

Trabajo 3. Segmentación

El objetivo de esta práctica es el desarrollo de una red convolucional basada en la arquitectura Unet para la segmentación de tumores en imágenes del cerebro y comparar las prestaciones de los modelos conseguidos con otros métodos tradicionales de segmentación de imágenes.

La principal motivación de esta práctica es que seáis capaces de completar un código funcional para obtener un modelo basado en *deep learning* que realice una tarea de visión por computador, en este caso la segmentación de imágenes. La implementación de sistemas basados en *deep learning* tiene una serie de puntos comunes a la mayoría de aplicaciones, por lo que creemos que será muy interesante para vuestra formación el contar con la experiencia de entender y completar la funcionalidad mínima necesaria para resolver un problema de interés. Además, la comparativa con métodos más tradicionales de segmentación os dará una visión global de las capacidades de uno y otro tipo de técnicas en el problema que nos ocupa.

Para la resolución de esta práctica se proporciona un cuaderno de Jupyter que se puede ejecutar en Google Colab, aunque lo ideal es que intentéis también correrlo con vuestra configuración personal de Python en vuestras máquinas. En dicho cuaderno, puedes encontrar el código a completar en las zonas donde veas

```
### Insert your code ###  
[Insert your code here]  
### End of your code ###
```

No obstante, se recomienda que se estudien y trabajen durante la práctica con los profesores aquellos aspectos que se dan ya resueltos que puedan ser objeto de duda.

Respecto al código a completar, como hemos comentado, existen numerosas bibliotecas que resuelven problemas similares. La idea es que busquéis un código que utilice Unet y seáis capaces de adaptar dicho código a vuestro problema y hacerlo funcionar.

Respecto a la evaluación de las segmentaciones, una de las métricas más utilizadas es el *dice similarity coefficient*. La idea es que implementéis esta métrica y comparéis sobre algunos ejemplos del conjunto de test la precisión de las segmentaciones obtenidas con los métodos tradicionales de vuestra elección y el modelo desarrollado.

Entrega en Moodle:

1. Memoria del trabajo realizado en pdf, explicando los conceptos que habéis aprendido, e incluyendo ejemplos de los resultados obtenidos.
2. Notebook de Jupyter con el código completo desarrollado y ejecutado.

Para saber mas:

Para quienes queráis refrescar o reforzar vuestros conocimientos de *deep learning* os recomendamos los materiales del siguiente curso de la *Universidad de Stanford* (en youtube podéis encontrar vídeos con las clases)

<http://cs231n.stanford.edu/index.html>

También existen numerosos cursos de gran calidad en la plataforma *Coursera*.

Los tutoriales de *Tensor Flow*

<https://www.tensorflow.org>

y *PyTorch*

<https://pytorch.org>

pueden ser recursos valiosos a la hora de clarificar ideas, conocer nuevas aplicaciones, profundizar aspectos de la metodología etc.