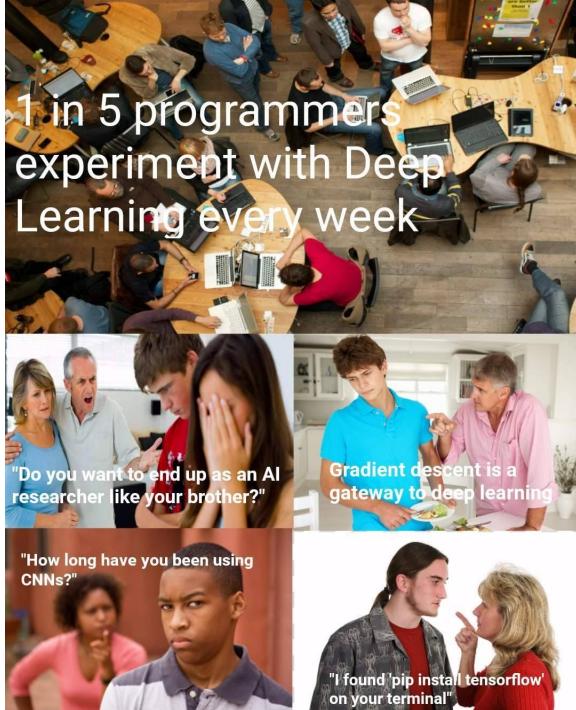


Introducción a Deep Learning

<https://goo.gl/3nJE4G>



Temas del día

- Sobre la clase
- Deep Learning
- Aplicaciones
- Feature
- Red neuronal
- Clasificación para reconocer dígitos a escritos a mano
- ¿Qué veremos en este curso?

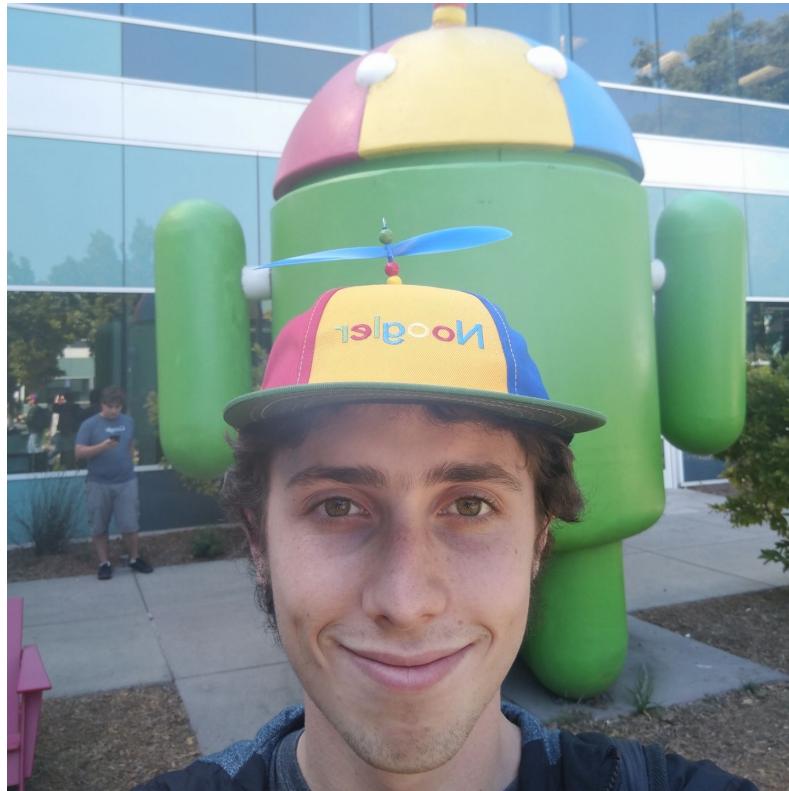
Sobre mí

- Udacity - Mentor AI Nanodegree
- Google - Software Engineer Intern
- Microsoft & Red Wolf - Course Designer
- Mentor en SF Hacks y DubHacks
- Web Development Teacher (Front End)
- MIT edx Teacher Assistant

osanseviero@gmail.com

<https://github.com/osanseviero>

<https://github.com/TheHackerLlama>



Sobre esta clase

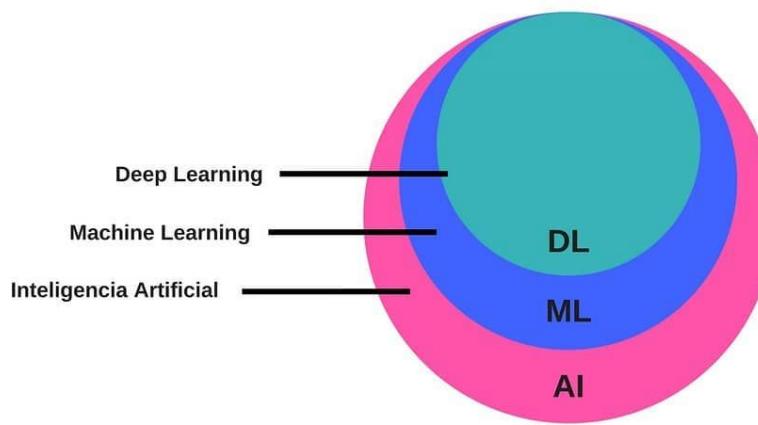
- ¿Sabes programar? Estás listo/lista.
- Veremos algo de matemáticas y teoría, pero es una clase práctica.
- Todo se hará en **Python**
 - Es fácil.
 - Las librerías principales de Data Science, AI, Machine Learning y Deep Learning.
 - Cuadernos de Jupyter o Colab.
- Recibes según el esfuerzo que tú metas
 - Puedes quedarte con lo que veamos en clase - entenderás los temas
 - O puedes hacer los ejercicios e ir más allá - **muchas** oportunidades

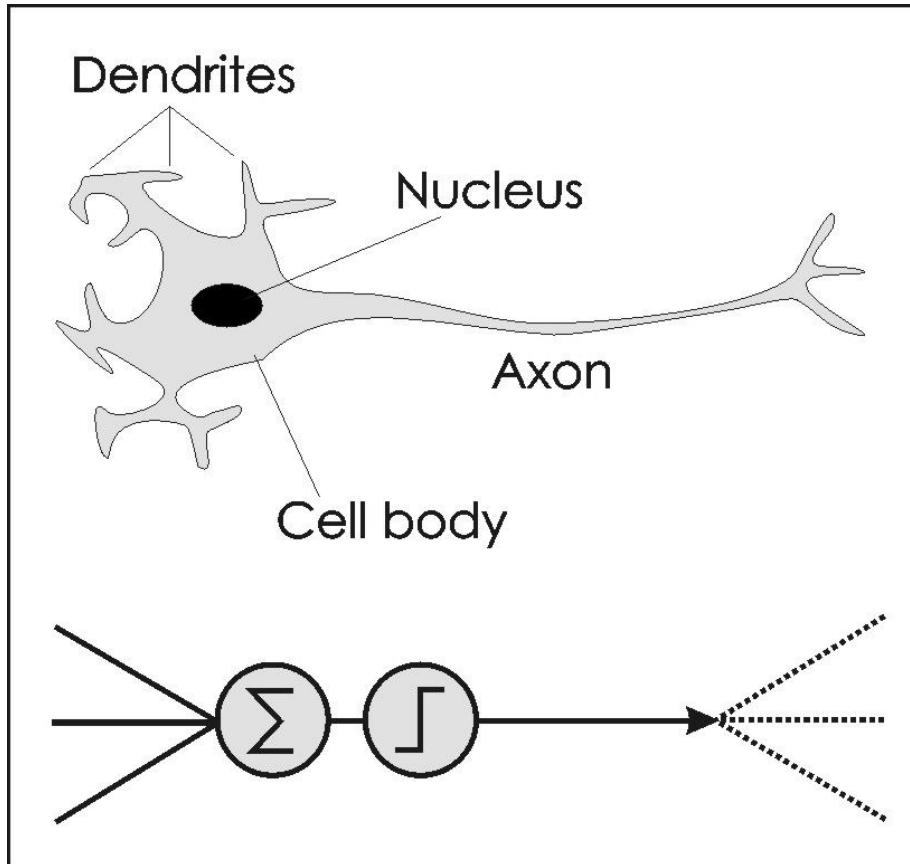
INTELIGENCIA ARTIFICIAL, MACHINE LEARNING Y DEEP LEARNING

Se puede diferenciar Deep Learning, Machine Learning y la Inteligencia Artificial como un conjunto anidado entre sí, comenzando por el más pequeño.

