

CONCEPTOS CLAVE HASTA AQUÍ

Modelo de ML

Aprendizaje Supervisado, No Supervisado y por Refuerzo
Problemas de Clasificación y de Regresión.

Datasets

- Labeling
- Training + Validation + Test
- Cross Validation

Entrenamiento e Inferencia

Minimizar el error de entrenamiento (pero generalizando!)

Underfitting y Overfitting

Parámetros de una red neuronal

- Capas de entrada y de salida
- Cantidad de neuronas en capas ocultas
- Pesos
- Función de activación
- Batch
- Learning rate
- Algoritmo de convergencia
- Optimizadores

Redes convolucionales

- Capas de convolución
- Filtros (kernels)
- Feature map
- Capas de pooling
 - AVG y MAX
- Softmax
- Dropout
- DNN populares
 - LeNet, AlexNet, VGG-16, GoogLeNet (Inception v3), ResNet-50

TAREA PARA LA PRÓXIMA CLASE (HOY)

Definir los grupos

- Enviar por mail a npadilla@herrera.unt.edu.ar
- *Recibimos datos de 8 grupos (24 personas).*

2 Clasificadores CIFAR 10

- Cómo importar el dataset.
- Cómo tunearla para mejorar la precisión.

Tarea: Implementar un clasificador CIFAR 100

INCONVENIENTES DE LAS REDES CONVOLUCIONALES

Con cada nuevo dato, empiezan “desde cero”.

- Los humanos no pensamos así, sino que manejamos el concepto de persistencia.

Esta persistencia puede facilitar la obtención de una determinada salida.

- Localidad temporal

Las entradas, las salidas y los pasos intermedios son fijos.

Muchos problemas de la vida real presentan datos en secuencias.

- O con el tiempo como una variable crítica.

5

REDES NEURONALES
RECURRENTES

REDES NEURONALES RECURRENTE

Son redes neuronales que permiten persistir información.

La persistencia es posible gracias a conexiones cíclicas entre las distintas neuronas.

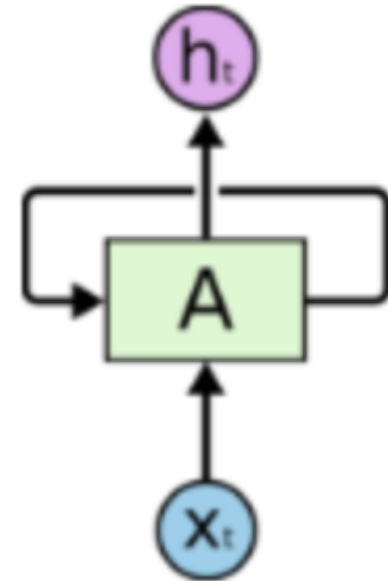
- Permiten una especie de “volver atrás”.

Bastante complejas, y difíciles de entrenar.

Bastante realistas, y con muy buenos resultados.

