

REDES NEURONALES 2023

Trabajo Práctico 3

Nota:

- Entreguen el práctico **sólo** en formato .pdf. Si desean pueden enviar las notebook pero por separado.
- El práctico no puede tener más de cuatro (4) páginas.

Red feed-forward auto-encoder sobre el dataset Fashion-MNIST

Base de datos Fashion-MNIST: La base de datos Fashion-MNIST

<https://github.com/zalandoresearch/fashion-mnist>

consiste de un conjunto de imágenes de prendas y calzados clasificados en 10 categorías (ver Fig. 1). La base de datos tiene 60,000 imágenes de entrenamiento y 10,000 imágenes de prueba.

A) Implementación: Implemente una red feed-forward auto-encoder con una capa oculta. La red debe tener 784 unidades de entrada (pues las imágenes de Fashion-MNIST son de 28×28 píxeles en escalas de grises), una capa oculta de $n = 64$ neuronas y una capa de salida también de 784 neuronas. Además, debe utilizar funciones de activación tipo ReLU.

B) Fases de aprendizaje y validación: Divida el conjunto de entrenamiento de Fashion-MNIST de 60,000 imágenes en subconjuntos de aprendizaje (de 50,000 imágenes) y validación (de 10,000 imágenes). Con ellos entrene la red utilizando:

- la función de Error Cuadrático Medio (Mean Squared Error),
- el método del descenso por el gradiente estocástico (Stochastic Gradient Descent) para $\eta = 0.1, 1.0$ y 5.0 , y el ADAM para $\eta = 0.001$,
- dropout con $p = 0.1$, y
- minibatches de tamaño 1,000.

Durante el proceso de entrenamiento, grafique la función error en función de las épocas, tanto para la fase de aprendizaje como para la fase de validación. **Importante:** recuerde desactivar el dropout durante la fase de validación. Con este gráfico, decida el número óptimo de épocas de entrenamiento (i.e. use la curva de error sobre el conjunto de validación para evitar el sobreajuste). Si las curvas resultan muy ruidosas, calcule promedios de las curvas de error repitiendo las fases de aprendizaje y validación, resorteando los respectivos conjuntos en cada repetición.

C) Variaciones del modelo: Repita los puntos **A)** y **B)** para los siguientes tamaños de la capa oculta $n = 128, 256$ y 512 .

D) Fase de prueba: Compare el desempeño de los modelos para los distintos valores de n comparando el error obtenido sobre usando el conjunto de prueba.

E) Agregue los gráficos que considere necesarios para convencernos de que la implementación anda bien. Por ejemplo, gráficos que muestren cómo la red reconstruye las imágenes.

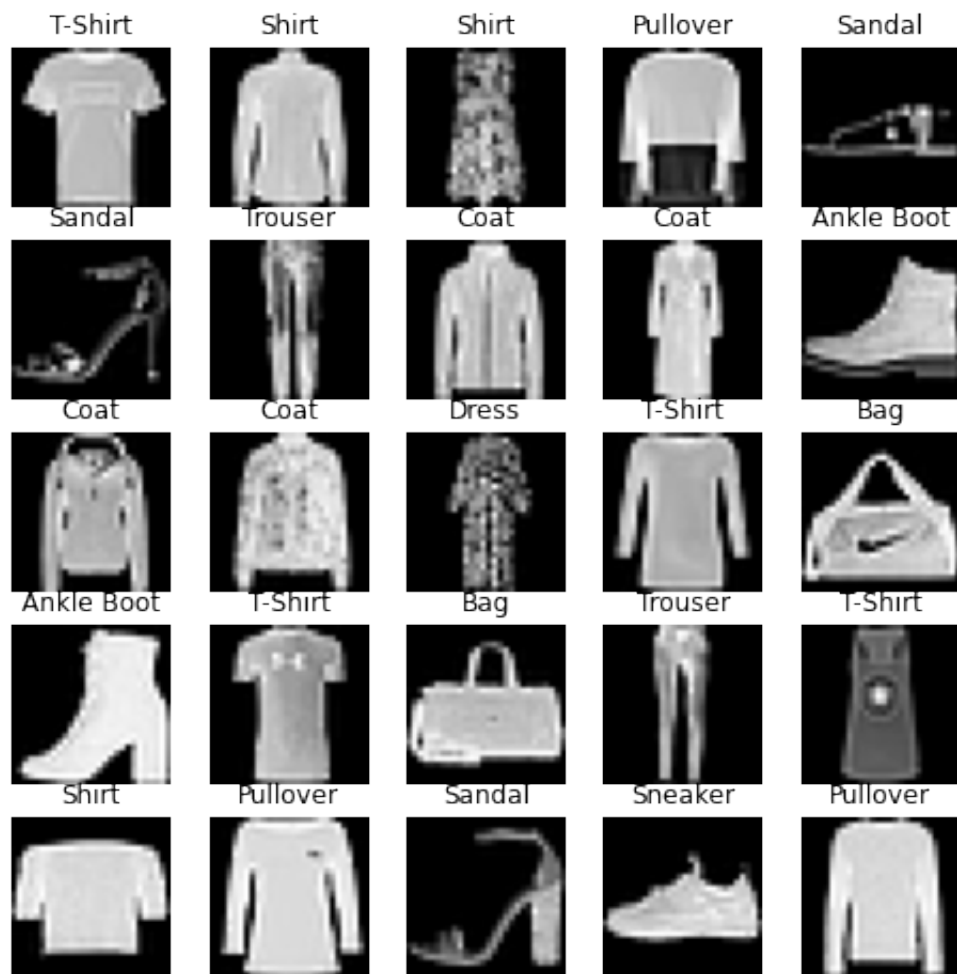


Figure 1: Imágenes ejemplo de Fashion-MNIST. El título de cada imagen, indica la categoría a la que pertenece la misma (“T-Shirt”, “Trouser”, “Pullover”, “Dress”, “Coat”, “Sandal”, “Shirt”, “Sneaker”, “Bag” y “Ankle Boot”).