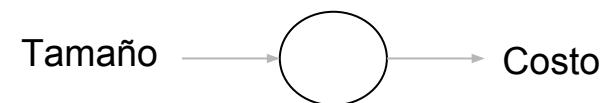
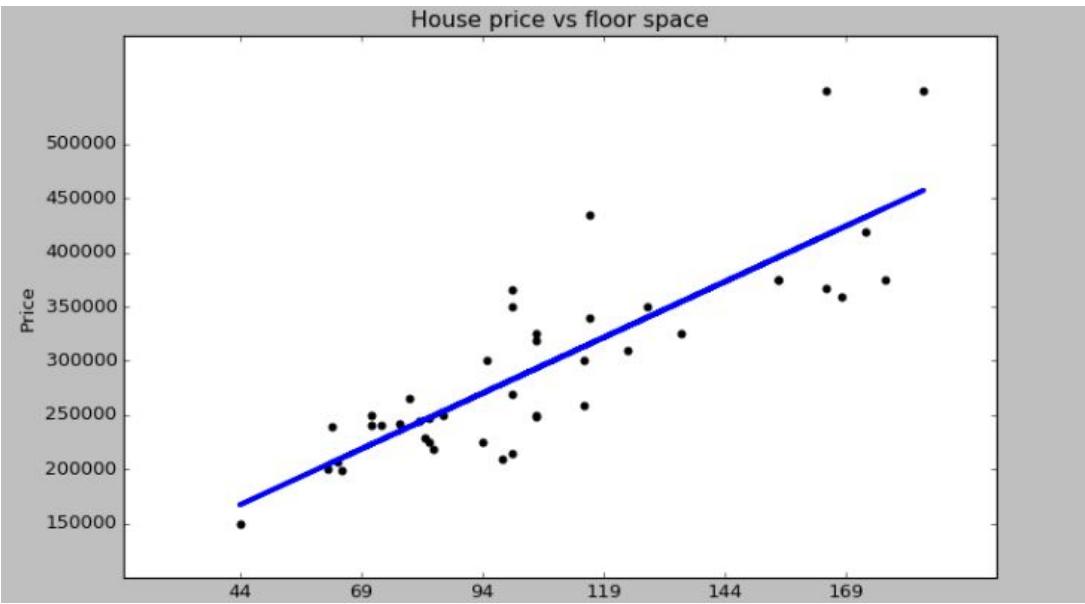
El aprendizaje profundo (DL) es un subconjunto del aprendizaje automático (ML), y el aprendizaje automático es un subconjunto de la inteligencia artificial (AI), que es un término genérico para cualquier programa informático que "actúe" inteligente.

En otras palabras, todo aprendizaje automático es IA, pero no todas las IA son aprendizaje automático, y así sucesivamente...