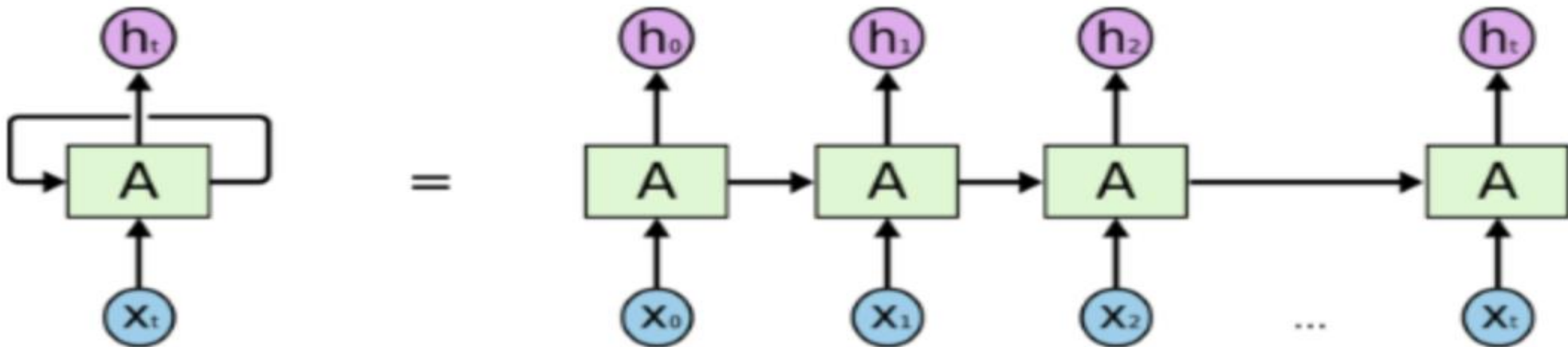
ARQUITECTURA GENÉRICA DE UNA RNN

Con entrada X_t , salida h_t , y red neuronal A , el bucle transmite información a ser enviada desde un paso de la red al siguiente.



ARQUITECTURA GENÉRICA DE UNA RNN

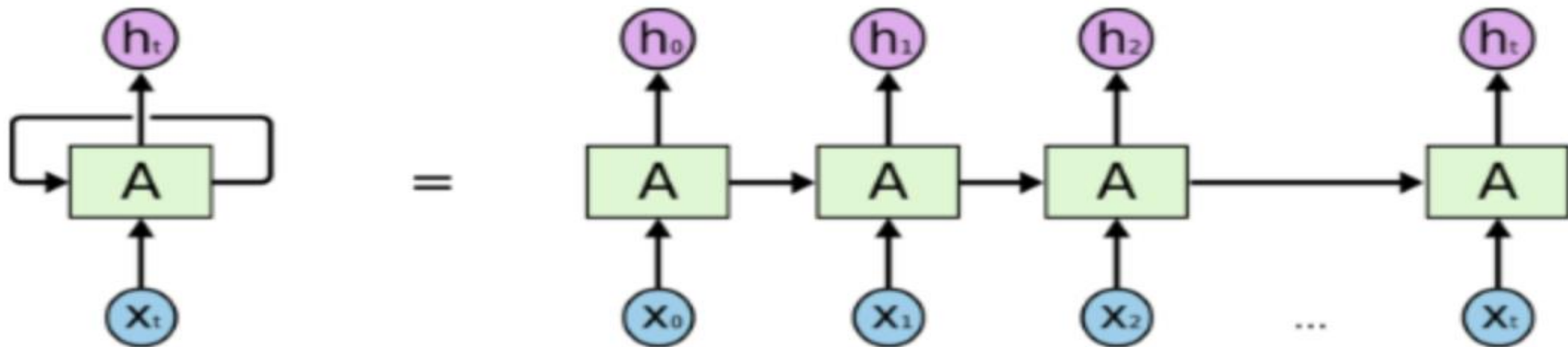
Una RNN puede pensarse como múltiples copias de la misma red que pasan un mensaje a su sucesor.



ARQUITECTURA GENÉRICA DE UNA RNN

Esta estructura encadenada nos ayuda a ver que las RNN están relacionadas con listas y secuencias

Se usan para: Speech recognition, Language modeling, Translation, etc.

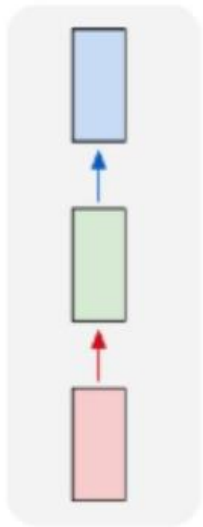


TIPOS DE TAREAS PARA UNA RNN

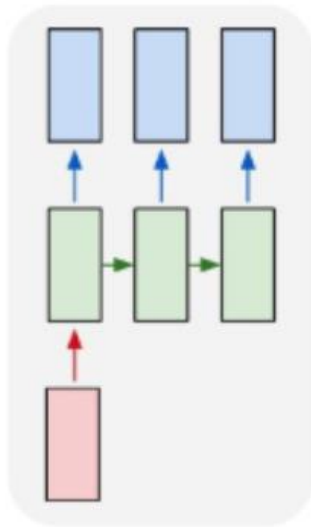
RNN permite operar en secuencias de vectores

- En las entradas, en las salidas, o en ambos!

