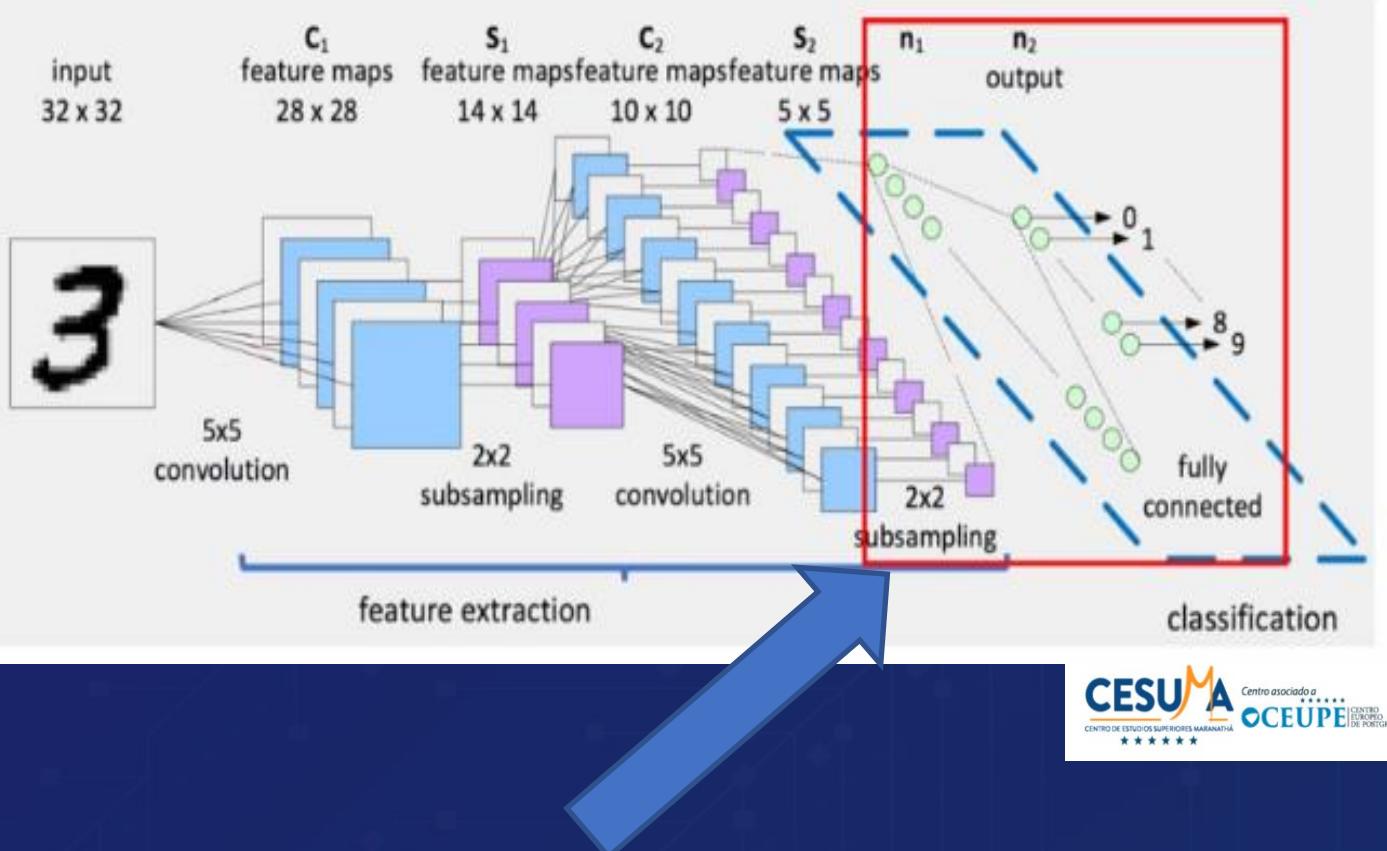
características finales  
para tratar de clasificar el  
objeto.

## DeepLearning-Natural Language Processing



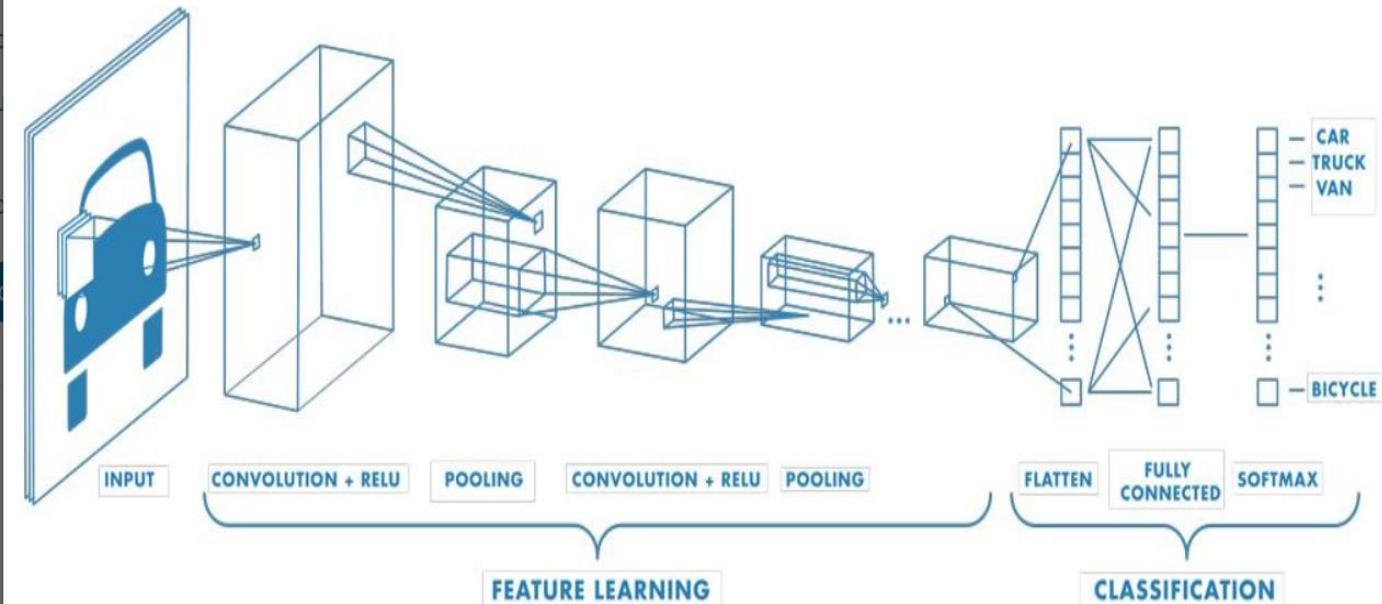
Capas subSampling para reducción de dimensionalidad. O de representaciones intermedias de la Red.