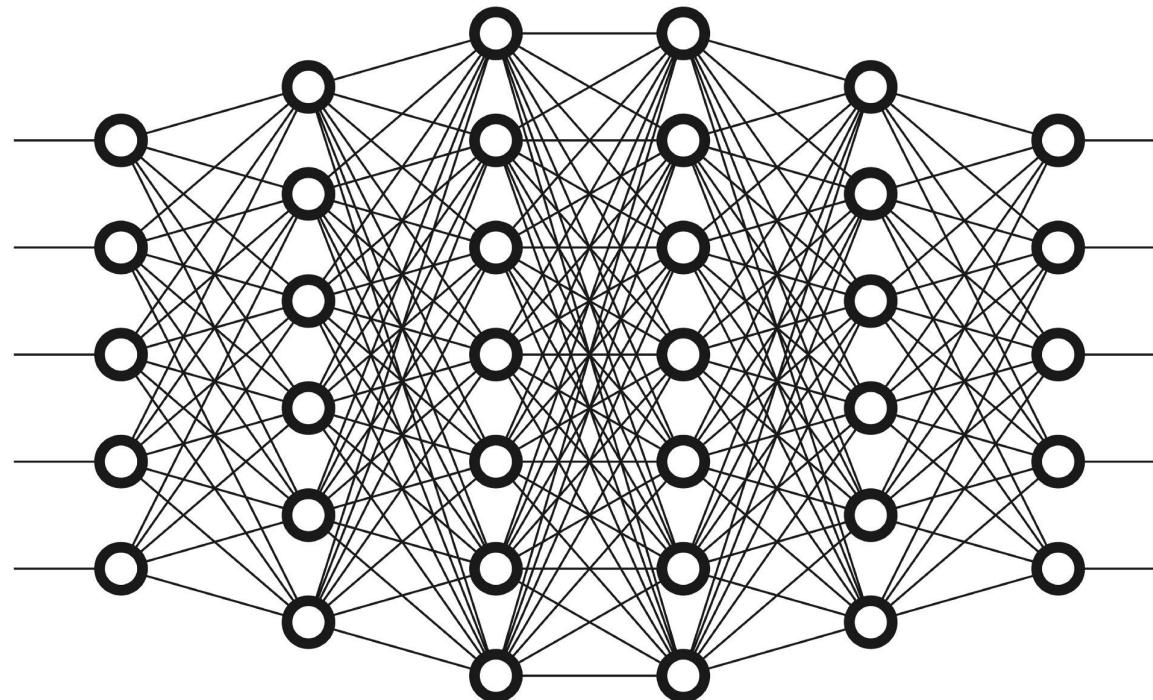




Predictión de costos de casa



Deep Learning

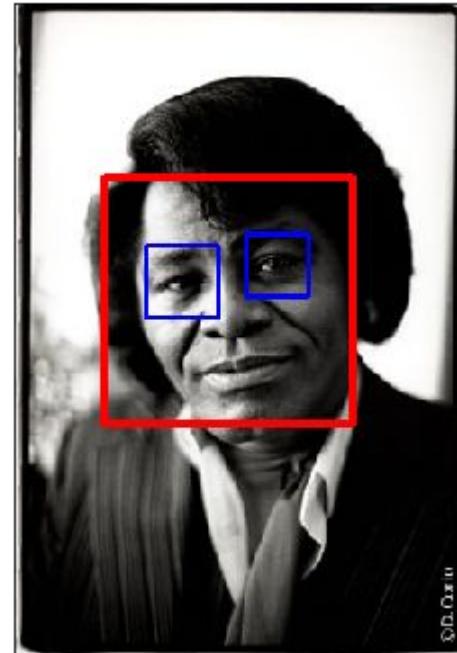


Reconocimiento de cara

Image with Face Detections



Image with Face and Eye Detection



Downton

Reconocimiento de cara

Original Image



Blurred face image



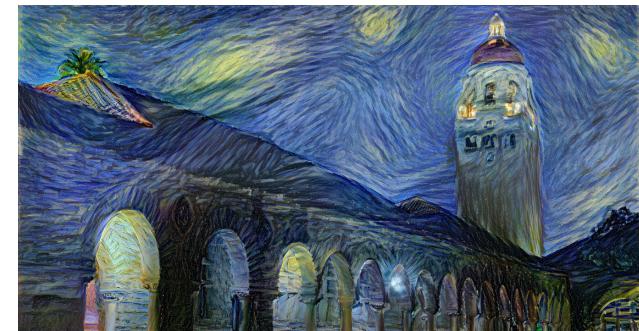
Neural Style Transfer



+



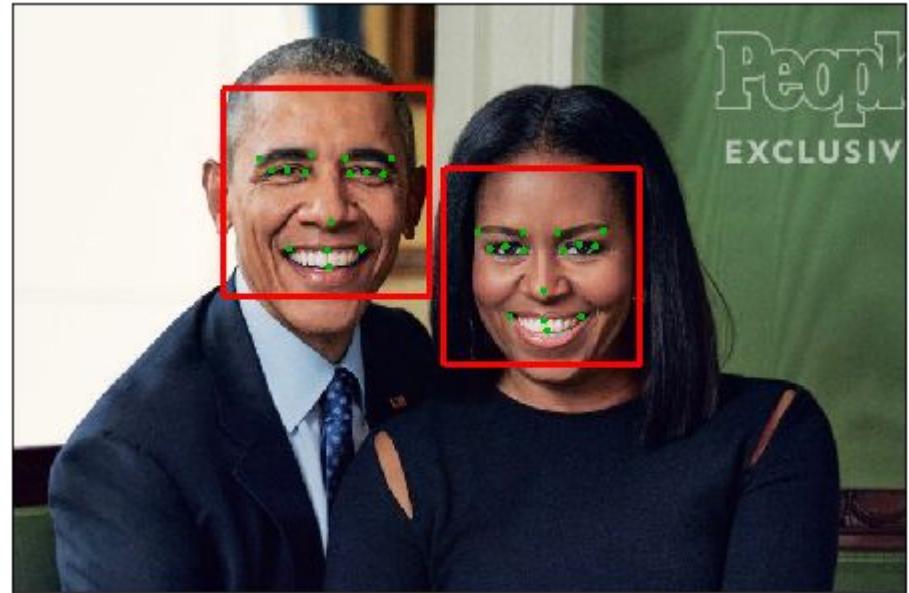
=



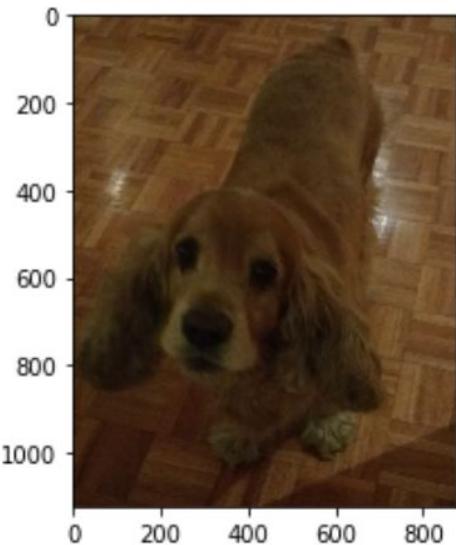
Puntos importantes de la cara



Image with Face Detections and Face Keypoints



Clasificación (CNN)



That's a dog. Breed: Cocker_spaniel



That's a human, but it looks like a Cane_corso



That's a human, but it looks like a Nova_scotia_duck_tolling_retriever

ImageNet (CNN)

truck (truck)



truck (truck)



automobile (automobile)



airplane (airplane)

frog (frog)



automobile (automobile)

deer (deer)



bird (cat)



ship (ship)



deer (deer)



deer (bird)



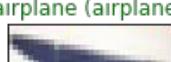
horse (horse)



frog (cat)



airplane (airplane)



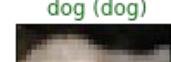
cat (cat)



frog (horse)



dog (dog)



frog (frog)



horse (bird)



horse (horse)



deer (deer)



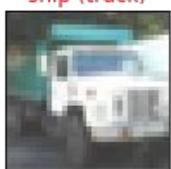
airplane (airplane)



truck (truck)



ship (truck)



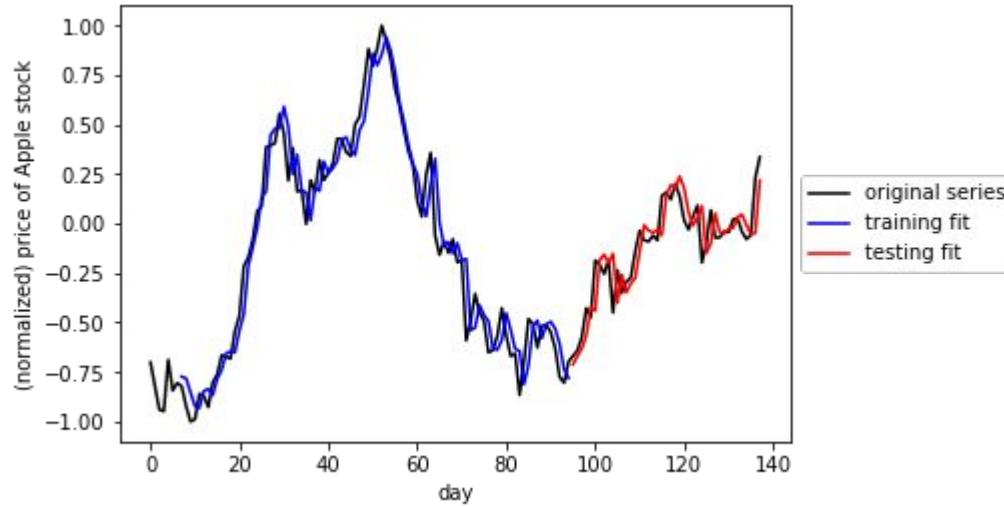
deer (cat)



frog (frog)



Predicción de bolsas (RNNs)



Reconocimiento de emociones



Mimic Me!



Score: 3 / 7

Start **Stop** **Reset**

INSTRUCTIONS

- Press **Start** to initialize the detector.
- Your current emoji will be shown.
- Mimic each emoji being displayed.
- Press **Stop** to end the detector.
- Watch the tracking results and more information.

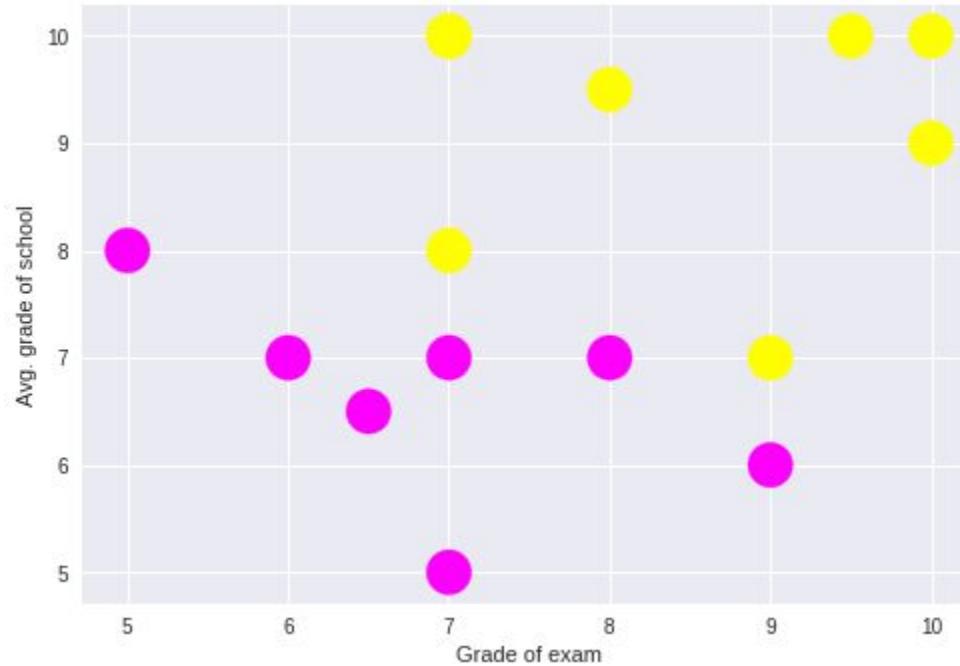
Aplicaciones en una universidad

Features



	Promedio Colegio	Examen Admisión
A	10	9
B	8	9
C	6	6

¿Cómo sería en la vida real?