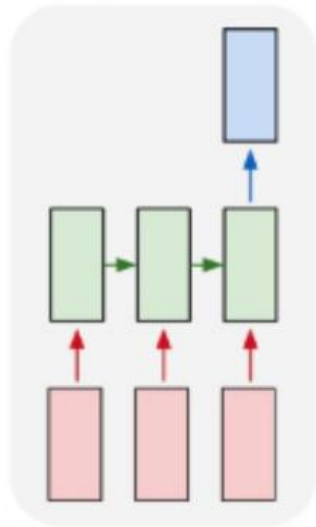
Uno a uno



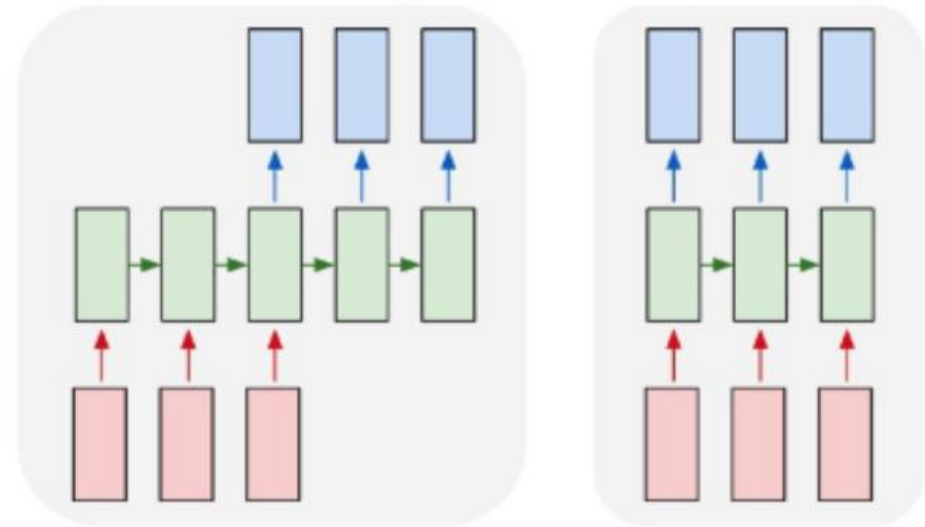
Uno a muchos



Muchos a uno



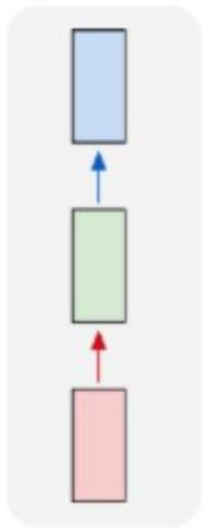
Muchos a muchos



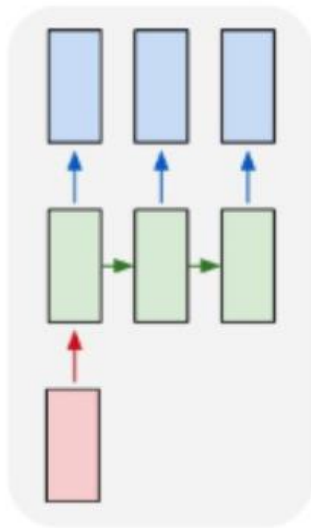
TIPOS DE TAREAS PARA UNA RNN

Idea clave: no hay limitaciones al tamaño de las secuencias, ya que la información recurrente (verde) es fija.

