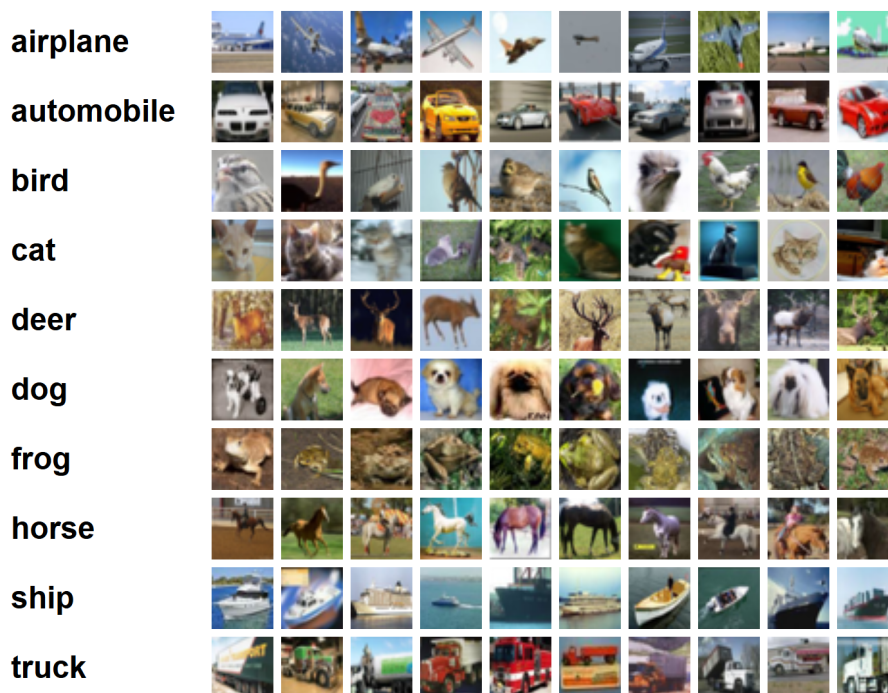


Aprendizaje Profundo (Grado en IA)

Práctica 1.1 - NNs (2024-2025)

Instrucciones:

- **Fecha límite**¹: 25 de Octubre, 23:59.
- **Objetivos**
 - En esta primera parte de la práctica desarrollaremos una red neuronal (NN) para identificar el elemento o animal que aparece en una fotografía.
- **Conjunto de datos**
 - Usaremos el *dataset* CIFAR-10 que contiene 60.000 imágenes a color de tamaño 32×32 (50.000 para el entrenamiento y 10.000 para el test).
 - Las imágenes pertenecen a las 10 posibles categorías que se muestran en la siguiente figura (6.000 imágenes por categoría).
 - La página original del dataset es: <https://www.cs.toronto.edu/~kriz/cifar.html>.



¹La fecha límite para subir laboratorios es el **18 de octubre** en su correspondiente repositorio de *Classroom*.

■ Tareas a realizar

1. Preprocesado del *dataset*.

- El dataset está incluido en Keras por lo que puede fácilmente descargarse desde el propio API (ver <https://keras.io/api/datasets/cifar10/>).
- Habría de todas formas que hacer alguna tareas como el procesado de las etiquetas usando codificación *one-hot*, normalizar los valores de las imágenes a valores flotantes en el rango [0-1] y *aplanar* cada imagen para que forme un vector de datos y no una matriz.
- También es recomendable destinar una parte de los valores de entrenamiento a la validación (para el ajuste de hiperparámetros).

2. Desarrollar una red neuronal para resolver el problema.

- Será una red neuronal sencilla (*vanilla*) con las capas ocultas y neuronas que consideréis necesarias.
- Introducir medidas de regularización para controlar el problema de sobreaprendizaje (probad varias de ellas para comprobar su efecto).

3. Comparar y comentar los resultados obtenidos.

- Comentar los resultados obtenidos por cada modelo.
- Realiza una comparación razonada de los resultados obtenidos, dónde han mejorado, empeorado, etc.
- Comentar ventajas, desventajas de los diferentes métodos y aspectos de interés.
- Es recomendable incluir un gráfico o tabla final que resuma todos los resultados obtenidos por los distintos modelos.

■ Grupos de prácticas

- Las prácticas se harán en parejas usando los mismos grupos de prácticas que en los laboratorios.
- Podrá hacerse de forma individual si es necesario.

■ Envío

- Los ejercicios se desarrollarán utilizando Jupyter Notebooks.
- Crear uno o varios cuadernos para realizar las diferentes tareas identificando claramente en los títulos de los ficheros y las secciones del cuaderno el modelo que se está probando.
- **Cada cuaderno debe incluir:**
 - La primera celda de cada cuaderno debe ser el nombre de los autores y el código de su grupo de prácticas.
 - Se debe incluir el código de cada uno de los modelos desarrollados y debe ser un proceso completo de ML: carga y manipulación de datos, creación de redes, entrenamiento y resultados (debo poder reproducir los resultados obtenidos).
 - El cuaderno se guardará con los resultados de su ejecución incluidos.

- El código irá acompañado de celdas de texto *markdown* que contengan una descripción del proceso seguido, detallando los problemas encontrados, justificando las decisiones tomadas y explicando los resultados obtenidos.

- **Proceso de envío**

- El envío se realizará usando *GitHub Classroom*.
- El enlace de invitación al *assignment* es: <https://classroom.github.com/a/WdUBDmBc>.
- Utilizaremos el mismo repositorio para las dos partes de la práctica: la P1.1 (esta misma) y la P1.2 (sobre CNNs). Separarlas convenientemente en directorios o cuadernos distintos.
- Cada práctica tendrá su propia fecha límite. Las fechas límite se considerarán estrictas.

- **Criterios de evaluación**

- Calidad de las clasificaciones obtenidas.
 - Exactitud de clasificación en el conjunto de test del modelo.
 - Es esperable un valor de *accuracy* no muy alto pero que alcance al menos el 0,5.
- Calidad del diseño.
 - La red diseñada sigue criterios lógicos en su arquitectura y en la selección de hiperparámetros.
 - Se han probado varias medidas de regularización y optimización y se ha comprobado su efecto en la red.
- Calidad de las explicaciones:
 - El proceso está suficientemente detallado y las decisiones adoptadas están justificadas.
 - Los resultados se comentan e interpretan correctamente.