Feature

- Propiedad individual que se puede medir.
- Feature engineering.

From: cheapsales@buystufffromme.com
To: ang@cs.stanford.edu
Subject: Buy now!

Deal of the week! Buy now!
Rolex w4tchs - \$100
Med1cine (any kind) - \$50
Also low cost M0rgages available.

Spam

From: Alfred Ng
To: ang@cs.stanford.edu
Subject: Christmas dates?

Hey Andrew,
Was talking to Mom about plans for Xmas. When do you get off work. Meet Dec 22?
Alf

Non-spam

¿Qué harías?

- Tienes un día.
- Tienes que elegir 100 de 20,000 aplicantes.
- ¿Qué tal si hay más features?
 - Colegio al que fue
 - Calificación de cada materia de manera independiente
 - Actividades extracurriculares
- Tienes los datos de años previos.

Información de entrenamiento (training set)

Promedio Colegio	Examen Admisión	Aceptado
9.8	8.9	1
8.7	9.2	1
6.3	7.2	0
7.5	9.3	1
9.8	7.2	0
8.8	8.4	1
8.3	8.9	1
9.5	9.4	1
7.3	6	0

Features

- ¿Todos son igual de importantes?
- Podemos asignar un peso (W) a cada entrada/feature (X).

$$V = W_1 X_1 * W_2 X_2$$

- X1 calificación del colegio.
- W1 peso de la calificación del colegio.
- X2 calificación del examen.
- W2 peso de la calificación del examen.

$$\sum_{i=1}^m w_i x_i$$

Ejemplo

- Si queremos que el examen sea más importante, podemos asignar pesos como los siguientes

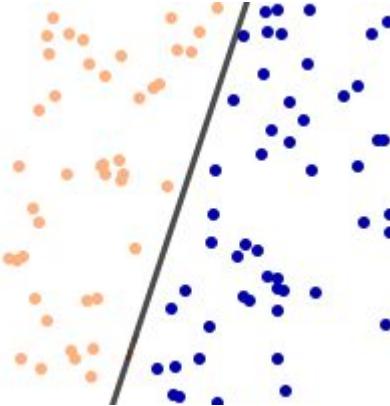
$$V = 0.5X_1 + 2X_2$$

	Promedio Colegio	Examen Admisión	Valor
A	10	9	23
B	8	9	22
C	6	6	18

- Nosotros decidimos a partir de qué valor pasará el alumno (20?) - **bias**

Deep Learning

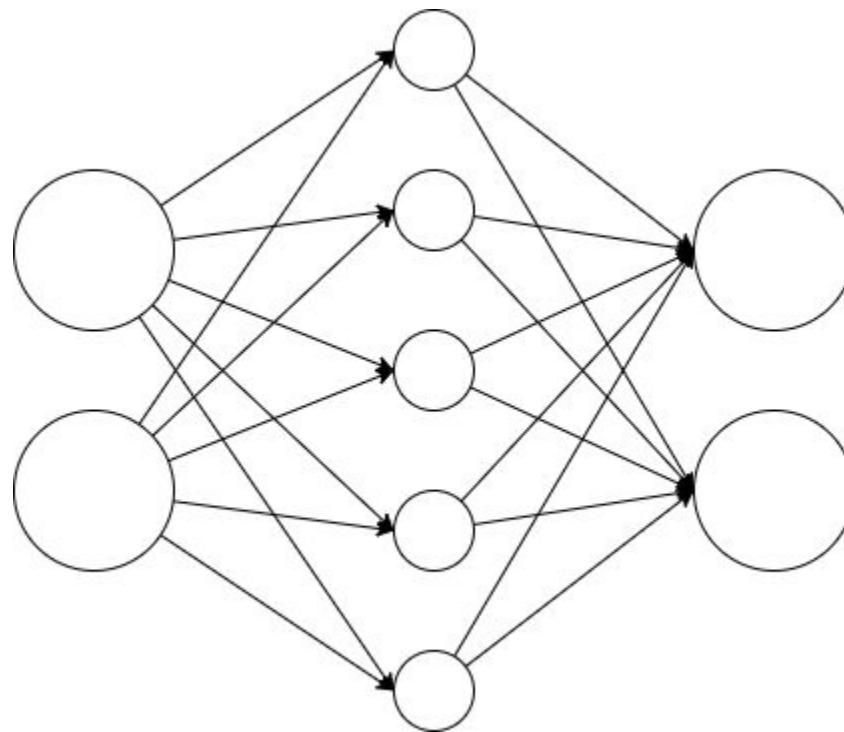
- Determina qué features son importantes y cuáles no sirven.
- A partir de muchos ejemplos, va determinando qué pesos importan y cuáles no importan.
- Muchos, muchos ejemplos.
- [Ejemplo 1](#)
- [Ejemplo 2](#)