## DeepLearning-Natural Language Processing



**Pooling.** Tipo de subSampling que aplica operaciones para reducir dimensionalidad.

# DeepLearning-Natural Language Processing



- **Convolución:** Aplica un conjunto de filtros convolucionales a las imágenes de entrada; cada filtro activa diferentes características de las imágenes.
- **Unidad lineal rectificada (ReLU):** Mantiene los valores positivos y establece los valores negativos en cero, lo que permite un entrenamiento más rápido y eficaz. También se lo conoce como activación, ya que solo las características activadas prosiguen a la siguiente capa.
- **Agrupación:** Simplifica la salida mediante reducción no lineal de la tasa de muestreo, lo que disminuye el número de parámetros que la red debe aprender.

Ejemplo de red con múltiples capas convolucionales. Se aplican filtros a las imágenes de entrenamiento con distintas resoluciones, y la salida resultante de convolucionar cada imagen se emplea como entrada para la siguiente capa.



UT TALENTOTECH



## DeepLearning-Natural Language Processing

- **Unidad lineal rectificada (ReLU):** Mantiene los valores positivos y establece los valores negativos en cero, lo que permite un entrenamiento más rápido y eficaz. También se lo conoce como *activación*, ya que solo las características activadas prosiguen a la siguiente capa.

