

Tarea 4

Problema

Considere Fashion-MNIST¹, un conjunto de datos con imágenes de 10 tipos diferentes de artículos de la empresa de vestimenta Zalando, con 60.000 instancias de entrenamiento y 10.000 de evaluación. Cada imagen en escala de gris del dataset tiene un tamaño de 28x28 píxeles y asociada a cada una existe una etiqueta entera en el rango 0-10, representando cada categoría.

Se pide:

a) Construya un clasificador base:

- i) Defina un red neuronal *feedforward* base con una capa oculta de 32 unidades y que utilice la función sigmoide como activación, que devuelva, para una imagen de entrada, una distribución de probabilidad sobre las categorías, y permita asignarle la categoría más probable.
- ii) Utilizando el conjunto de entrenamiento provisto, entrene a la red construida en el paso anterior durante 10 épocas.
- iii) Evalúe el rendimiento del clasificador construido sobre un conjunto de validación, utilizando descenso por gradiente estocástico y una tasa de aprendizaje de 0.01.
- iv) Reporte gráficamente la evolución de la pérdida en el conjunto de entrenamiento y de la *accuracy* sobre el conjunto de validación en función de las iteraciones.

b) Proponga tres arquitecturas adicionales que busquen mejorar los resultados, modificando la cantidad de unidades, la cantidad de capas ocultas, y/o diferentes funciones de activación. Para cada una, evalúe su rendimiento sobre un conjunto de validación, con diferentes valores de tasa de aprendizaje.

c) A partir del mejor modelo obtenido en b), sugiera y aplique algún mecanismo de regularización y vuelva a evaluar sobre el conjunto de validación, igual que en el paso anterior.

d) Con el mejor modelo obtenido luego de los pasos anteriores, evalúe su performance sobre el conjunto de evaluación utilizando *accuracy*, *precision*, *recall* y medida F1 para cada una de las clases. Construya la matriz de confusión. Comente los resultados y compare con los reportados en el sitio del dataset.

e) Muestre las diez instancias del conjunto de evaluación más “difíciles” para el clasificador construido, utilizando como medida la entropía. Comente los resultados.

El trabajo debe realizarse utilizando PyTorch². Puede utilizar cualquier biblioteca adicional de Python que considere necesaria.

Entregables

- Informe en formato Jupyter Notebook con las pruebas realizadas y los resultados obtenidos.
- Código escrito para resolver el problema.

Fecha límite de entrega

Lunes 23 de octubre (inclusive)

¹<https://github.com/zalando-research/fashion-mnist>

²<https://pytorch.org/>