Input Layer

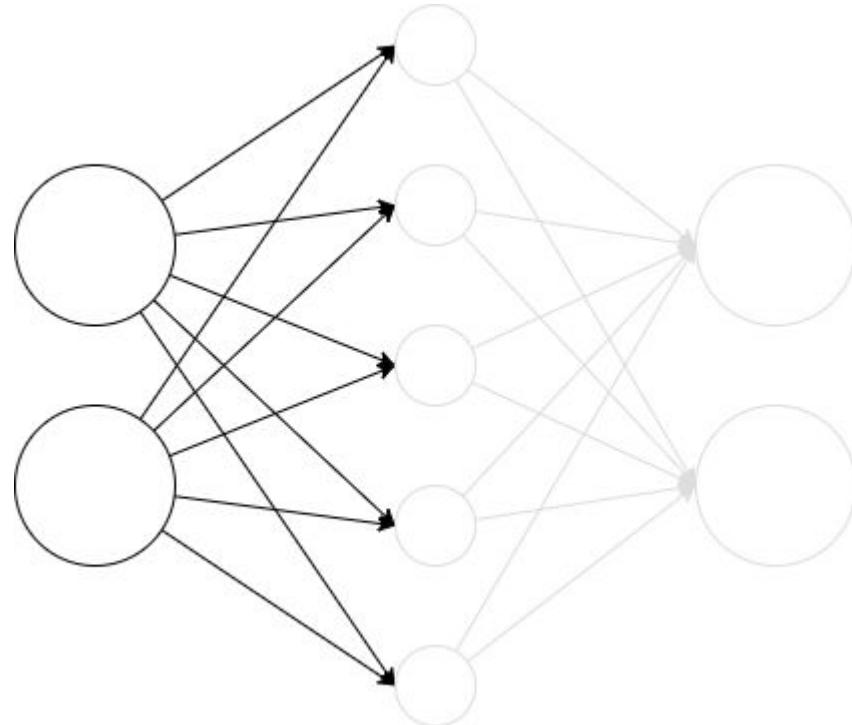
Hidden Layers

Output
Layer



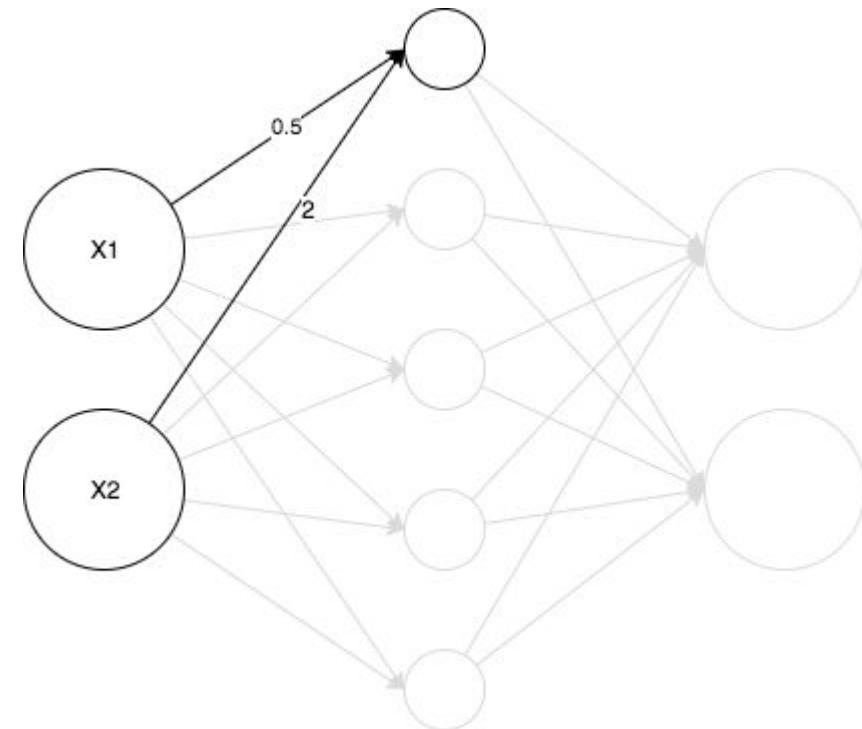
Input Layer (Capa de entrada)

- Un nodo para cada entrada o feature.
- En este caso:
 - Calificación del colegio.
 - Calificación del examen.

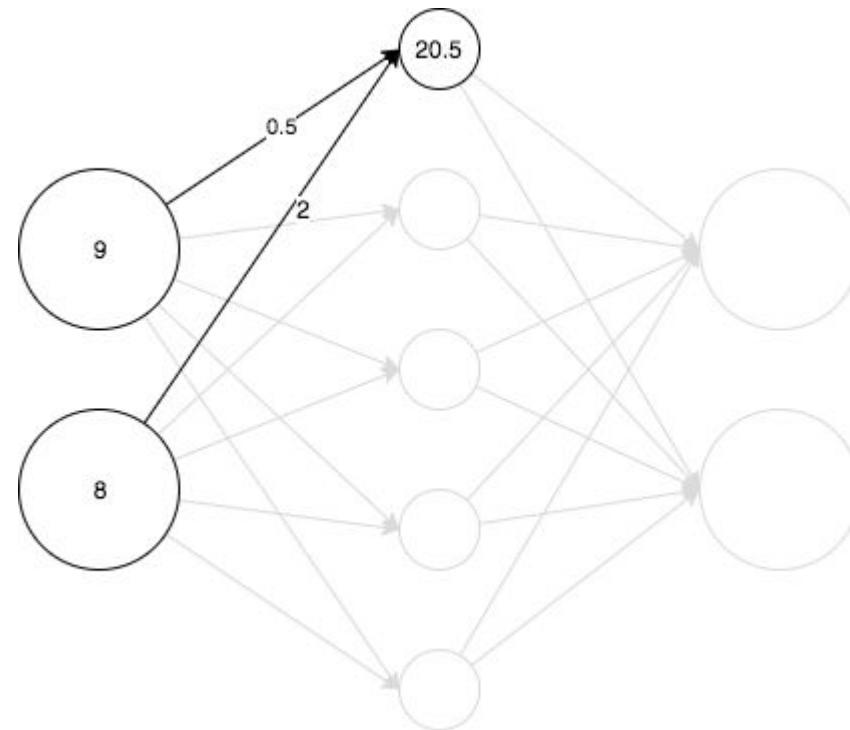


Hidden Layer

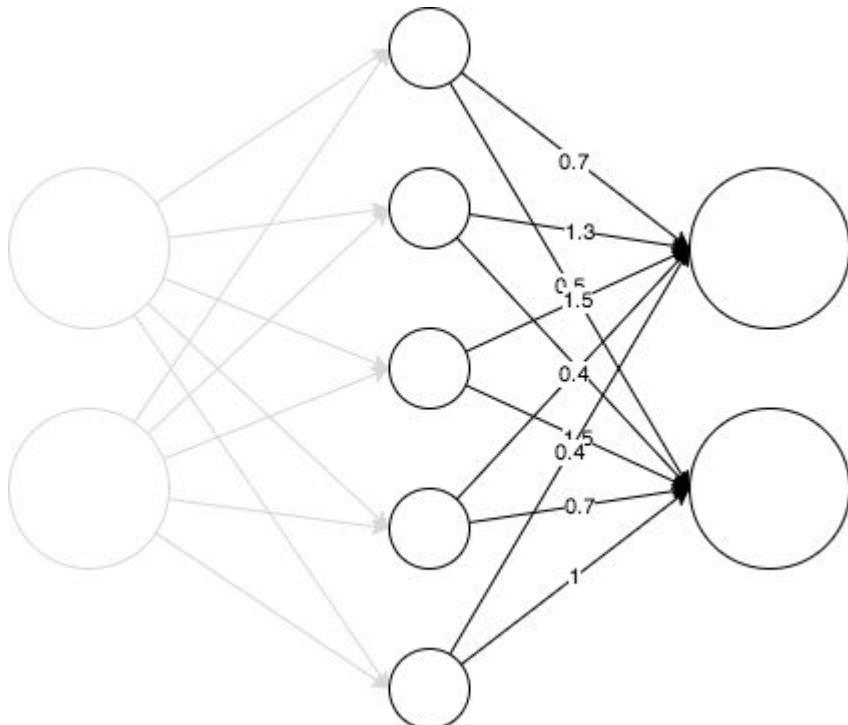
- Los pesos se ajustarán automáticamente en el entrenamiento.
- Tener más capas y más nodos permite entender comportamientos más complejos



Ejemplo



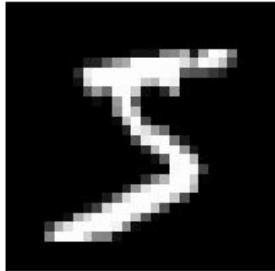
Output Layer



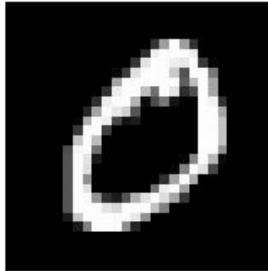
- Este es un problema de clasificación binaria
 - Dos resultados: aceptado o no aceptado.
- Tendremos dos neuronas de salida, cada una representando uno de estos casos.
- La neurona que se encienda más fuerte será la elegida.