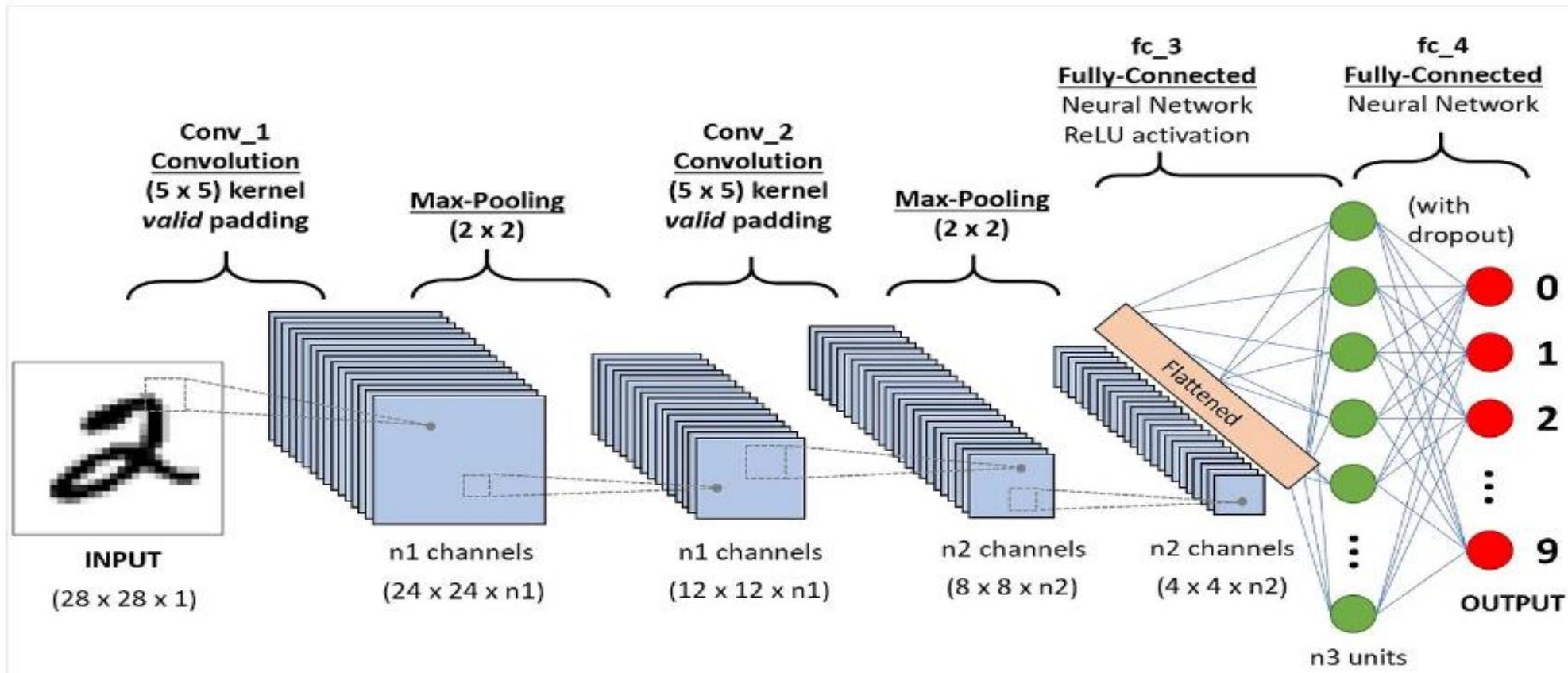
$$f(x) = \max(0, x)$$

Rectified Linear Unit



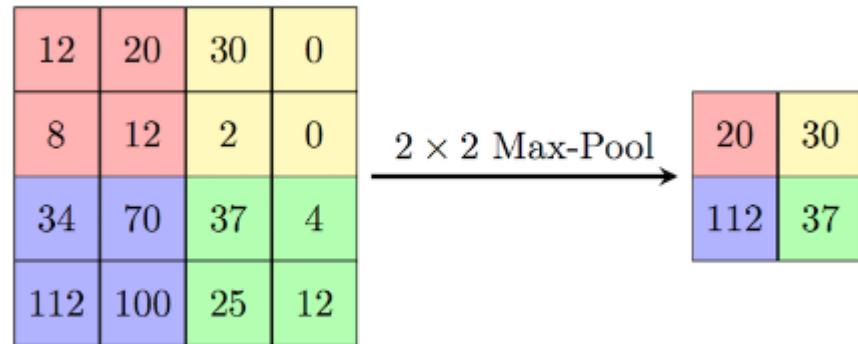
Martech Zone

# DeepLearning-Natural Language Processing



## DeepLearning-Natural Language Processing

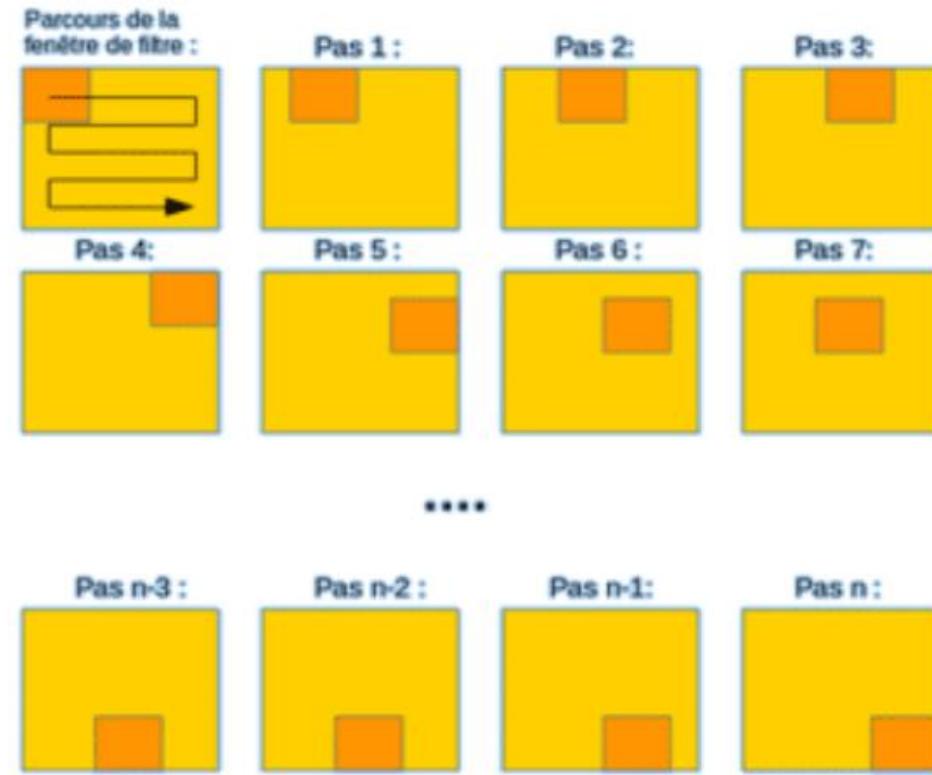
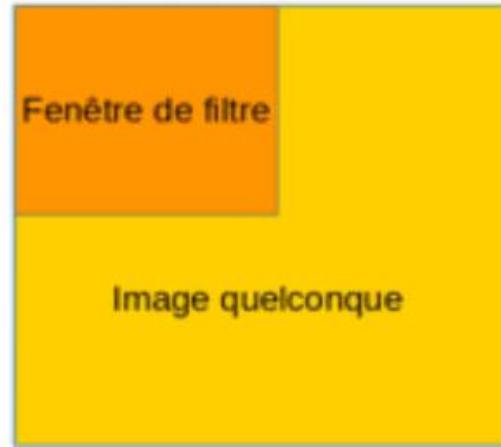
### Max Pooling



Computer Science Wiki

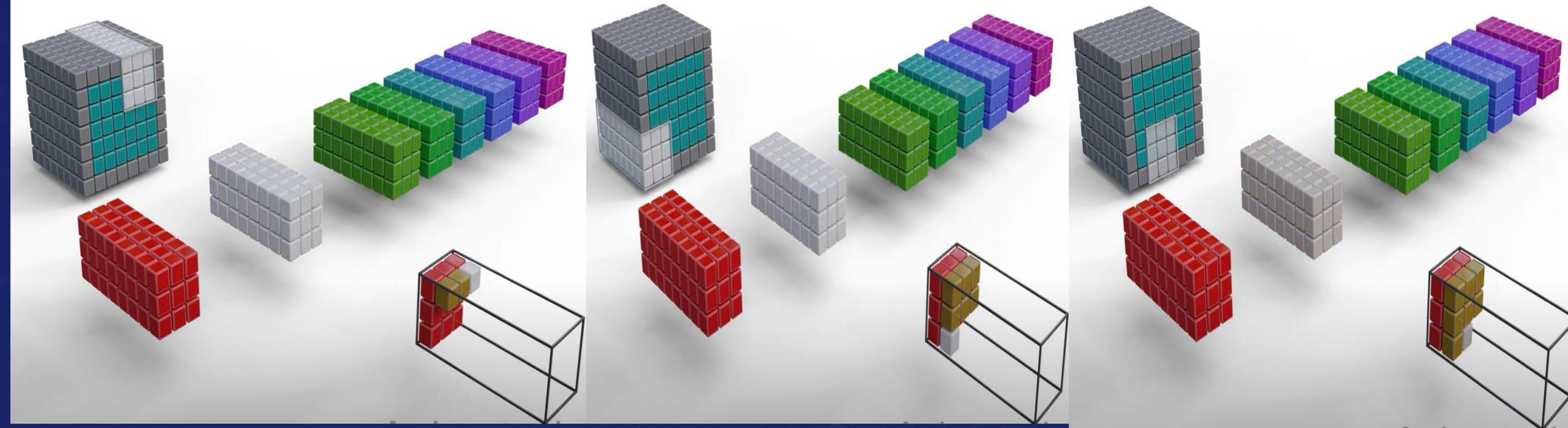
Max Pooling es una operación de agrupación que calcula el valor máximo para parches de un mapa de características y lo utiliza para crear un mapa de características reducido (agrupado).

## DeepLearning-Natural Language Processing



La convolución es una operación matemática sencilla que se suele utilizar para el tratamiento y el reconocimiento de imágenes

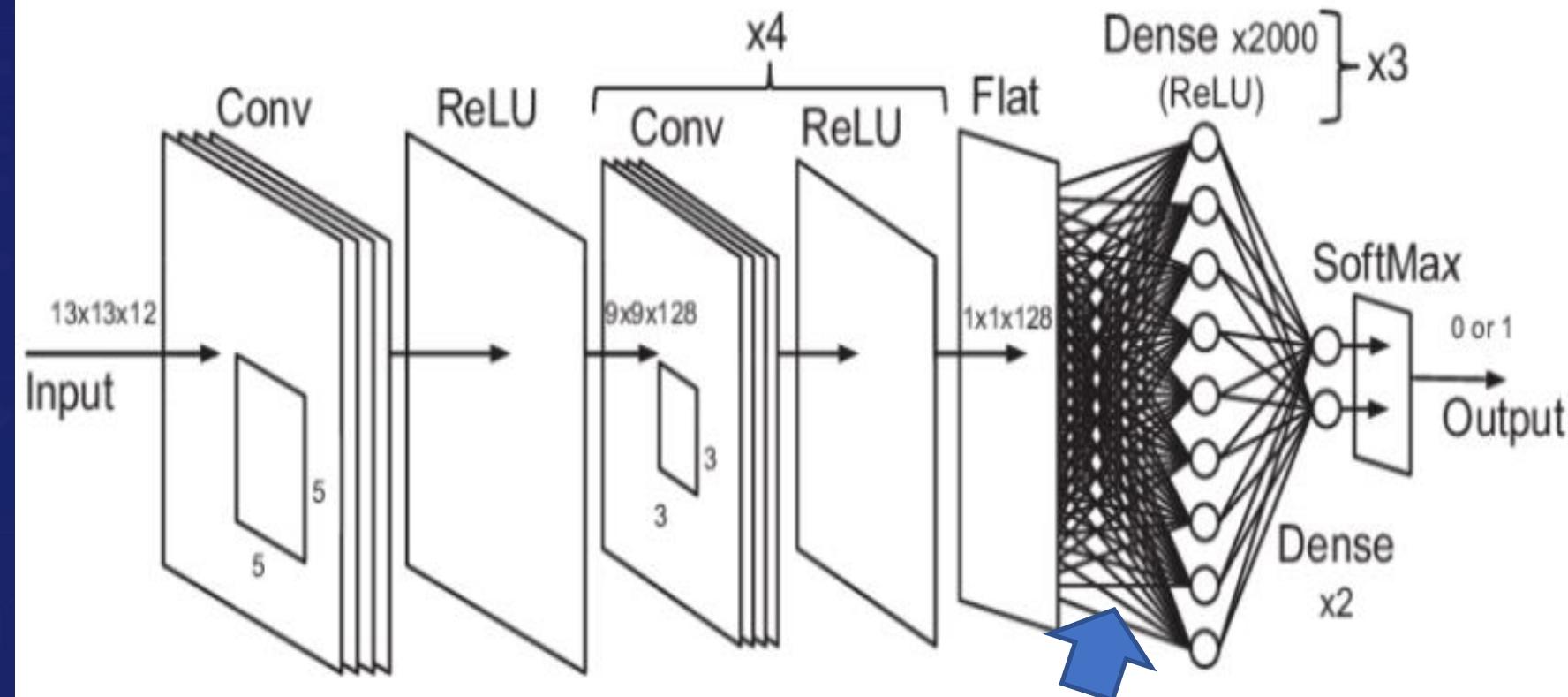
## DeepLearning-Natural Language Processing