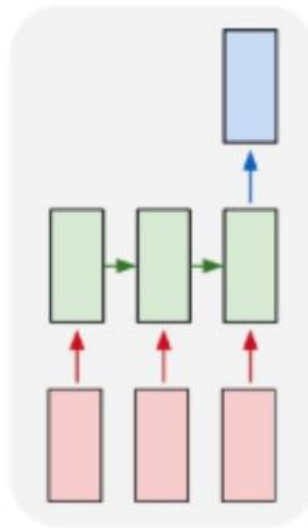
Uno a uno



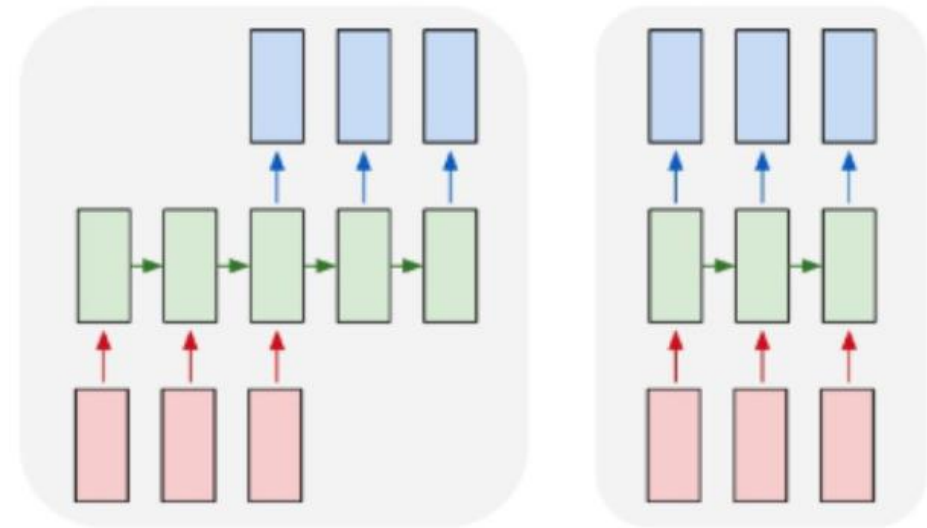
Uno a muchos



Muchos a uno



Muchos a muchos



REDES LSTM

Una RNN puede “no recordar” tan bien cuando la cadena de dependencias se vuelve larga.

- Una dependencia “long-term”