Dígitos escritos a mano (MNIST)

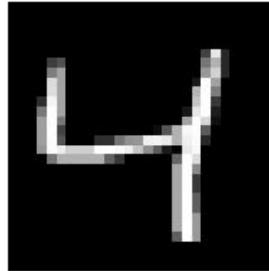
5



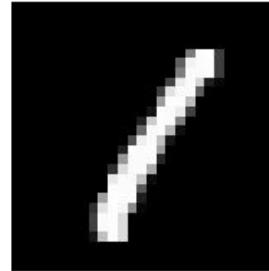
0



4



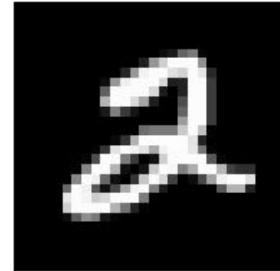
1



9

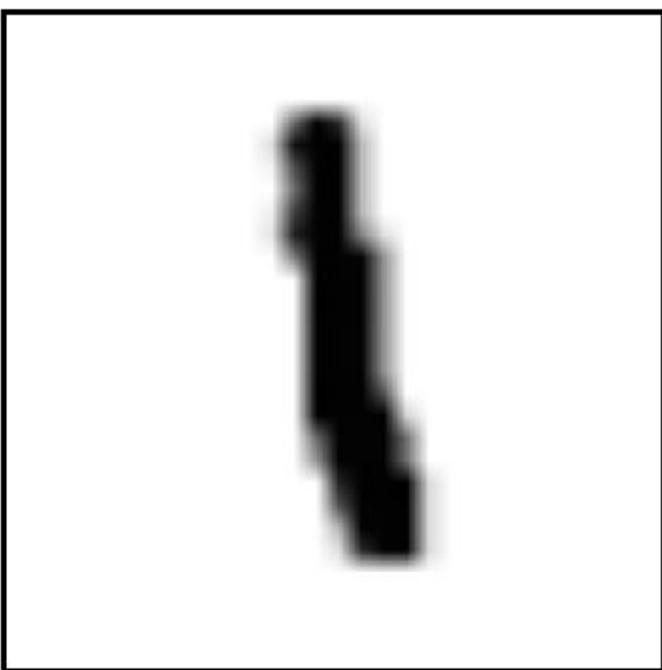


2

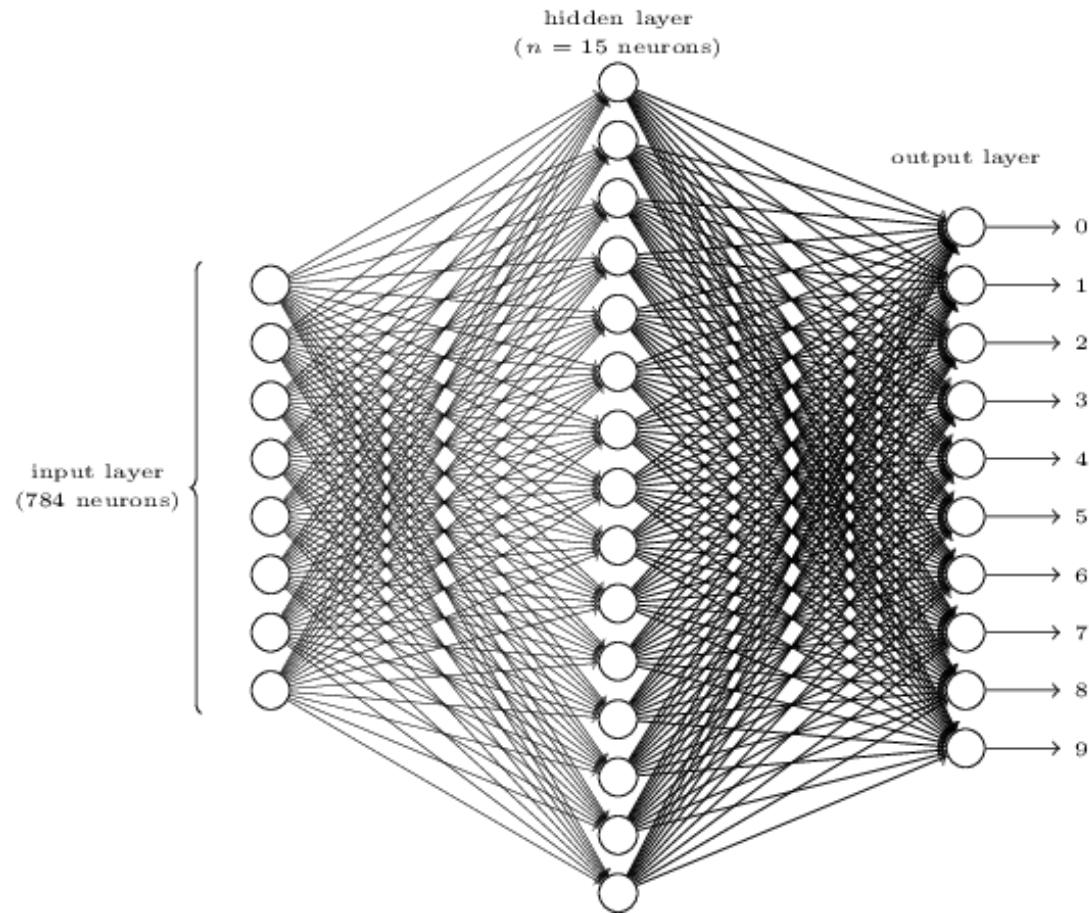


<https://github.com/TheHackerLlama/TallerDeepLearning>

Features (748 pixels)



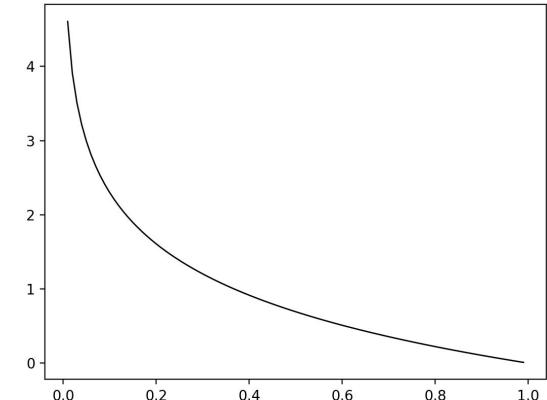
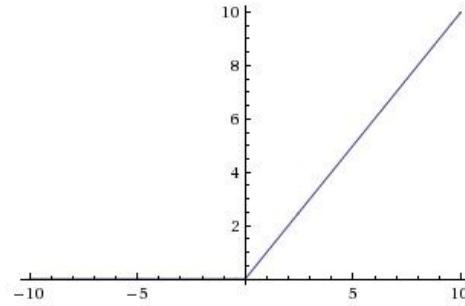
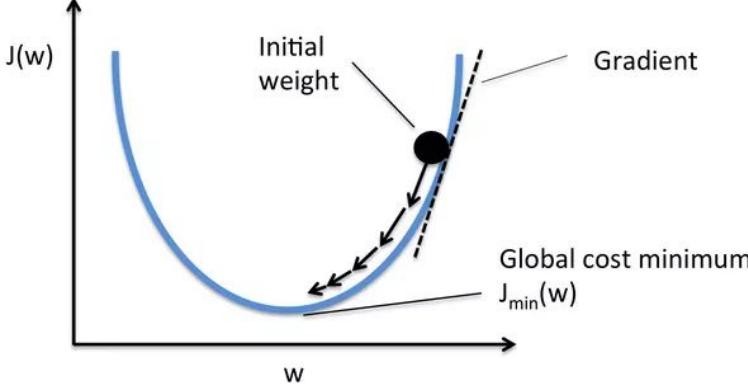
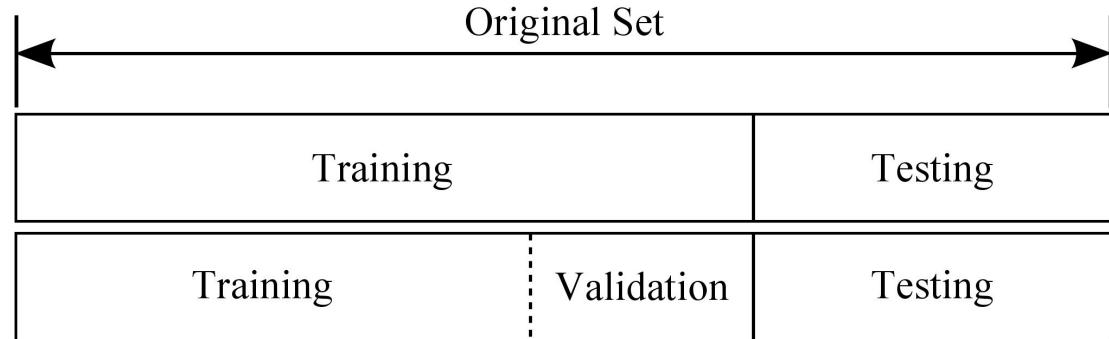
2





