



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

Mini proyecto: *Redes neuronales*

Aplicaciones en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial

Profesor : Francisco Pérez Galarce

Ayudante : Yesenia Salinas

Fecha : 17 de diciembre de 2024

1 Introducción

En este proyecto, exploraremos la implementación y el entrenamiento de redes neuronales artificiales utilizando PyTorch. Compararemos el rendimiento de un perceptrón multicapa con redes neuronales convolucionales. Para ello, llevaremos a cabo experimentos con diferentes arquitecturas y estrategias de entrenamiento con el objetivo de maximizar la capacidad predictiva en un conjunto de datos de dígitos escritos a mano.

2 Instrucciones de la actividad

2.1 Perceptrón multicapa

2.1.1 *Modificaciones de la arquitectura (10 pts)*

5 pts El objetivo de esta sección de la actividad es evaluar diversas arquitecturas para el perceptrón multicapa y seleccionar el modelo que obtenga el mejor rendimiento en términos de *accuracy*. Para ello, se propone modificar los siguientes elementos: el número de neuronas por capa, la cantidad de capas ocultas y el tipo de función de activación utilizada.

5 pts Elabore un informe detallado de los experimentos realizados, incluyendo las configuraciones probadas, los resultados obtenidos y las conclusiones que justifiquen la selección del modelo final.

2.1.2 *Modificaciones del entrenamiento (10 pts)*

5 pts El objetivo de esta sección de la actividad es evaluar distintas estrategias de entrenamiento y seleccionar la mejor alternativa en función de su *accuracy*. Para ello, se propone modificar los siguientes aspectos: el algoritmo de optimización, la tasa de aprendizaje (*learning rate*), el tamaño del lote (*batch size*) y el número de épocas.

5 pts Elabore un informe detallado de los experimentos realizados, incluyendo las configuraciones evaluadas, los resultados obtenidos y las conclusiones que respalden la selección de la estrategia final.

2.2 Redes convolucionales

2.2.1 *Modificaciones de la arquitectura (15 pts)*

10 pts El objetivo de esta sección de la actividad es evaluar diversas arquitecturas para el perceptrón multicapa y seleccionar el modelo que obtenga el mejor rendimiento en términos de *accuracy*. Para ello, se propone modificar los siguientes elementos: el número de filtros, el número de neuronas en la capa posterior a las capas convolucionales, agregando más capas lineales y el parámetro asociado a dropout.

10 pts Documente los resultados obtenidos, seleccione una arquitectura y entregue sus conclusiones.

2.2.2 *Modificaciones del entrenamiento*

10 pts Al igual que la experimentación realizada con el perceptrón multicapa, compare diferentes algoritmos de optimización para el entrenamiento y evalúe el comportamiento del entrenamiento para diferentes valores del learning rate.

2.3 Comparación

10 pts Concluya comparando el rendimiento, el número de parámetros y tiempo de ejecución de cada una de las arquitecturas.

2.4 Entrega

- La actividad deberá entregarse en un archivo comprimido donde incluya archivos **Jupyter notebook** (.ipynb), **Python** (.py) y otros archivos para gestionar parámetros (ejemplo: .yaml, .json). El archivo comprimido debe subirse a la plataforma del curso y subirse a su repositorio del curso en **GitHub**^a. No subir el archivo con los datos originales.
- La actividad debe realizarse de forma individual.
- La actividad debe ser subida a la plataforma antes del domingo 22 a las 21:59 P.M.

^a<https://github.com/>