<https://animatedai.github.io/>

UT TALENTOTECH

## DeepLearning-Natural Language Processing



**Conexiones completas:**

En una capa densa, cada neurona está conectada a todas las neuronas de la capa anterior. Es decir, todas las características extraídas por las capas anteriores se combinan en esta capa.

## DeepLearning-Natural Language Processing

### Activación SoftMax

$$\text{Softmax}(x_i) = \frac{\exp(x_i)}{\sum_j \exp(x_j)}$$

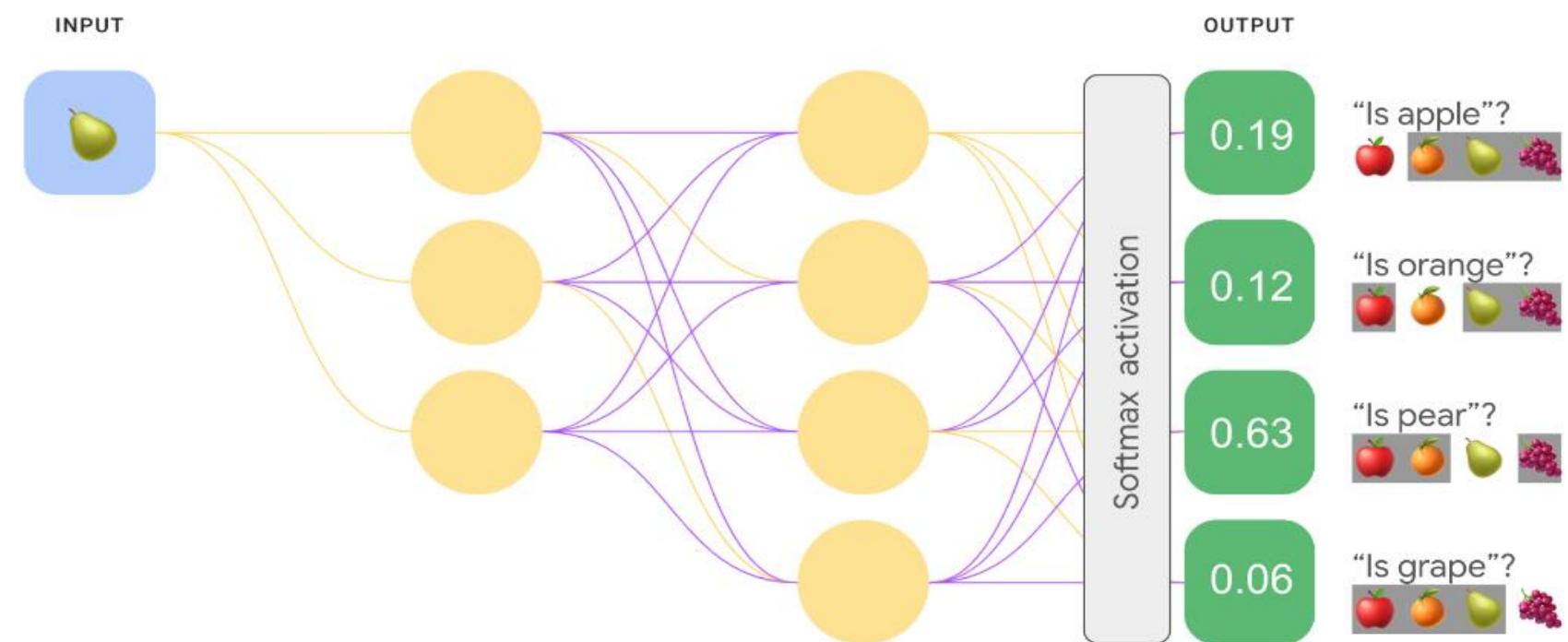


$$\frac{e^{z_i}}{\sum_{j=1}^K e^{z_j}}$$

## DeepLearning-Natural Language Processing

### Activación SoftMax

$$\text{Softmax}(x_i) = \frac{\exp(x_i)}{\sum_j \exp(x_j)}$$



<https://developers.google.com/>

UT TALENTOTECH

## DeepLearning-Natural Language Processing

### Activación SoftMax

$$\frac{e^{z_i}}{\sum_{j=1}^K e^{z_j}}$$

Perro: 2.5  
Gato: 1.8  
Pájaro: 3.2

Valores sin procesar:

- \* Perro: 2.5
- \* Gato: 1.8
- \* Pájaro: 3.2

Valores exponenciados:

- \* Perro:  $e^{2.5} \approx 12.18$
- \* Gato:  $e^{1.8} \approx 6.05$
- \* Pájaro:  $e^{3.2} \approx 24.53$

Suma total:  $12.18 + 6.05 + 24.53 \approx 42.76$

Probabilidades (softmax):

- \* Perro:  $12.18 / 42.76 \approx 0.285$
- \* Gato:  $6.05 / 42.76 \approx 0.142$
- \* Pájaro:  $24.53 / 42.76 \approx 0.573$

