

Parcial 1: Teoría de Aprendizaje de Máquina - 2025-II

Profesor: Andrés Marino Álvarez Meza, Ph.D.
Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, y Computación
Universidad Nacional de Colombia - sede Manizales

Instrucciones

- Para recibir crédito total por sus respuestas, estas deben estar claramente justificadas e ilustrar sus procedimientos y razonamientos (paso a paso) de forma concreta, clara y completa.
- El parcial debe enviarse al correo electrónico amalvarezme@unal.edu.co antes de las 23:59 del 3 de diciembre de 2025, mediante un enlace a GitHub. Los componentes de simulación deben presentarse en cuadernos de Python ejecutados en el entorno de Kaggle.
- Los códigos deben estar debidamente comentados en las celdas correspondientes y explicados en celdas de texto (markdown). Los códigos que no incluyan comentarios ni discusiones no serán considerados en la evaluación final.
- El parcial puede trabajarse en grupos de hasta tres personas.
- Incluir en el asunto del correo de envío del parcial: Parcial 2 TAM 2025-2: Nombres de los integrantes.

Preguntas

1. Presente una infografía en la que analice y compare las principales semejanzas y diferencias entre las arquitecturas densas, convolucionales, recurrentes y basadas en atención (Transformers), utilizadas en aprendizaje profundo. La infografía debe incluir (al menos): (i) el modelo matemático fundamental de cada arquitectura, (ii) un esquema ilustrativo de sus capas principales y (iii) sus aplicaciones más representativas.
2. Utilizando la base de datos dle parcial 1, disponible en: <https://www.kaggle.com/competitions/nfl-big-data-bowl-2026-prediction/overview>, proponga una solución basada en aprendizaje profundo. Incluya la descripción de las variables de entrada y salida, el objetivo principal del concurso, un análisis exploratorio básico, los procedimientos de codificación de valores faltantes y variables categóricas. Justifique la arquitectura utilizada según lo presentado en el punto 1. Envíe el pantallazo que evidencie el envío de la mejor solución encontrada al concurso de Kaggle.
3. Implemente una solución de aprendizaje por refuerzo que permita jugar de forma automática el video-juego de arcade: DOOM: [https://en.wikipedia.org/wiki/Doom_\(1993_video_game\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Doom_(1993_video_game)). Se sugiere revisar repositorios compatibles con Gym, como por ejemplo: [vizdoomgym:https://github.com/shakenes/vizdoomgym?tab=readme-ov-file](https://github.com/shakenes/vizdoomgym). Describa los criterios de entrenamiento empleados, las arquitecturas diseñadas, y compare el agente entrenado sobre un nivel de DOOM vs un agente mediante estrategia netamente aleatoria.