

▼ Procesamiento de imágenes #03

Clases de datos

Dra. C. Miriela Escobedo Nicot

▼ Clases de datos

Para las coordenadas de una imagen se trabaja con valores enteros, sin embargo los valores de los píxeles no se restringen a enteros.

En Python podemos trabajar con imágenes que usan diferentes tipos de datos para almacenar los valores de un pixel

Nombre	Descripción
float64	Doble precisión, números decimales con punto flotante
uint8	Enteros sin signo de 8 bits en un rango [0, 255]
uint16	Enteros sin signo de 16 bits en un rango [0, 65535]
uint32	Enteros sin signo de 32 bits
int8	Enteros con signo de 8 bits en un rango [-128, 127]
int16	Enteros con signo de 16 bits
int32	Enteros con signo de 32 bits
bool	Valores de True o False, tambien representados por 0 y 1

Tipos de imágenes

- Imágenes de intensidad
- Imágenes binarias
- Imágenes indexadas
- Imágenes RGB

La mayoría de las operaciones del procesamiento de imágenes monocromáticas se lleva a cabo utilizando imágenes binarias o de intensidad, por lo que nuestro enfoque inicial se centrará sobre estos dos tipos de imágenes.

Las imágenes de color RGB y las indexadas serán objeto de un tratamiento posterior.

▼ Imágenes de intensidad

- Una imagen de intensidad es una matriz cuyos valores se han reducido para representar las intensidades.
- Cuando los elementos de una imagen de intensidad son de clase `uint8`, o `uint16`, tienen valores enteros en el rango [0, 255] y [0, 65535], respectivamente
- Si la imagen es de tipo `float64`, los valores son números en punto flotante. Los valores de intensidad son escalados al intervalo [0, 1]

▼ Ejemplo: tomar una imagen en RGB y llevarla a escala de grises y escalar su valor al intervalo [0, 1]

```
# Importamos las bibliotecas necesarias
```

```
from pylab import *  
from skimage.color import rgb2gray
```

```
# Cargar imagen desde el disco y almacenar su matriz
```

```
A = imread("dataset/balloon.jpg")
```

```
A.shape
```

```
(300, 225, 3)
```

```
A.dtype
```

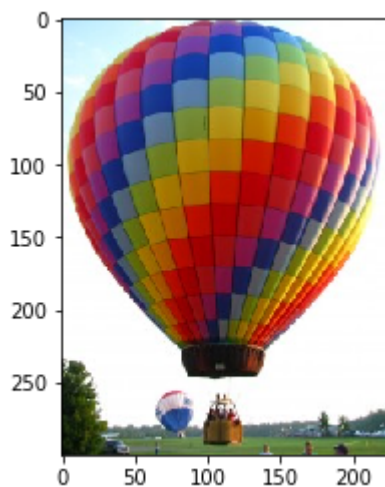
```
dtype('uint8')
```

```
print(A.min(), A.max()) # Rango [0, 255]
```

```
0 255
```

```
imshow(A)
```

```
<matplotlib.image.AxesImage at 0x2229b6b780>
```



```
# Convertir imagen a escala de grises
```

```
AG = rgb2gray(A)
```

```
AG.shape
```


```
(300, 225)
```

```
AG.dtype
```

```
dtype('float64')
```

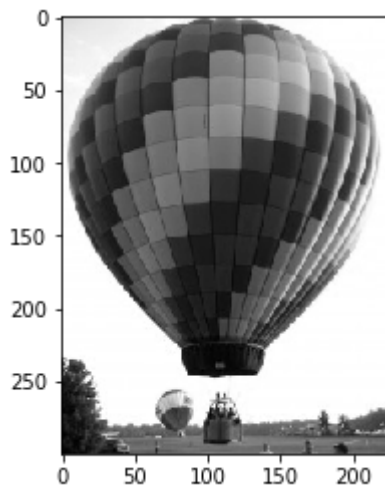
```
# Rango
```

```
print(AG.min(), AG.max())
```

 0.03308470588235294 1.0

```
imshow(AG, cmap="gray")
```

 <matplotlib.image.AxesImage at 0x222b1c29b0>



Como podemos ver la función `rgb2gray` nos devuelve la imagen en escala de grises pero con tipo `float64` y escalada en el rango `[0, 1]`, esto se hace para agilizar las operaciones matriciales que se realizan para el procesamiento de las imágenes, y la función `imshow` reconoce automáticamente cuando una imagen esta reescalada para mostrarla de manera correcta.

▼ Imágenes binarias

- Una imagen binaria es una matriz lógica de 0 y 1.
- En el caso de Python se ven representadas por los valores `True` y `False`, correspondientes por 1 y 0 respectivamente, y su tipo de datos es `bool`.

