Aprendizaje Automático Profundo (Deep Learning)

Dr. Facundo Quiroga - Dr. Franco Ronchetti

Regresión Lineal con **Keras**

Keras

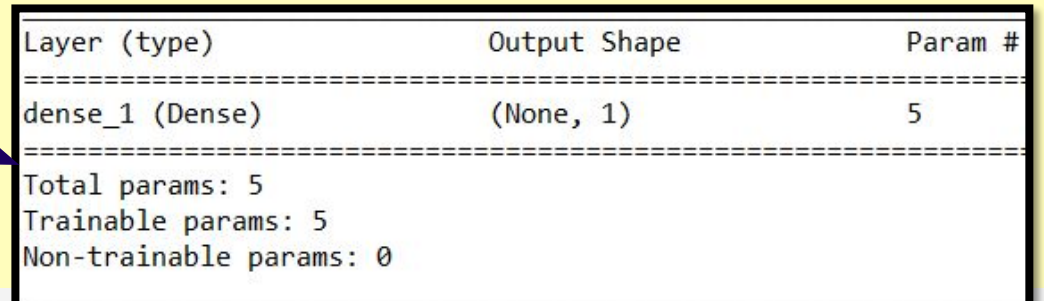
- Librería de Redes Neuronales Profundas
  - Objetivo: Facilidad de uso
    - Prototipado rápido de modelos
    - Modelos pre-entrenados
    - Python
  - Alto nivel
    - Programar a nivel de **capas**
      - **Capa ~= Transformación Entrenable**
      - Regresión Lineal = 1 capa
  - Backend
    - Implementa operaciones eficientes
    - TensorFlow (defecto)
    - Theano o CNTK (ya no se usan)

Definición de un modelo

```
from keras.models import Sequential
from keras.layers import Dense
#Crear un modelo de capas secuenciales
model = Sequential()

#Agregar capa Densa
model.add(Dense(1, input_shape=[4]))

# compilar el modelo
model.compile(optimizer= 'sgd', loss= 'mse')

# Imprimir resumen del modelo
model.summary()
```

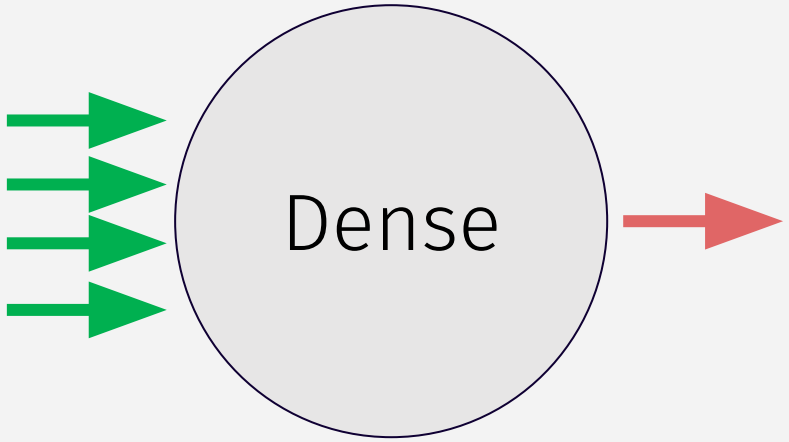
- Dense: f(x) = wx+b
- 4 variables de entrada
- 1 variables de salida

- 'sgd': Descenso de Gradiente Estocástico
- 'mse': Error Cuadrático Medio



Capa Dense

```
from keras.models import Sequential
from keras.layers import Dense
model = Sequential()
model.add(Dense(1, input_shape=[4]))
```




```
Layer (type)                 Output Shape              Param #
=================================================================
dense_1 (Dense)              (None, 1)                 5
=================================================================
Total params: 5
Trainable params: 5
Non-trainable params: 0
_________________________________________________________________
```

- 5 parámetros
  - 4 de w
    - 4 variables de entrada
    - 1 de salida
    - w: 4x1
  - 1 de b
    - 1 de salida
    - b: 1x1

Entrenamiento

```
# cargar datos de alguna forma
# X e Y deben ser matrices de NumPy
X,Y = cargar_dataset()

# entrenar el modelo con 50 épocas
# tamaño de lote 32 y datos X e Y
history = model.fit(X, Y, epochs=50,
batch_size=32)

# Predecir la salida de X
Y_predicted = model.predict(X)

# Calcula el score del modelo
E = model.evaluate(X, Y)
print(f“El error del modelo es {E}”)
```

- Métodos de `model`
  - `fit`: entrena el modelo
  - `predict`: calcula la salida del modelo f(x)
  - `evaluate`: calcula el error del modelo (y otras métricas)
- `history`: error al final de cada época

Calculando las dimensiones a partir de X e Y


```
# Datos
X,Y = cargar_dataset()
nx,d_in  = X.shape # X tiene tamaño n x d_in
ny,d_out = Y.shape # Y tiene tamaño n x d_out
assert(nx=ny) # misma cantidad de ejemplos en ambos vectores

#Modelo
import keras
model=keras.Sequential()
# Capa lineal que convierte vector de d_in a d_out dims
model.add(keras.Dense(d_out,input_shape=[d_in]))
model.compile(loss='mse', optimizer='sgd')

# Entrenamiento y evaluación
model.fit(X,Y,epochs=100,batch_size=32,shuffle=True)
E=model.evaluate(X,Y)
```