

# TP1: Agrupamiento de imágenes

Juan E Kamienkowski, Sebastián Romano, Hernán Varela, Álvaro López Malizia  
Data Mining en Ciencia y Tecnología

15 de agosto de 2023

## 1. Introducción

El procesamiento de imágenes resulta desafiante por su alta dimensionalidad. La estructura de una **imagen digital** consiste en una **matriz de  $N \times M$** , en donde la subunidad constituyente de la matriz es un **pixel** que codifica información para un color particular. Cada pixel representa la intensidad de luz en ese punto, que generalmente varía entre  $[0, 255]$ , lo que es equivalente a **8 bits**.

Para representar imágenes a colores, se utiliza un modelo de percepción humana, en donde el color resulta a través de un sistema aditivo. El modelo se basa en la teoría de los componentes primarios del color que son Rojo, Verde y Azul (**RGB *Red, Green and Blue***, por sus siglas en inglés). Por consiguiente, para representar digitalmente una imagen color, se necesitan **3 matrices de  $N \times M$** . Una para el Rojo, otra para el Verde y otra para el Azul.

## 2. Objetivos

Familiarizarse con el procesamiento de imágenes. Para ello, se proponen diferentes manipulaciones que permitirán preparar el dataset para la detección y exploración de agrupamientos naturales.

## 3. Estructura de los datos:

A partir del siguiente link, se obtendrán las imágenes a color de **210 flores** pertenecientes a **10 especies diferentes**. Cada imagen consiste en un archivo **.PNG** de 128 pixeles de ancho por 128 pixeles de profundidad (**128x128x3**). Adicionalmente, se encuentra el archivo **.CSV** con las etiquetas (*labels*) que corresponden a la especie de cada imagen.

## 4. Preprocesamiento de los datos

- Cargar el dataset y sus respectivas etiquetas. Es importante asegurarse que las imágenes sean comparables en color, valor, rango y tamaño.

- Explorar y graficar los subconjuntos de imágenes que representan flores de la misma especie.

## 5. Manipulación de datos

- Cambiar la intensidad de una de las imágenes en escala de grises, transformarla en una imagen con mucho y otra con poco brillo.
- Convertir una de las imágenes a blanco y negro (binario). ¿Es la única manera? Si existen otras transformaciones mostrar más de una conversión.
- Recortar una parte significativa de la imagen, quedándose sólo con el círculo central de la misma.
- Generar dos imágenes random: una imagen mezclando los pixels y otra mezclando partes de diferentes imágenes.
- Aplicar dos tipos diferentes de filtros sobre una imagen, explique en qué casos conviene usar cada uno.
- Calcular imagen promedio global y el promedio entre las distintas especies. ¿Se pueden distinguir los promedios? ¿Cómo quedan los promedios si consideran las imágenes en blanco y negro?

## 6. Búsqueda de features

- Analizar las distribuciones de valores de pixels por cada especie. ¿Se puede distinguir una especie en algún rango de color?
- Realizar una inspección de las componentes principales del dataset y analizar si se pueden identificar las especies en esta representación.