

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



## CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS

INGENIERO EN COMPUTACIÓN

### ANÁLISIS DE ALGORITMOS

MACIEL VARGAS OSWALDO DANIEL

GARCÍA SALDIVAR HUGO GABRIEL

Presentación – Divide y vencerás

*Avance*

## I. Algoritmo

Para la presentación de “Divide y vencerás” decidimos elegir el algoritmo de compresión de imágenes mediante Quadtrees. Nos pareció sumamente interesante ya que encontramos varias aplicaciones y sobre todo hay muchas maneras de representar visualmente su funcionamiento.

### Contexto de la aplicación del algoritmo

El algoritmo de compresión de imágenes mediante Quadtrees es muy útil a la hora de representar imágenes que contienen grandes áreas de color uniforme o de baja complejidad. Es ideal para imágenes como logotipos, gráficos generados por computadora, mapas simples o dibujos animados, donde no hay una gran variación de color en muchas regiones.

En imágenes muy complejas o con demasiados colores el algoritmo aún funciona, pero no es especialmente bueno. Este algoritmo es muy útil para reducir el tamaño de la imagen sin perder calidad.

### Explicación de divide y vencerás

Este algoritmo se puede abordar con la estrategia divide y vencerás porque justamente consiste en ir dividiendo los píxeles en cuadrantes los cuales toman un umbral de color y se asigna a ese nuevo cuadrante. Básicamente el algoritmo en lugar de comparar pixel por pixel para encontrar el umbral de color adecuado divide la imagen muchas veces hasta que encuentra un área que pueda representarse con un solo color.

### Estructura general de la propuesta

- Divide: El problema se divide de manera recursiva. La imagen completa, que se considera el nodo raíz, se divide en cuatro cuadrantes de igual tamaño: superior-izquierdo, superior-derecho, inferior-izquierdo e inferior-derecho. Cada uno de estos cuadrantes se convierte en un posible hijo del nodo raíz.
- Subproblema: Se calcula el color promedio del cuadrante y se compara con los colores de todos los píxeles dentro de él.
  - Caso Base (Hoja): Si todos los píxeles del cuadrante son del mismo color el subproblema está resuelto. Este cuadrante se representa como un nodo hoja en el árbol, y se almacena su color. No se necesita más división.

- Caso Recursivo (Nodo Interno): Si el cuadrante contiene colores diferentes, se considera un nodo interno. Este nodo no almacena un color, sino que actúa como un puntero a cuatro nuevos hijos, que son el resultado de subdividir nuevamente este cuadrante en cuatro. El proceso se repite para cada uno de estos nuevos sub-cuadrantes.
- Combinación: La combinación de los resultados es la construcción del propio árbol Quadtree. La solución final no es un valor único, sino la estructura de datos del árbol completo. El nodo raíz representa la imagen entera.

## II. R&R

### **Oswaldo Daniel:**

- Investigación sobre la compresión de imágenes y quadtrees.
- Implementación base en Python, algoritmo funcional, divide y vencerás.
- Implementación base en Python, algoritmo funcional, programación dinámica.
- Suministrar imágenes para utilizarse en el algoritmo.
- Debug del código respecto al algoritmo.
- Test del programa completo.
- Diseño de presentación (Introducción, explicación, algoritmo).
- Reporte: objetivos, desarrollo en inicio de la implementación, desarrollo de código base, conclusión y algunas referencias.

### **Hugo Gabriel:**

- Investigación sobre la compresión de imágenes y quadtrees.
- Integración de GUI con distintas funciones.
- Análisis de la complejidad temporal.
- Debug del código respecto a la interfaz y las funciones del programa.
- Test del programa completo.
- Diseño de presentación (GUI, pruebas, complejidad temporal).
- Reporte: introducción, desarrollo de la GUI, desarrollo de funciones, desarrollo de la complejidad temporal, conclusión y algunas referencias.

### **III. Referencias**

- York, T. (2020, 15 julio). Quadtrees for Image Compression. Medium. <https://medium.com/@tannerwyork/quadtrees-for-image-processing-302536c95c00>