UT TALENTOTECH

## DeepLearning-Natural Language Processing

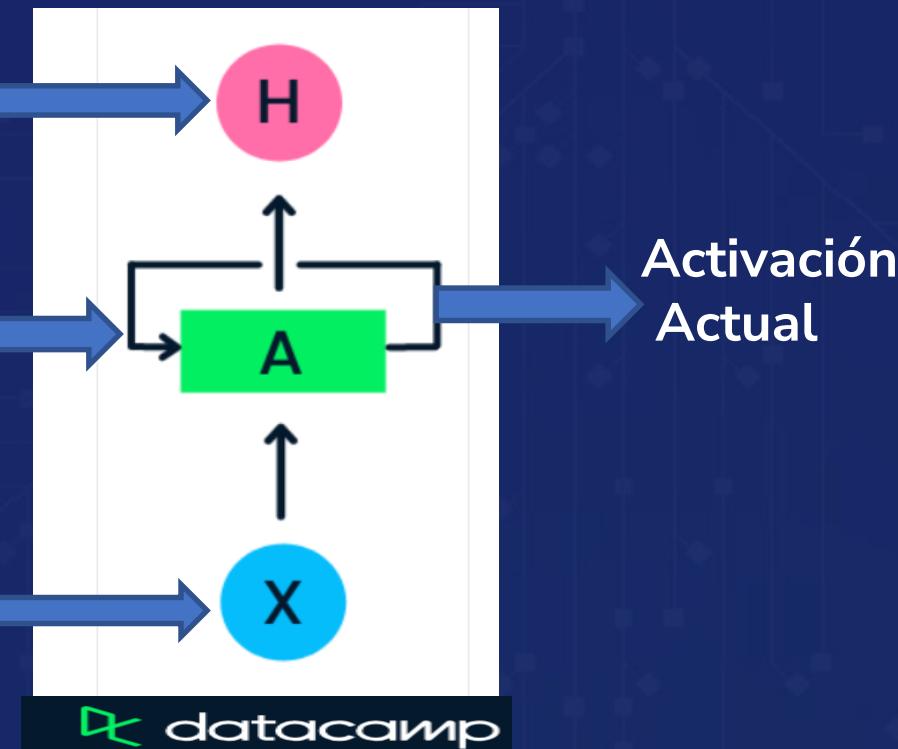
### Redes Neuronales Recurrentes(RNN) Recurrent Neural Network

Predicción  
Actual

Activación  
Anterior

Entrada  
Actual

Profesor: Víctor Viera Balanta



Una red neuronal recurrente (RNN) es el tipo de red neuronal artificial (ANN) que se utiliza en Siri de Apple y en la búsqueda por voz de Google

 datacamp

UT TALENTOTECH

 cymetria

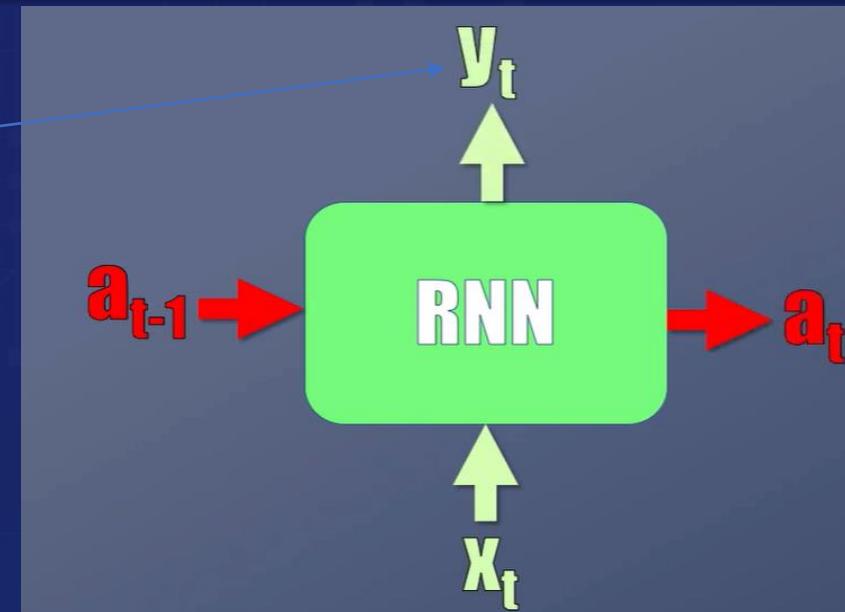
 tecnalia  
colombia

## DeepLearning-Natural Language Processing

### Redes Neuronales Recurrentes(RNN) Recurrent Neural Network

Predicción  
Actual

Activación  
Anterior



{cb} Codificando Bits

Activación  
Actual

Una red neuronal recurrente (RNN) es el tipo de red neuronal artificial (ANN) que se utiliza en Siri de Apple y en la búsqueda por voz de Google

 datacamp

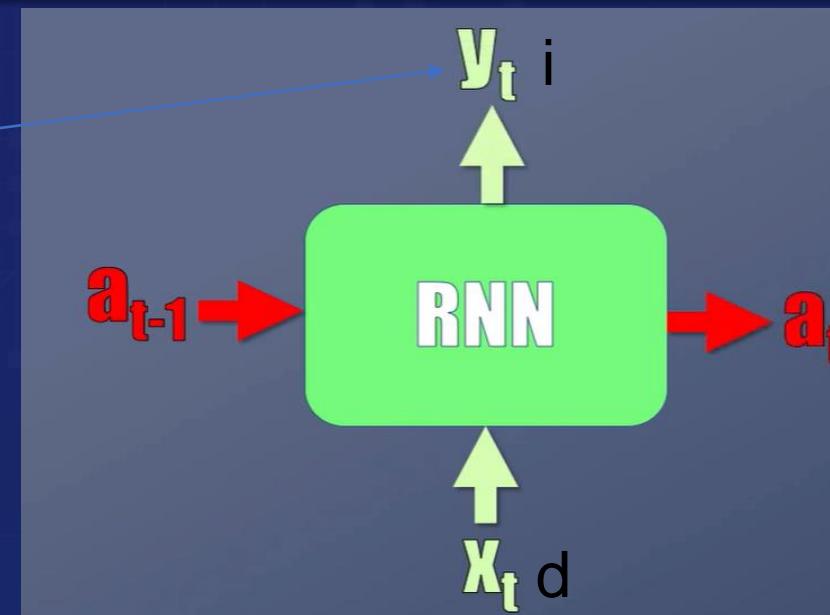
UT TALENTOTECH

## DeepLearning-Natural Language Processing

### Redes Neuronales Recurrentes(RNN) Recurrent Neural Network

Predicción  
Actual

Activación  
Anterior



{cb} Codificando Bits

Activación  
Actual

Una red neuronal recurrente (RNN) es el tipo de red neuronal artificial (ANN) que se utiliza en Siri de Apple y en la búsqueda por voz de Google

