

Análisis de imágenes biomédicas – Práctica 3

Máster en Bioinformática para las Ciencias de la Salud

Curso 2021/2022

Identificación de melanomas

El melanoma es el tipo más grave de cáncer de piel. Se forma en las células que producen melanina. Aunque la causa de todos los melanomas no está clara, la exposición a la radiación ultravioleta de la luz solar aumenta el riesgo de padecerlos. Identificar los melanomas a tiempo permite iniciar el tratamiento con rapidez y evitar así que el cáncer de piel se disemine.

El aspecto de los lunares malignos varía mucho (Fig. 1). La regla ABDCE nos indica una serie de características que pueden poseer. En general, los melanomas suelen ser asimétricos, presentar bordes irregulares, mostrar una distribución no uniforme de color, tener un diámetro mayor y evolucionar con el tiempo.

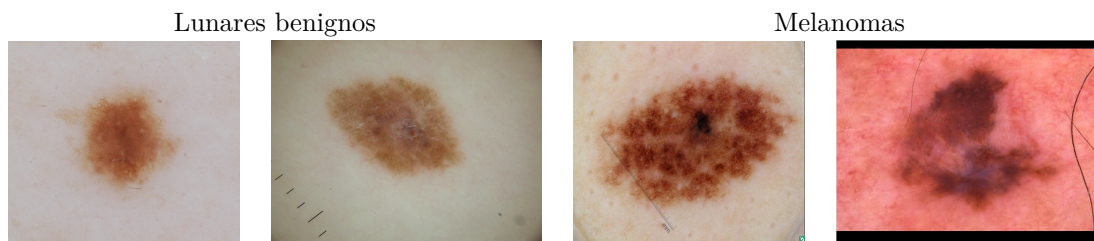


Figura 1: Tipos de lunares

El objetivo de esta práctica es desarrollar una metodología totalmente automática para segmentar los lunares a partir de fotografías y clasificarlos en lesiones benignas o malignas.

Materiales

Para este trabajo se utilizará un subconjunto de 51 imágenes provenientes de un reto de segmentación y clasificación de lesiones dermatológicas organizado en 2018 por la International Skin Imaging Collaboration ¹ que se encuentra disponible en Moodle. Este conjunto contiene 19 imágenes de melanomas y 32 imágenes de lunares benignos con sus respectivas máscaras de segmentación.

Se proporciona además un fichero con la clasificación de las lesiones (`list.csv`) y un programa en python para leer la información de dicho fichero (`main.py`) así como el conjunto de imágenes y sus correspondientes máscaras.

Tarea 1: Segmentación

La primera tarea consistirá en el desarrollo de un método que permita extraer de forma automática la región de la lesión. Como se puede observar en la Figura 2, para extraer dicha región es necesario descartar otros elementos presentes en la imagen como vello, texto o reglas.

Se dispone de una máscara de segmentación manual (Fig. 3) por cada una de las imágenes del conjunto de entrenamiento que deberá ser utilizada para realizar la validación estadística de los resultados del algoritmo de segmentación.

¹<https://challenge.isic-archive.com/>

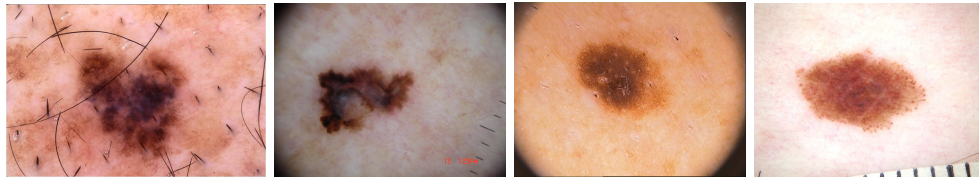


Figura 2: Artefactos presentes en la imagen

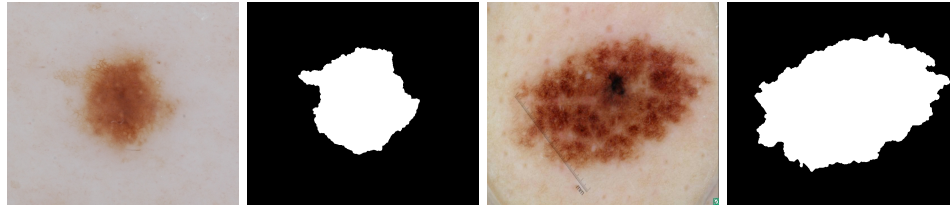


Figura 3: Imágenes y máscaras de segmentación

Tarea 2: Clasificación

Una vez obtenida la región de interés, la segunda tarea consiste en la clasificación del lunar en benigno o melanoma. Para ello es necesario extraer una o varias características de la región que describan la lesión. Para la clasificación podéis usar heurísticas o algoritmos de aprendizaje máquina. En este último caso, utilizad validación cruzada para obtener el porcentaje de acierto en el conjunto de validación.

El fichero `list.csv` contiene la clasificación de los lunares: 0 representa lesión benigna y 1, melanoma.

Entrega

La fecha de entrega de esta práctica es el 29 de mayo de 2021. La realización de la práctica es individual. Cada estudiante deberá entregar antes de la fecha límite un fichero comprimido con el siguiente contenido:

- El código escrito en `python`
- Un informe describiendo y justificando la propuesta en formato conferencia IEEE ² de 4 páginas como máximo. La estructura sugerida para el informe es la siguiente:
 - Título, autores, fecha
 - Abstract: breve resumen del problema, la propuesta, los resultados y las conclusiones.
 - Introducción al problema, a los materiales y al método propuesto
 - Propuesta técnica: descripción de los pasos seguidos para resolver el problema
 - Resultados: evaluación de los resultados obtenidos en ambas tareas
 - Conclusiones y posibles mejoras

Cada estudiante deberá defender su propuesta en una reunión de Teams con el profesor tras la entrega de la práctica.

Requisitos/Rúbrica³

- Implementar un método para extraer de forma satisfactoria las lesiones dermatológicas (hasta 1.25 puntos)
- Desarrollar un algoritmo que permita clasificar correctamente las lesiones dermatológicas (hasta 1.25 puntos)
- Informe (hasta 0.5 puntos)

²<https://www.ieee.org/conferences/publishing/templates.html>

³Puntuación condicionada a la defensa de la práctica