

Pontificia Universidad Javeriana
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería de Sistemas
Proyecto Especial: Computación Gráfica



Ejercicio práctico # 1

Objetivo

Fomentar en el estudiante el uso de sentencias condicionales y repetitivas para dar solución a un problema sencillo que involucra el tratamiento de imágenes

Enunciado

El procesamiento de imágenes digitales es una herramienta de gran utilidad para la identificación y eliminación de datos irrelevantes, facilitando la detección de píxeles que poseen información de interés. Por otra parte, el tratamiento de imágenes involucra la aplicación de diversas técnicas dentro de las cuales se encuentran el uso de filtros, cuyo objetivo es el de alterar el color de cada uno de los píxeles que conforman la imagen. Uno de los filtros más reconocidos es **la escala de grises**, el cual se evidencia en el siguiente ejemplo:



Imagen Normal



Imagen en Modo: Escala de grises.

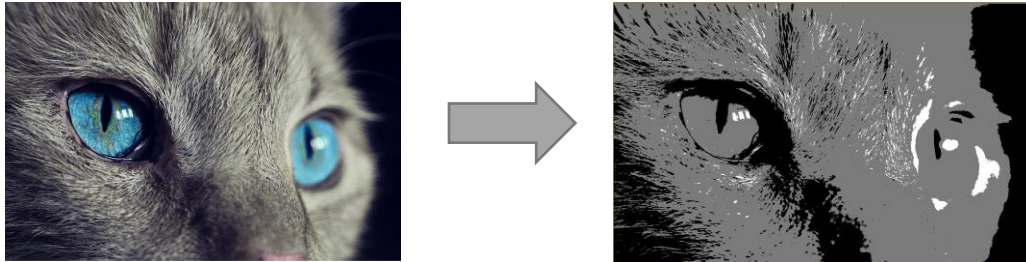
Imagen tomada de cristalab.com

Una de las metodologías para aplicar el filtro en cuestión es tomar la imagen píxel por píxel e identificar aquel color perteneciente a la escala de grises que se encuentre más cerca al color del píxel analizado. Un buen indicador de la cercanía o similitud de dos colores es el cálculo de la distancia euclidiana entre los dos, tal y como se ve en la siguiente ecuación:

$$d_{(p1,p2)} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

Imagen tomada de Marketvariance.com

En este taller, dada una imagen, el estudiante se encargará de construir un programa en Processing que se encargará de identificar aquella transformación a escala de grises que garantice **minimizar la distancia euclidiana total**, esto es, la suma de las distancias euclidianas entre cada uno de los píxeles y el color que recibió en la conversión. Para ello se contará con tres colores pertenecientes a la escala de grises: negro (0,0,0); gris (123,123,123) y blanco (255,255,255).



Distancia Euclidiana Total: 32.545.978

Conocimientos Por Desarrollar

- Creatividad
- Operadores aritméticos y lógicos
- Sentencias condicionales
- Sentencias Repetitivas

Soporte

El siguiente conjunto de funciones y conceptos puede que sean de ayuda para solucionar el problema propuesto:

- Los píxeles se conforman por tres tipos de colores: rojo, verde y azul, cada uno con intensidades que van desde 0 hasta 255
- Image -> Tipo de dato que representa una imagen en el programa
- loadImage (nombre_imagen) -> Función que sirve para cargar una imagen en Processing
- loadPixels () -> Se encarga de cargar los píxeles de la imagen
- Los píxeles en Processing se manejan como un **vector**
- Red(imagen.pixels[i]) -> Retorna el valor del canal rojo del píxel i
- Green (imagen.pixels[i]) -> Retorna el valor del canal verde del píxel i
- Blue (imagen.pixels[i]) -> Retorna el valor del canal azul del píxel i

Solución

El estudiante debe plantear la imagen a procesar como una matriz de pixeles en la que cada posición contiene el color en los tres canales (R, G, B). Posteriormente debe calcular la distancia euclidiana entre el pixel en cuestión y cada uno de los colores en la escala de grises por los cuales se puede sustituir (Blanco, gris y negro). Aquel color que se encuentre más cerca del pixel en cuestión será el que se asignará a este. Este proceso se lleva a cabo hasta cubrir todos los píxeles de la imagen.