Otros conceptos

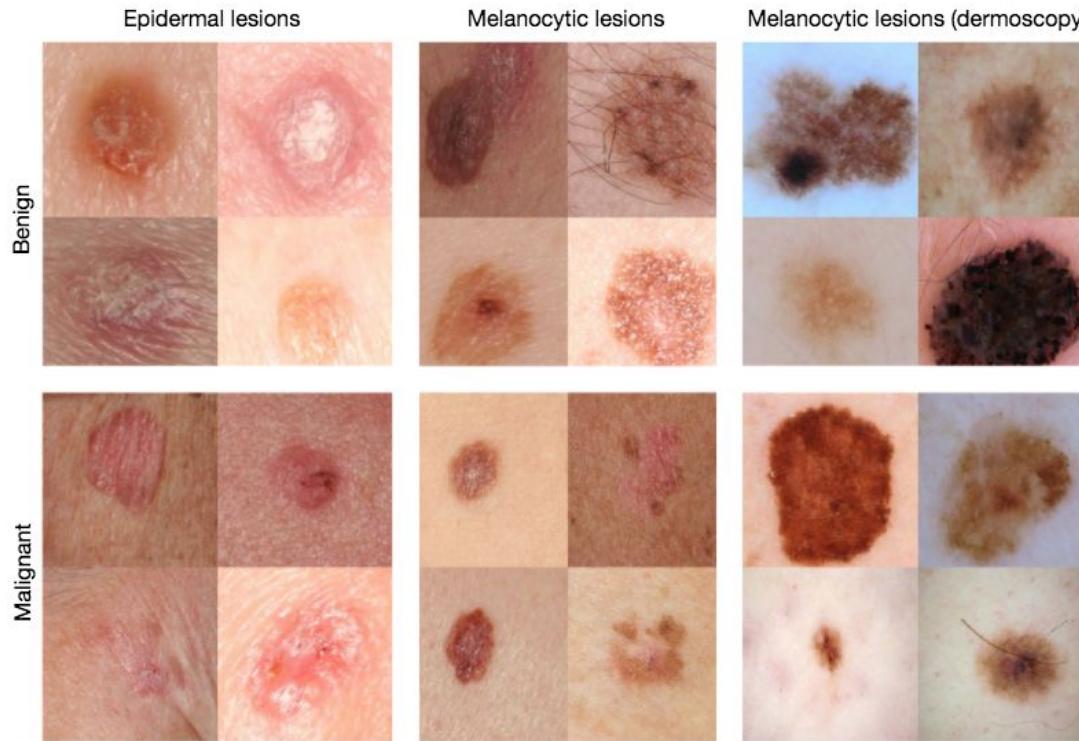
- Validation set.
- Learning rate.
- Funciones de activación.
- Optimizadores.
- Loss functions/funciones de pérdida.



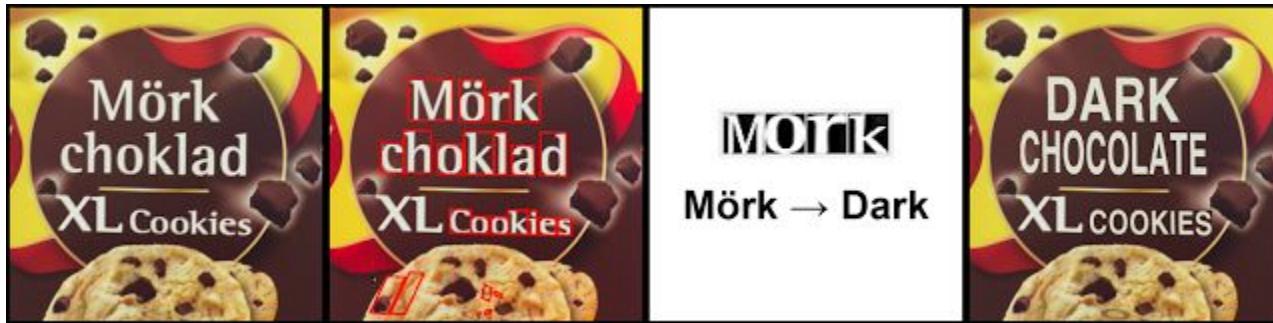
Hyperparameters

- Input layer.
- Hidden layers.
- Activation function.
- Optimizer (gradient descent).
- Loss function (cross entropy).
- Learning rate.
- Epochs.
- Validation size.
- Batch size.

Detección de cáncer de piel



Traducir texto en imágenes



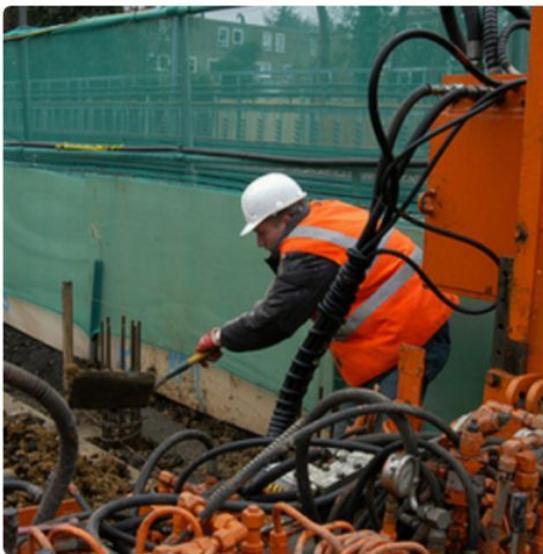
Mejora de calidad de imágenes



Subtitulado de imágenes



"man in black shirt is playing guitar."



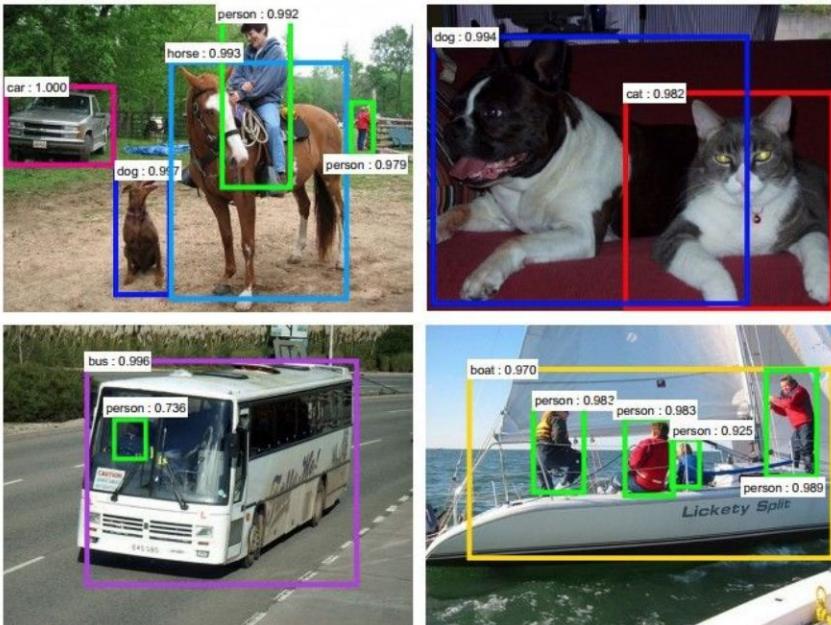
"construction worker in orange safety vest is working on road."



"two young girls are playing with lego toy."

