

DCC Universidad de Chile  
CC5508 Procesamiento y Análisis de Imágenes  
Tarea Nro 5: Segmentación de imágenes basada  
en grafos

Profs. José M. Saavedra & Mauricio Cerda  
Ayudante: Andrés Ferrada

Agosto, 2018

## 1. Objetivo

Entender y aplicar el algoritmo de segmentación basado en grafos propuesto por Pedro Felzenszwalb [1].

## 2. Descripción

La tarea consiste en implementar el algoritmo de segmentación basado en grafos propuesto por Pedro F. Felzenszwalb, descrito en el paper titulado *Efficient Graph-Based Image Segmentation* (ver la referencia [1]). El algoritmo debe funcionar con imágenes en color (3 canales). Por lo tanto, se pide:

- Implementar el algoritmo de segmentación de imágenes a colores basado en grafos propuesto por Felzenszwalb. Se considera que la imagen de entrada es una imagen en colores (3 canales). **(No es válido convertir la imagen a escala de grises)**.
- La implementación deberá ser realizada en Python.
- Considerando que el algoritmo se basa en el método de Kruskal para obtener árboles cobertores mínimos, será necesario ocupar un algoritmo eficiente para determinar i) los componentes que conectan una arista (find) y ii) mezclar o unir dos componentes (union). Para este fin el alumno deberá utilizar el algoritmo **Union-Find** que permite realizar la operación de *find* y *union* en un tiempo casi constante. Se aceptará utilizar librerías que implementen tal algoritmo, pero el resto del algoritmo de segmentación deberá ser implementación propia.

- Evalúe sus resultados para diferentes valores del parámetro  $k$  relacionado con la función que estima la diferencia interna entre componentes.

$$MInt(C_1, C_2) = \min(Int(C_1) + \tau(C_1), Int(C_2) + \tau(C_2))$$

donde  $\tau(C) = k/|C|$

- Evalúe sus resultados para tres espacios de color: RGB, HSV y CIE L\*a\*b\*. Utilice cualquier librería existente para convertir una imagen RGB a diferentes espacio de color. Para los tres casos se utilizará la misma función de distancia (disimilitud) entre nodos.
- Presentar y analizar resultados sobre las 5 imágenes que se adjuntan a este documento.
- Presentar y analizar resultados sobre otras 5 imágenes, en este caso será de libre elección.
- Indicar tiempo de procesamiento para cada una de las imágenes procesadas. Para este caso, describa las características de la computadora utilizada para el experimento.
- Visualizar la imagen segmentada pintando los segmentos con colores diferentes.

### 3. Informe

Se debe presentar un informe en formato tipo *paper*, el que debe incluir:

1. Introducción
2. Desarrollo. Aquí describa todo lo referente a cómo se abordó el problema y presente una descripción detallada de sus programas.
3. Presentación y Análisis de Resultados.
4. Conclusiones

### 4. Entrega

- La tarea debe ser entregada hasta el 26 de agosto de 2018 a través de u-cursos.
- No se aceptan atrasos.
- La tarea se desarrolla en forma individual.
- Solamente se evaluarán tareas con informe.

## 5. Referencia

[1] Pedro F. Felzenszwalb, Daniel P. Huttenlocher, Efficient Graph-Based Image Segmentation, International Journal of Computer Vision, 2004.