

## Práctica 2: Redes Neuronales Profundas

### Material a entregar

Se deberá entregar el código desarrollado para la práctica y una memoria en pdf de máximo 10 caras, en un zip a través del Moodle.

### Guión

- Lee la motivación e información básica del problema en:  
<https://www.kaggle.com/kmader/lungnodemalignancy>
- Responde a las siguientes cuestiones tomando como partida el notebook dado por el profesor y extendiéndolo:

#### Datos de partida:

¿Cuántas clases hay? ¿Cuántos ejemplos de cada? ¿Cuál es el acierto mínimo esperado?

¿Cómo se normalizan las imágenes de entrada? ¿se te ocurre una opción mejor? Si es así, ¿cuál? Pruébala

¿Cuál es el formato de las imágenes de entrada (dimensiones)? ¿Por qué es necesario hacer la operación flatten en dichas imágenes para aplicar la regresión logística?

#### Modelo simple

¿Cuántos parámetros libres tiene la regresión logística? ¿qué resultados da tras el entrenamiento? ¿produce sobreajuste? ¿qué puedes concluir sobre dicho modelo a través de su curva ROC? ¿qué ocurre si la curva ROC se calcula con los datos de entrenamiento? ¿sale mejor? ¿por qué?

#### Modelo CNN básico

¿Cuántos parámetros libres tiene en total cada capa del modelo? Comprueba que estos números coinciden con lo que te esperarías explicando y computando la cuenta que harías.

¿Por qué la salida de la primera capa Conv2D es 62x62x32 y no 64x64x32? ¿y por qué no es 64x64x1?

¿qué puedes hacer para que su salida sea 64x64x32?

¿Por qué la tercera dimensión de la salida de la primera capa Conv2D es 64? ¿qué representa este número?

¿Por qué las capas maxpooling no tienen parámetros libres (parámetros a ajustar en el entrenamiento)?

¿Qué hace la capa flatten? ¿coincide su salida con lo que te esperarías? (haz la cuenta)

Entrena tu modelo: ¿qué resultados tienes ahora? ¿son mejores que los obtenidos por la regresión logística?

#### **Análisis de los pesos del CNN:**

¿Qué representan los kernels de la primera capa? ¿puedes concluir algo de su representación gráfica?

¿Podrías hacer esto mismo con los kernels de la segunda capa de convolución? ¿qué representarían?

#### **Modelo CNN mejorado**

Explica con tus palabras en qué consiste el dropout. En el script tienes comentadas algunas opciones más sofisticadas: dropout, otras capas, etc. Introduce estas mejoras y otras que se te ocurran para intentar mejorar el comportamiento del sistema. Expón tus resultados y conclusiones de manera resumida utilizando tablas y gráficas comparativas.

#### **Mejoras adicionales**

Realizando de manera apropiada todo lo pedido hasta el punto anterior es posible obtener la máxima nota. Todas las mejoras adicionales que se te ocurran también serán tenidas en cuenta.