Detección y segmentación

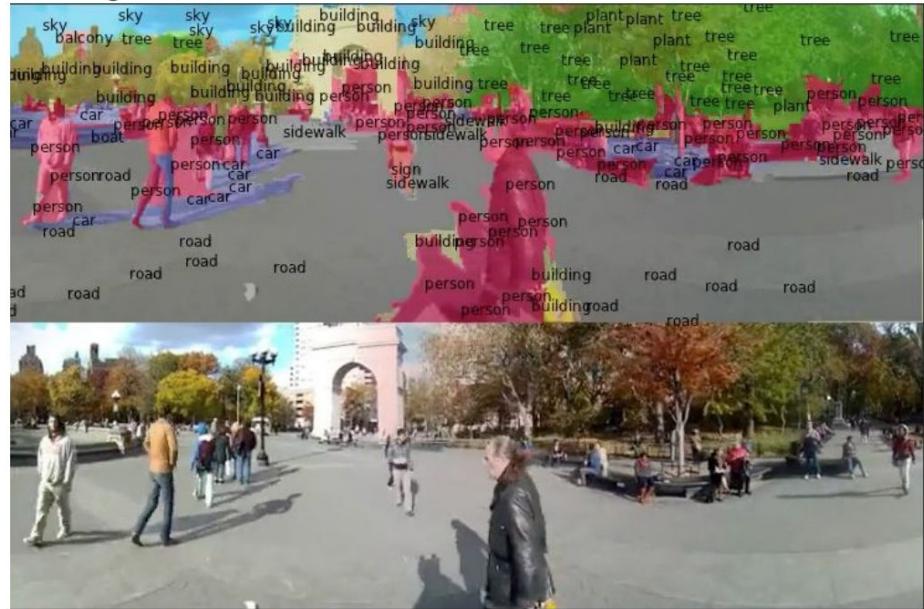
Detection



Figures copyright Shaoqing Ren, Kaiming He, Ross Girshick, Jian Sun, 2015. Reproduced with permission.

[Faster R-CNN: Ren, He, Girshick, Sun 2015]

Segmentation

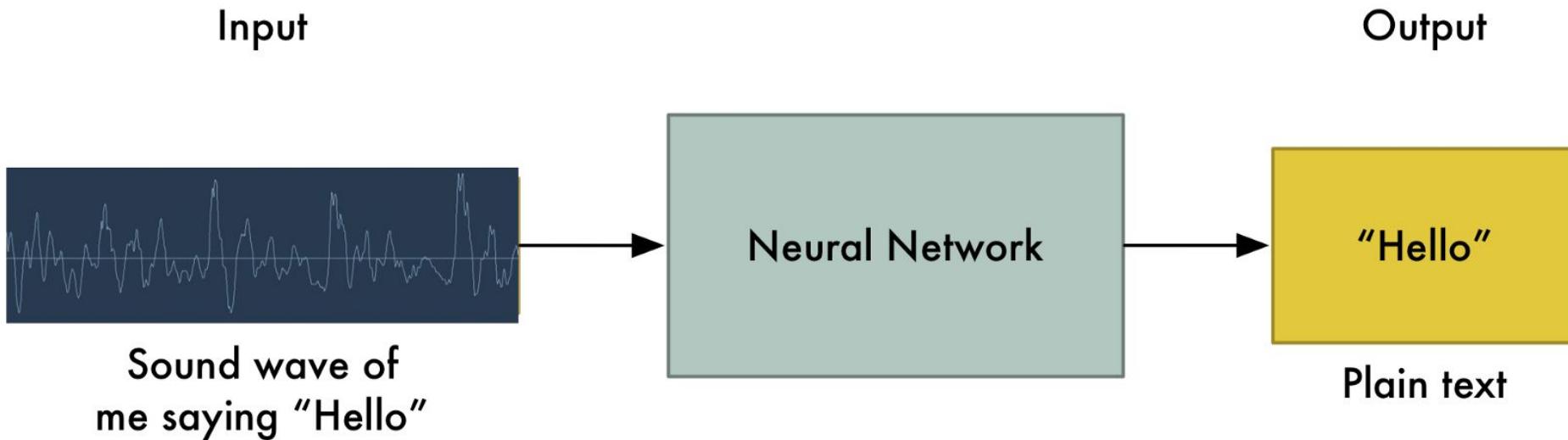


Figures copyright Clement Farabet, 2012.

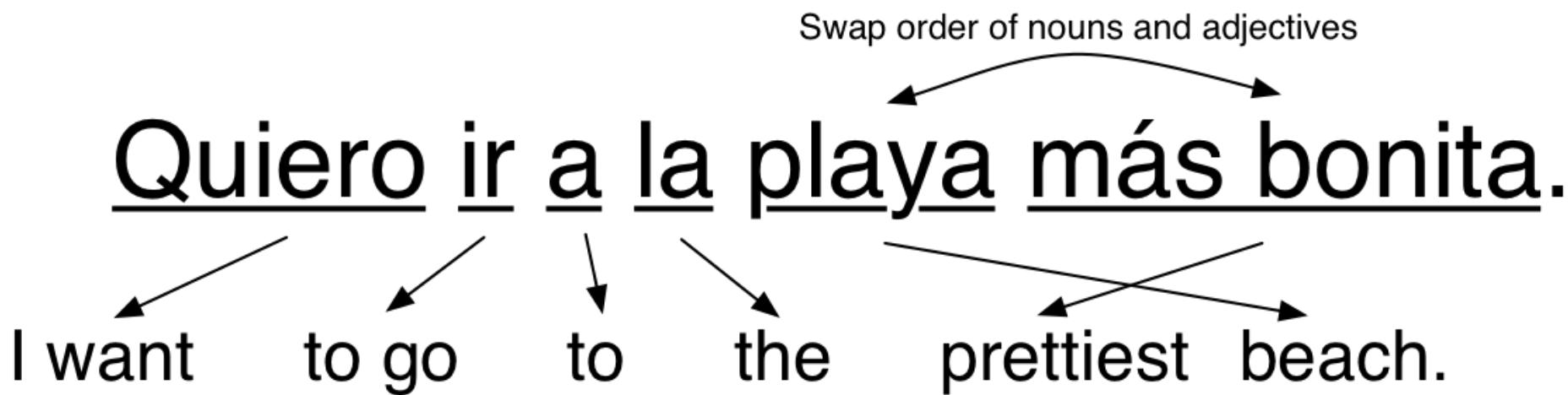
Reproduced with permission.

[Farabet et al., 2012]

Speech Recognition



Machine Translation



¿Qué veremos en esta clase?

- Deep Learning y Redes Neuronales
- 10 semanas - 20 +/- 2 clases

Deep Learning - 2 semanas

1. Introducción a DL
 2. TensorFlow
 3. Conceptos Avanzados de DL
-
- Reconocimiento de dígitos escritos a mano
 - Predicción de valor de casas
 - Regresión lineal y regresión logística

Redes Neuronales Convolucionales (CNNs) - 2 semanas

1. Introducción a CNNs
 2. Buenas prácticas de CNNs - stride, pools
 3. CNNs Avanzadas - transfer learning
-
- Clasificación para problema propio con transfer learning
 - Clasificar perro según su raza
 - Clasificar humano de perro

Redes Neuronales Recurrentes (RNNs) - 2/3

semanas

1. Intro a RNN, LSTM, GAN
2. RNNs para texto
3. Aplicaciones avanzadas

- Predicción de bolsas
- Generación de texto
- Generación de música
- Resumen de texto
- Traducción de idioma
- Sequence to Sequence

Reinforcement Learning - 1 semana

1. Reinforcement Learning
2. Q learning
3. OpenAI Gym
4. Autoencoders

Temas Avanzados - 2 semanas

1. Introducción a GANs
 2. One-shot learning
 3. Deep Convolutional GAN
 4. Semi-supervised learning
-
- Generación de videos

Aplicaciones Avanzadas 1/2 semanas

1. Computer Vision
2. Image Segmentation, Object Recognition
3. Charla de NLP

Gracias

<https://goo.gl/3nJE4G>