 datacamp

UT TALENTOTECH



TIC

## Continuación

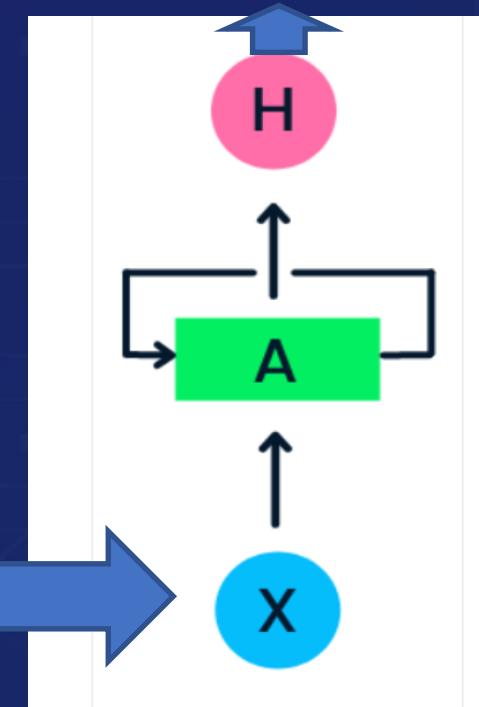
## RNN- Redes Neuronales Recurrentes



Sarah Romero,

Nombres de  
Dinosaurios

Nuevos Nombres  
de Dinosaurios



{cb} codificandobits  
Miguel Sotaquirá

## DeepLearning-Natural Language Processing



{cb} codificandobits  
Miguel Sotaquirá

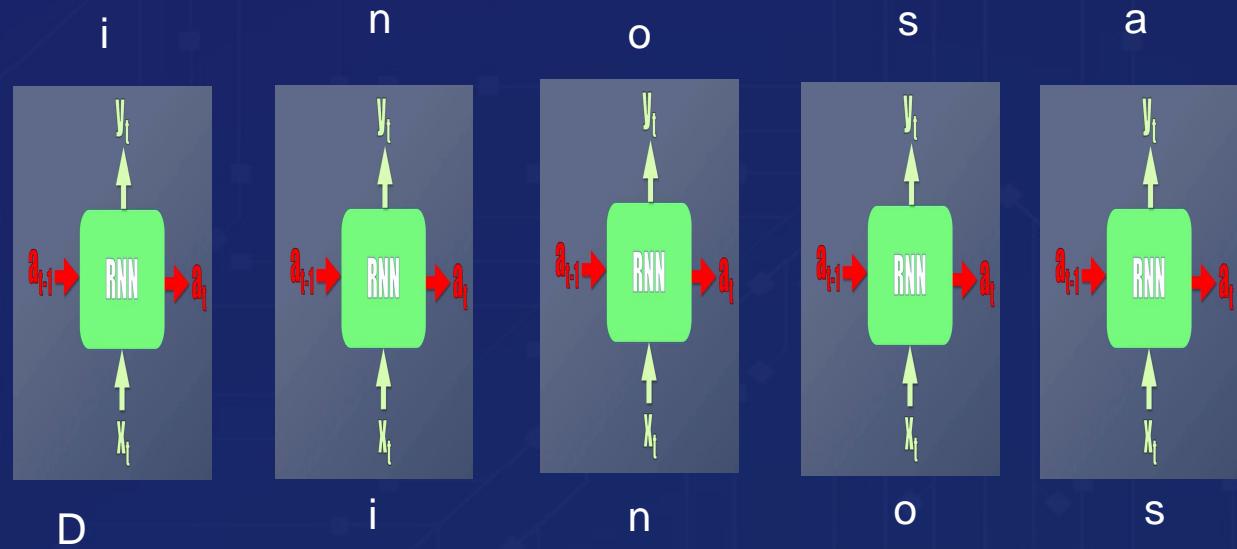
## DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificandobits  
Miguel Sotaquirá

# DinosaruiorTrex

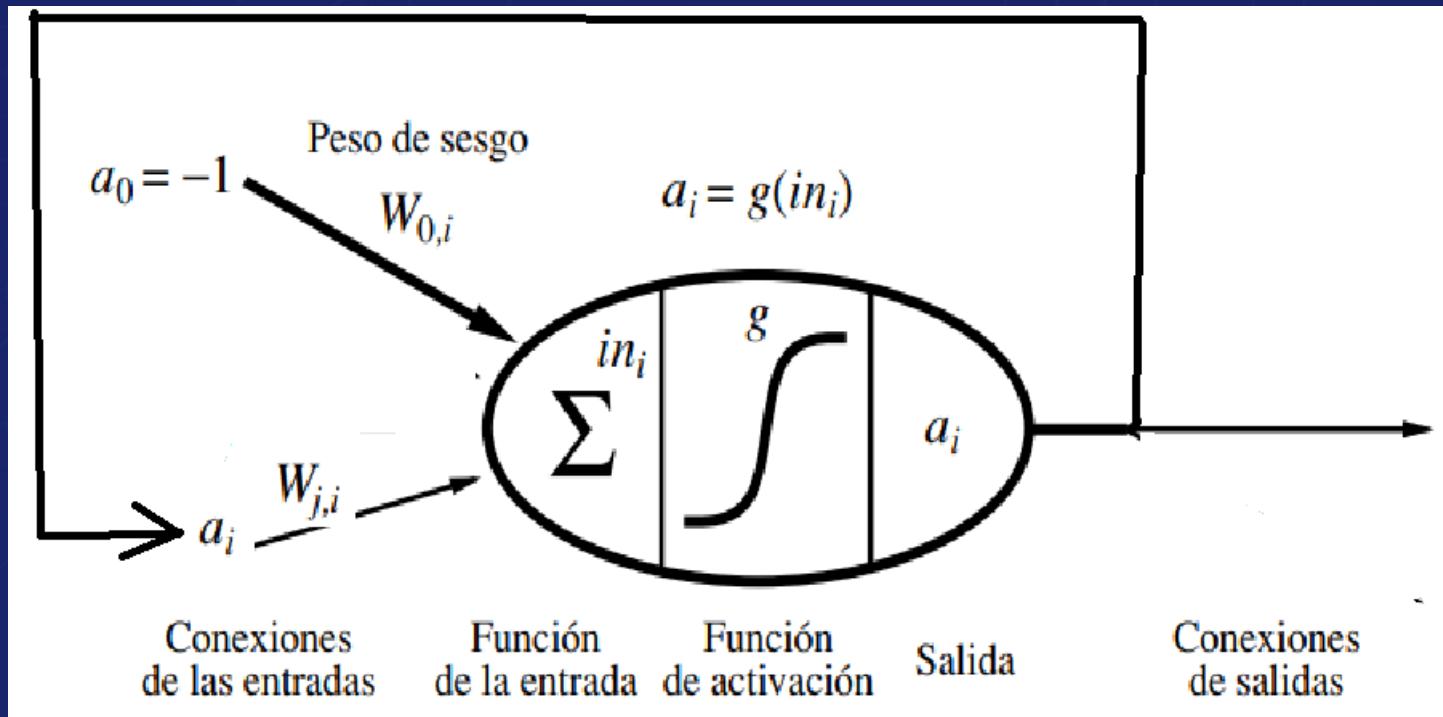
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15

## DeepLearning-Natural Language Processing



{cb} codificando bits  
Miguel Sotaquirá

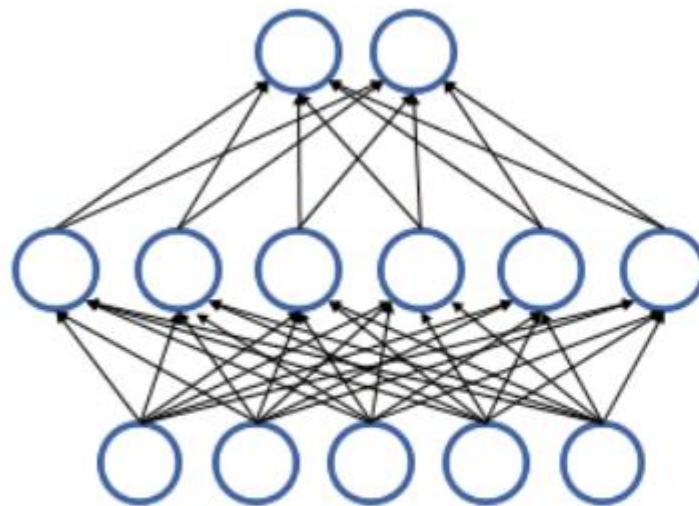
## DeepLearning-Natural Language Processing



