

Procesamiento de imágenes

En este trabajo práctico se desarrollarán dos herramientas para procesar imágenes. Para independizarnos del formato, usaremos GraphicsMagick (<http://www.graphicsmagick.org/>) para convertir las imágenes a procesar en archivos rgb. Una imagen rgb es un archivo binario que contiene directamente los valores de los canales rojo, verde y azul de cada pixel usando tres bytes por pixel.

Primera etapa



Implementar una herramienta de línea de comandos para interpolar dos imágenes de iguales dimensiones. Esto es, que combine ambas imágenes usando un valor entre 0 y 1 para indicar en qué proporción afecta al resultado el color de cada imagen. Usaremos interpolación lineal entre el valor de cada canal de cada par de pixels de las dos imágenes.

La interpolación lineal entre dos valores, tiene un parámetro p , entre 0 y 1, que indica qué proporción de cada valor tendrá el resultado: $r = p \times v_1 + (1 - p) \times v_2$.

Notar que si $p = 0.5$ la interpolación lineal es igual al promedio.

1. Programar en C las siguientes funciones, para poder leer y escribir archivos rgb:

```
int leer_rgb(char *archivo, unsigned char *buffer, int filas, int columnas);  
int escribir_rgb(char *archivo, unsigned char *buffer, int filas, int columnas);
```

2. Programar en lenguaje ensamblador, usando instrucciones SIMD:

```
void interpolar(unsigned char *img1, unsigned char *img2, unsigned char *resultado,  
float p);
```

3. Escriba un programa en C que use las funciones anteriores para implementar la herramienta de combinación de imágenes, tomando los siguientes parámetros de la línea de comandos:

- img1.rgb
- img2.rgb
- filas
- columnas
- p
- resultado.rgb.

Incluya en el informe imágenes de prueba y el resultado de combinarlas con distintos valores de p .

Fecha de entrega: 8/11

Segunda etapa



Pantalla verde: Implementar una herramienta de línea de comandos que permita tomar una imagen de primer plano y un color que se considerará transparente. Esta imagen se combinará con una imagen de fondo que será visible a través de las partes de la primera imagen que contengan el color transparente.

1. Implementar en lenguaje C las siguientes funciones:

- `void separar_rgb(unsigned char *rgb, int cantidad, unsigned char *r, unsigned char *g, unsigned char *b);`
- `void combinar_rgb(unsigned char *r, unsigned char *g, unsigned char *b, int cantidad, unsigned char *rgb);`

separar_rgb debe tomar un vector de valores rgb y separarlo en tres vectores independientes, uno para cada canal.

combinar_rgb debe tomar los vectores de cada canal y combinarlos en un solo vector donde los valores r, g y b de cada pixel son consecutivos.

2. Implementar en lenguaje ensamblador, usando instrucciones SIMD, la siguiente función:

- `superponer(unsigned char *figura, unsigned char *fondo, int r, int g, int b, float t, unsigned char *resultado);`

Esta función debe recibir punteros a la imagen de la figura y a la del fondo y los valores rojo, verde y azul correspondientes al color transparente. El parámetro t indicará a qué distancia debe estar un pixel del color transparente para ser considerado como tal.

Para calcular la distancia entre dos colores usar la siguiente fórmula, donde r_1 , g_1 y b_1 son los componentes rojo, verde y azul de un pixel de la imagen 1, y r , g y b son los componentes del color transparente:

$$d = \sqrt{(r_1 - r)^2 + (g_1 - g)^2 + (b_1 - b)^2}.$$

Si para un pixel cualquiera $d \leq t$, entonces el pixel se considerará transparente.

3. Escriba un programa en C que use las funciones anteriores para implementar la herramienta de "pantalla verde", tomando los siguientes parámetros de la línea de comandos:

- `img1.rgb`
- `img2.rgb`
- `filas`
- `columnas`
- `r`
- `g`
- `b`
- `t`
- `resultado.rgb`.

El ejecutable debe recibir como parámetros las dos imágenes, el alto y ancho, las componentes rgb del color transparente, el umbral del color y el nombre del resultado.

Incluya en el informe imágenes de prueba y el resultado de combinarlas con distintos valores de t y distinta selección de color transparente.

Fecha de entrega: 22/11

Entregas

Cada entrega debe ser por mail a la dirección choltman@ungs.edu.ar. Debe incluir:

- Nombre y Legajo de los dos integrantes del grupo.
- El código fuente completo.
- Un archivo bat o make para compilar los fuentes. Los ejecutables generados deben cumplir con la especificación del enunciado.
- **Un informe que describa el desarrollo del proyecto, fuentes y pruebas realizadas demostrando el funcionamiento del programa.**