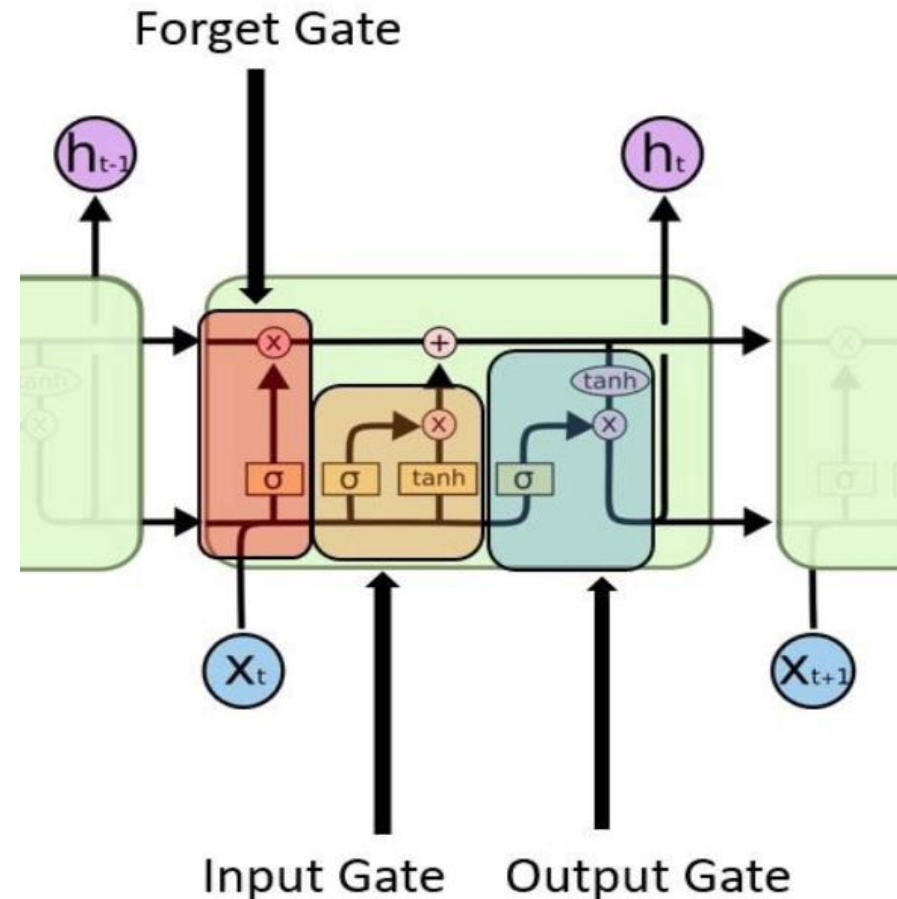
Las redes LSTM son una variante de RNN

- El nombre viene de Long Short-Term Memory.
- Es la arquitectura de RNN más común hoy en día.

ARQUITECTURA GENÉRICA DE UNA LSTM

La estructura que se repite tiene una arquitectura diferente:

- Una capa (**cell**) que recuerda valores en un intervalo de tiempo arbitrario.
- Tres capas (**gates**) regulan el flujo de información a la anterior.



OTRO INCONVENIENTE DE LAS REDES PROFUNDAS

Muchas capas, muchos parámetros a configurar.

La configuración de estos parámetros muchas veces es mediante “prueba y error”

- Mezclada con la creatividad y conocimiento de quien esté realizando las pruebas.

Idea clave: ¿Por qué no usar una red neuronal para que configure los parámetros de otra red neuronal?