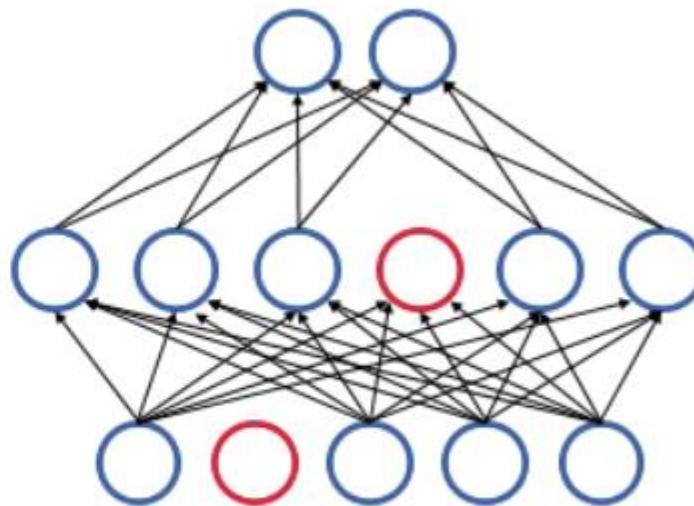
{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

# DeepLearning-Natural Language Processing



Without Dropout



With Dropout

Dmitriy Gizlyk

## DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificandobits

Miguel Sotaquirá

### Tipos de Redes Neuronales Recurrentes One-to-Many



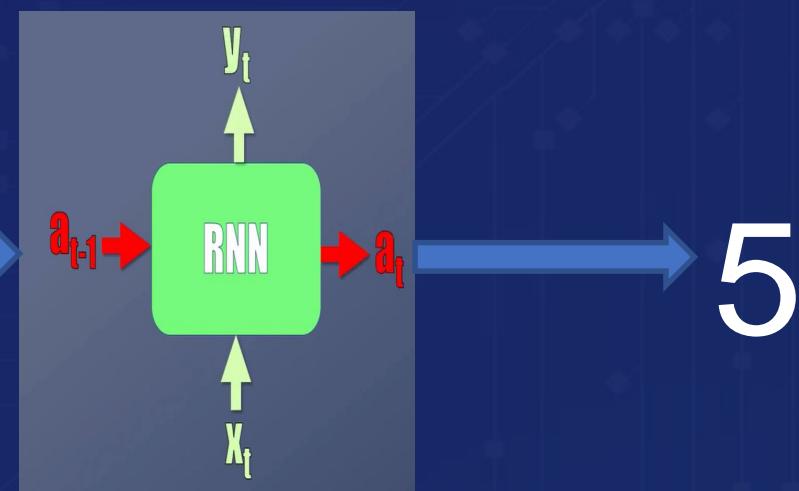
## DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificandobits

Miguel Sotaquirá

### Tipos de Redes Neuronales Recurrentes Many-to-One

De este texto debe  
salir una  
calificación, por  
favor califique el  
texto de una a 5.



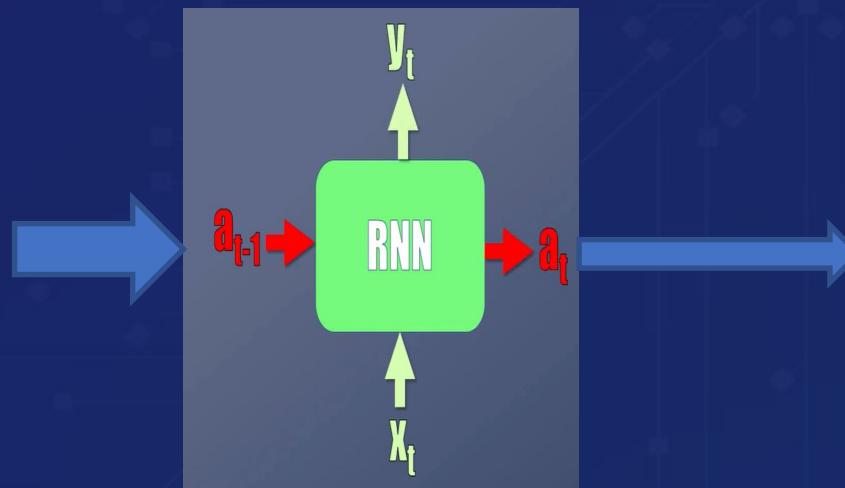
## DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

### Tipos de Redes Neuronales Recurrentes Many-to-Many

De este texto debe  
salir una  
calificación, por  
favor califique el  
texto de una a 5.



A rating must  
come out of this  
text, please rate  
the text from one  
to 5.

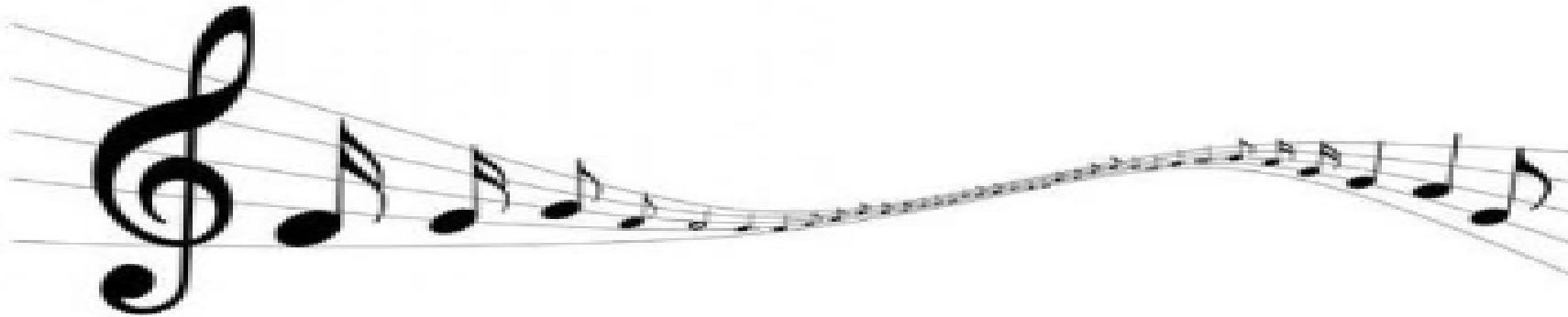


# DeepLearning-Natural Language Processing

## Generar Música

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá



<https://experiments.withgoogle.com/ai-duet>

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia

## DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificandobits

Miguel Sotaquirá

### Representación One-hot

gato, perro y pájaro.