▼ Ejemplo de imagen binaria

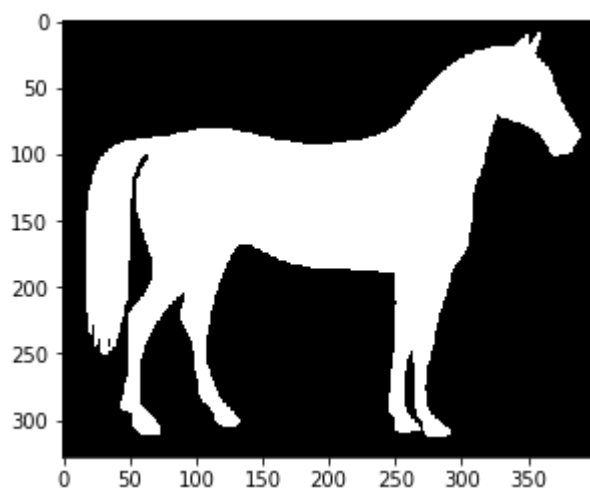
```
from skimage.data import horse # importar imagen del dataset de la biblioteca skimage
```

```
binary_image = horse() # cargar imagen
```

```
imshow(binary_image, cmap="binary")
```



```
<matplotlib.image.AxesImage at 0x222b3ca908>
```



```
binary_image.dtype
```

```
dtype('bool')
```

```
binary_image
```

```
array([[ True,  True,  True, ...,  True,  True,  True],
       [ True,  True,  True, ...,  True,  True,  True],
       [ True,  True,  True, ...,  True,  True,  True],
       ...,
       [ True,  True,  True, ...,  True,  True,  True],
       [ True,  True,  True, ...,  True,  True,  True],
       [ True,  True,  True, ...,  True,  True,  True]])
```

▼ Guardar una imagen binaria

```
imsave("dataset/outputs/binary_image.jpg", binary_image, cmap="binary")
```

Sin embargo cuando volvemos a cargar esta imagen desde el disco se carga como una imagen con formato RGB

```
T = imread("dataset/outputs/binary_image.jpg")
```

```
T.shape
```

```
(328, 400, 3)
```

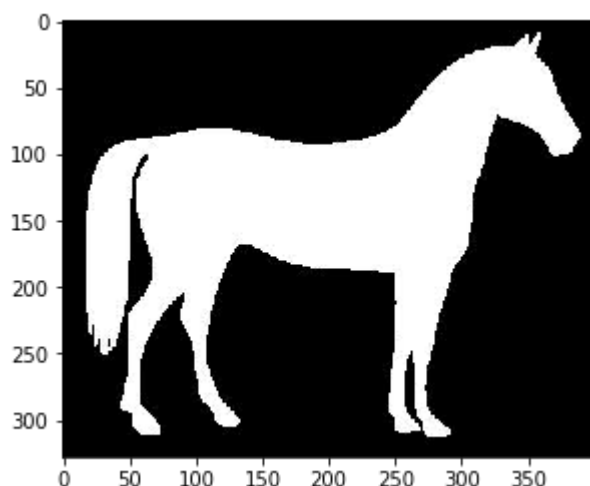
```
T.dtype
```

```
dtype('uint8')
```

```
imshow(T)
```



```
<matplotlib.image.AxesImage at 0x222b446128>
```



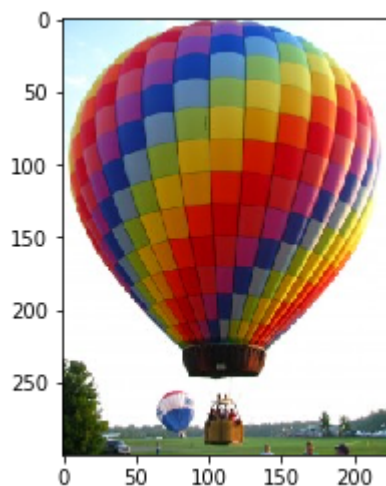
```
print(T.min(), T.max())
```

0 255

Posteriormente se estudiarán métodos efectivos para convertir imágenes desde escala de grises a binarias. Ahora podemos ver un ejemplo sencillo de cómo binarizar una imagen en Python.

```
imshow(A) # Tenemos esta imagen almacenada en A
```

<matplotlib.image.AxesImage at 0x222b46b400>



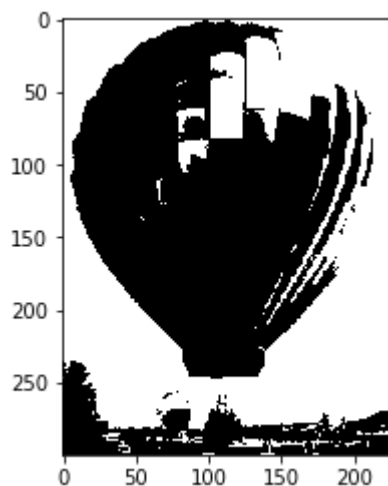
Lo que podemos hacer es convertir a A a escala de grises y luego comparar cada uno de sus valores con 0.5, los que sean menores serán llevados a True y los que sean mayores a False

```
ABin = rgb2gray(A) < 0.5
```

```
imshow(ABin, cmap="binary")
```



```
<matplotlib.image.AxesImage at 0x222b4dd7f0>
```



Al número con que se comparan los valores de los pixeles para realizar este procedimiento se le llama umbral.

```
imsave("dataset/outputs/balloon_binary.jpg", ABin, cmap="binary")
```