



TD VI: Inteligencia Artificial

Trabajo práctico 3 (2023 2^{do} semestre)

Clasificación de imágenes

El objetivo de este trabajo práctico es evaluar los distintos hiperparámetros encontrados durante el entrenamiento de una red neuronal, evaluarlos y elegir el conjunto de parámetros más óptimos. En el marco de este trabajo práctico, se realizará un clasificador de imágenes CIFAR-10, la cual contiene imágenes de pájaros, gatos, venados, perros, ranas, caballos, barcos y camiones.

El trabajo práctico estará basado en el siguiente tutorial de PyTorch:

https://pytorch.org/tutorials/beginner/blitz/cifar10_tutorial.html

En el Campus podrán descargar la *notebook* "TP3_classification_CIFAR10.ipynb" la cual le facilitará algunos pasos para iniciar el trabajo. Se pide:

- 1) **Configuración (1 punto):** Crearse una cuenta en Weights and Biases (o en su *board* favorito) y *link*ear la notebook a este. Cada experimento deberá contener nombres dicientes y almacenar los (hiper)parámetros de configuración del mismo. Deberá separar los *sets* de datos en entrenamiento, validación y test. Utilizando solamente los sets de entrenamiento y validación, registrar la *loss* en *train* y validación en cada iteración que considere conveniente.
- 2) **Arquitectura (2 pts):** Realizar experimentos variando cantidad de capas densas, nodos, *hidden layers* y reportar el mejor y peor experimento. ¿Qué estrategia utilizaron? ¿Qué resultados obtuvieron?
- 3) **Arquitectura CNN (1 punto):** Extienda el análisis utilizando capas convolucionales y reportar el mejor y peor experimento. ¿Cómo se compara?
- 4) **Funciones de activación (1 punto):** Realizar experimentos variando distintas funciones de activación y reportar el mejor y peor experimento. Explicar.
- 5) **Optimizadores (2 pts):** Realizar experimentos evaluando distintos optimizadores, *schedulers* y reportar el mejor y peor experimento. ¿Qué estrategia utilizaron? ¿Qué resultados obtuvieron?
- 6) **Entrenamiento (1 punto):** Realizar experimentos evaluando distintos *batch-sizes*, epochs y reportar el mejor y peor experimento. ¿Qué resultados obtuvieron?
- 7) **Regularización (1 punto):** Evaluar alguna(s) técnica(s) de regularización. ¿Qué resultados obtuvieron?
- 8) **Evaluación final (1 punto):** Evaluar el mejor modelo, es decir, el mejor de los ejercicios anteriores, con el set de test.

Entregables:

1- Se debe entregar un informe explicando cada uno de los ejercicios, con los correspondientes gráficos obtenidos en Weights and Biases. Los gráficos deberán mostrar el gráfico con la *loss* y la *accuracy*. Para cada inciso, muestre un gráfico de barras donde se vea el mejor y el peor de los experimentos.



2- Metadata de los experimentos mencionados consistiendo en todos los hiper-parámetros evaluados y un nombre descriptivo de la arquitectura utilizada.

3- Notebook que evalúe y confirme el reporte del modelo ganador. El mismo debe ejecutarse de punta a punta sin errores y debe ser claro y legible para una persona ajena al grupo.

Aclaraciones:

1- Puede modificar el orden de ejecución de los ejercicios y utilizar la mejor configuración de un inciso para los incisos siguientes.

2- Si bien en cada inciso es posible modificar las demás variables, es importante que cuando reporte el mejor y peor experimento ambos se encuentren bajo las mismas condiciones. En caso de requerir un setting distinto para la evaluación, justificar.

Entrega:

El trabajo práctico se deberá resolver de a grupos de **3 integrantes**.

Fechas y modalidad de entrega

- El **informe** y el **código** podrán entregarlos hasta el domingo **5 de noviembre** a las 23:59:00.
- El **informe** debe ser entregado en formato **PDF**.
- Los **metadata** deberán ser archivos jsons (uno por experimento).
- Los archivos deben ponerse dentro de una carpeta llamada **tp3-gxx**, donde **xx** sea reemplazado por el número de grupo; por ejemplo, **tp3-g01**. La versión ZIP de esta carpeta debe subirse a la tarea llamada **TP3 | Entrega** en la página de la materia en el Campus Virtual.
- **Sólo 1** integrante del grupo debe realizar la **entrega**.
- Para realizar sus consultas sobre este TP, cuentan con el foro llamado **TP3 | Consultas** en la página de la materia en el Campus Virtual. Todas las dudas que surjan en relación al TP3 envíenlas exclusivamente a este foro; no usen ningún otro. Esto debe ser así porque este es el foro que está configurado de forma que los mensajes enviados lleguen únicamente al cuerpo docente y a sus compañeros de grupo. En otras palabras, si un integrante de un grupo envía una pregunta por acá, tanto esa pregunta como la respuesta, luego dada por el cuerpo docente, podrán ser vistas sólo por los integrantes del grupo en cuestión.