REDES ADVERSARIALES

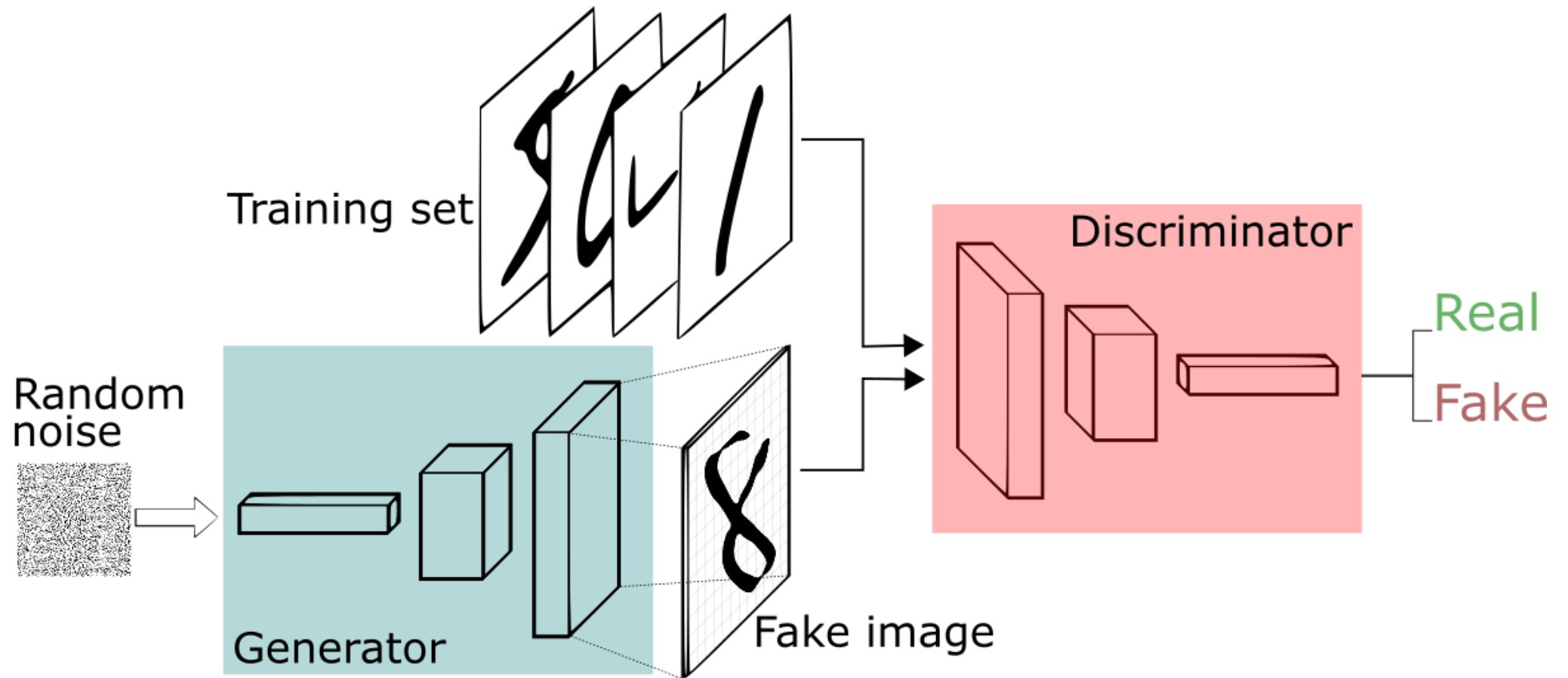
GENERATIVAS

REDES ADVERSARIALES GENERATIVAS

Son dos redes neuronales configuradas para que “compitan” entre ellas, en una especie de juego de suma cero.

Una red es Generadora y la otra Discriminadora

ARQUITECTURA GENÉRICA DE UNA GAN



REDES ADVERSARIALES GENERATIVAS

La red Generadora recibe como entradas datos aleatorios (ruido).

- Algunas variantes parten de datos no tan aleatorios.

La red Discriminadora puede ser cualquiera de las vistas anteriormente.

- Su salida es la probabilidad que el modelo generado sea real.

APLICACIONES DE GAN

Generación de datos adicionales muy similares a los de un dataset.

Generación de nuevos datos originales:

- <https://thispersondoesnotexist.com/>
- <https://talktotransformer.com/>
- <https://openai.com/blog/musenet/>

EJEMPLOS DE GAN

“El Retrato de Edmond Belamy”
(2018)

Vendido en una casa de subastas por \$432k.

- ¿Quién se quedó con el dinero?



EJEMPLOS DE GAN



EJEMPLOS DE GAN



CONCEPTOS CLAVE HASTA AQUÍ

Modelo de ML
Aprendizaje
Supervisado, No
Supervisado y por
Refuerzo
Problemas de
Clasificación y de
Regresión.

Datasets

- Labeling
- Training + Validation + Test
- Cross Validation

Entrenamiento e
Inferencia

Minimizar el error de
entrenamiento (pero
generalizando!)

Underfitting y
Overfitting

Parámetros de una
red neuronal

- Capas de entrada y de salida
- Cantidad de neuronas en capas ocultas
- Pesos
- Función de activación
- Batch
- Learning rate
- Algoritmo de convergencia
- Optimizadores

Redes
convolucionales

- Capas de convolución
- Filtros (kernels)
- Feature map
- Capas de pooling
 - AVG y MAX
- Softmax
- Dropout
- DNN populares
 - LeNet, AlexNet, VGG-16, GoogLeNet (Inception v3), ResNet-50

Otras arquitecturas

- RNN: agregan persistencia
 - “Lazos”
 - Usadas con series y variables temporales
- LSTM
- GAN
 - Generadora + Discriminadora
 - Múltiples aplicaciones