[1, 0, 0].



[0, 1, 0]

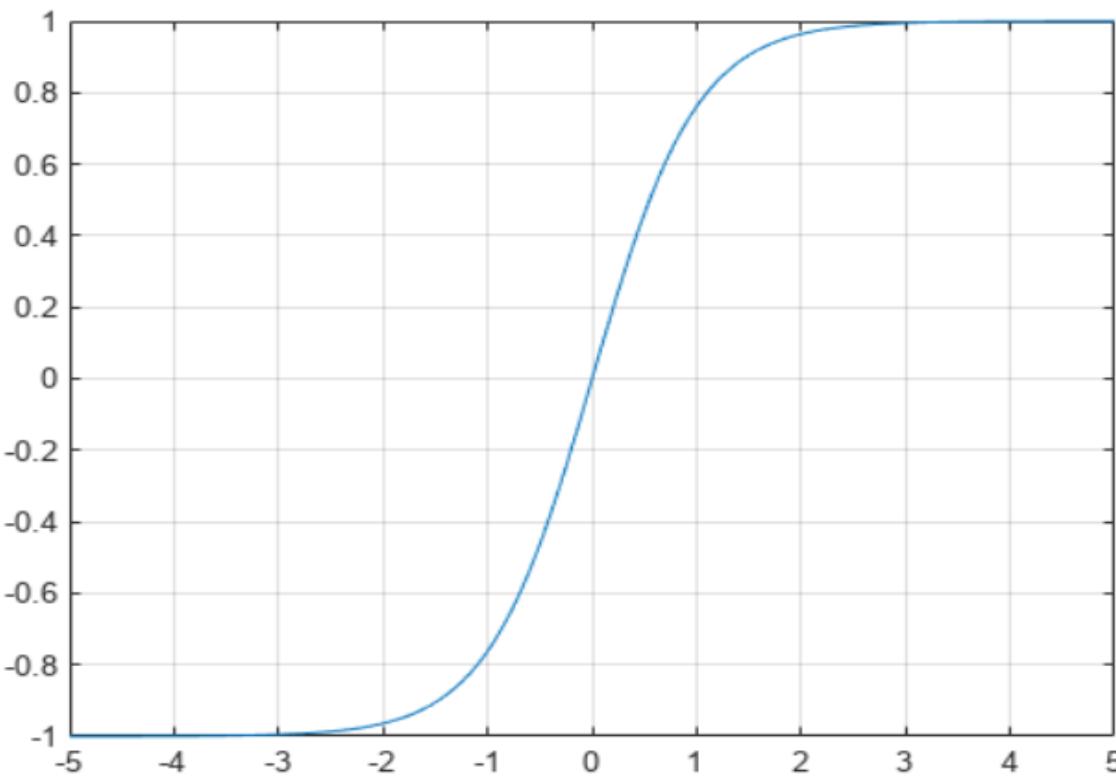


[0, 0, 1].

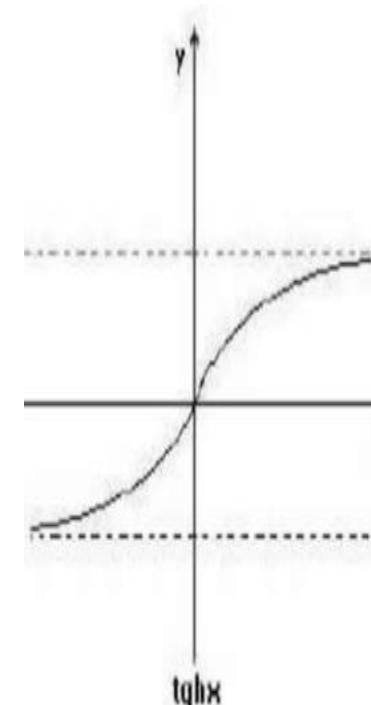


Embedding

# DeepLearning-Natural Language Processing



TANGENTE HIPERBOLICA



$$y = \tanh x = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$$

$$\text{Dom}(\tanh) = \mathbb{R}$$

tanh

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

UT TALENTOTECH



# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



TIC

# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



TIC

# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



TIC

# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



TIC

# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



TIC

# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



TIC

# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



TIC

# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



TIC

# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



TIC

# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



TIC

# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



TIC

# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



TIC

# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



TIC

# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



TIC

# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



TIC

# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



TIC

# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



TIC

# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



# DeepLearning-Natural Language Processing

{cb} codificando bits

Miguel Sotaquirá

Profesor: Víctor Viera Balanta

UT TALENTOTECH

cymetria | tecnalia  
colombia



# DeepLearning-Natural Language Processing

Profesor: Víctor Viera Balanta





# DeepLearning-Natural Language Processing

Profesor: Víctor Viera Balanta





# DeepLearning-Natural Language Processing

Profesor: Víctor Viera Balanta





# DeepLearning-Natural Language Processing

Profesor: Víctor Viera Balanta





# DeepLearning-Natural Language Processing

Profesor: Víctor Viera Balanta





# DeepLearning-Natural Language Processing

Profesor: Víctor Viera Balanta





# DeepLearning-Natural Language Processing

Profesor: Víctor Viera Balanta





# DeepLearning-Natural Language Processing

Profesor: Víctor Viera Balanta





# DeepLearning-Natural Language Processing

Profesor: Víctor Viera Balanta





# DeepLearning-Natural Language Processing

Profesor: Víctor Viera Balanta





# DeepLearning-Natural Language Processing

Profesor: Víctor Viera Balanta





# DeepLearning-Natural Language Processing

Profesor: Víctor Viera Balanta





# DeepLearning-Natural Language Processing

Profesor: Víctor Viera Balanta





# DeepLearning-Natural Language Processing

Profesor: Víctor Viera Balanta





# DeepLearning-Natural Language Processing

Profesor: Víctor Viera Balanta





# DeepLearning-Natural Language Processing

Profesor: Víctor Viera Balanta





# DeepLearning-Natural Language Processing

Profesor: Víctor Viera Balanta





# Positive Pointwise Mutual Information o PPMI.

Profesor: Víctor Viera Balanta





# Positive Pointwise Mutual Information o PPMI.

Profesor: Víctor Viera Balanta





# Positive Pointwise Mutual Information o PPMI.

Profesor: Víctor Viera Balanta





# Positive Pointwise Mutual Information o PPMI.

Profesor: Víctor Viera Balanta





# Positive Pointwise Mutual Information o PPMI.

Profesor: Víctor Viera Balanta





# Positive Pointwise Mutual Information o PPMI.

Profesor: Víctor Viera Balanta





# Positive Pointwise Mutual Information o PPMI.

Profesor: Víctor Viera Balanta





# Positive Pointwise Mutual Information o PPMI.

Profesor: Víctor Viera Balanta





TIC

¡Gracias!

UT TALENTOTECH

