



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

Tarea 0

IIC2133 - Estructuras de datos y algoritmos

Segundo semestre, 2016

Entrega: Miércoles 17 de Agosto

Objetivos

- Familiarizar al alumno con C
- Implementar y analizar un algoritmo simple

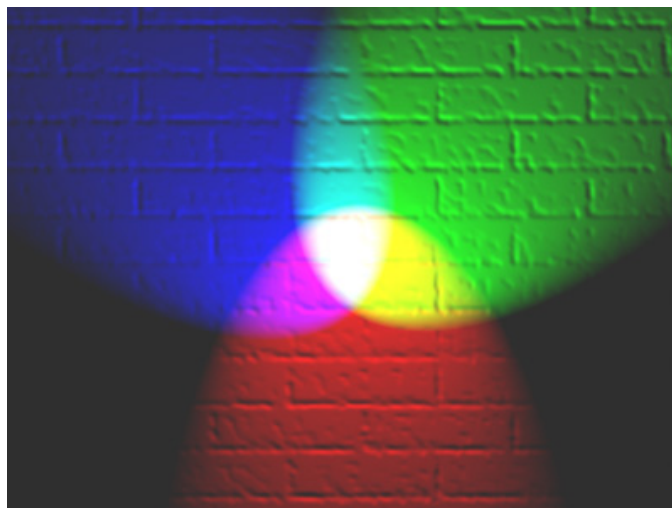
Introducción

La compañía fotográfica *Instakilogram* ha solicitado tu ayuda para la implementación de su nuevo filtro “Jíster”. Para ello deberás procesar un archivo de imagen siguiendo una serie de reglas que serán detalladas a continuación. Pero primero, la base que necesitarás para entender el problema.

Colores e Imágenes

Las imágenes son básicamente una matriz de colores, y estos a su vez pueden ser representados de múltiples maneras. En el caso de esta tarea se usará la forma estándar de representarlos: RGB.

RGB es un modelo aditivo de color en el cual los tres colores primarios de la luz, Rojo (R), Verde (G) y Azul (B) se combinan en diferentes intensidades para formar los distintos colores que podemos ver.



Las luces de distintos colores se combinan para formar blanco. Donde no hay luz el color es negro

Esta representación es la estándar ya que es la que deben seguir los monitores para emitir la luz de distintos colores. Siguiendo estas reglas, cada color en la imagen es básicamente un vector de 3 componentes: R, G y B, llamados “canales”. Dado que el valor de cada uno representa la intensidad, teóricamente este va de 0 a 1. Pero en general, para ahorrar espacio, se usa un byte por cada canal, y de este modo el valor de cada uno va de 0 a 255.

Filtro Jíster

El filtro consiste en desplazar los canales de color para lograr el siguiente efecto:



Imagen original

Imagen luego de aplicar el filtro

Para esto, el filtro recibe dos parámetros: Δx y Δy , y luego para toda la imagen lo que hace es dejar fijo el canal verde, desplazar el canal azul entero en Δx y Δy , y desplazar el canal rojo entero en $-\Delta x$ y $-\Delta y$. En este ejemplo, $\Delta x = 10$ y $\Delta y = -6$. Nótese que el (0,0) está en la esquina superior izquierda, e y aumenta hacia abajo.

Los valores que se salgan de la imagen serán descartados, y para las partes de la imagen que queden sin valor en un canal, se extenderá el valor correspondiente a la orilla, como muestra la siguiente figura:



O más detalladamente:

	Imagen	Canal R	Canal G	Canal B
Original	<div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> </div> <div> <div>4</div> <div>5</div> <div>6</div> </div> <div> <div>7</div> <div>8</div> <div>9</div> </div>	<div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> </div> <div> <div>4</div> <div>5</div> <div>6</div> </div> <div> <div>7</div> <div>8</div> <div>9</div> </div>	<div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> </div> <div> <div>4</div> <div>5</div> <div>6</div> </div> <div> <div>7</div> <div>8</div> <div>9</div> </div>	<div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> </div> <div> <div>4</div> <div>5</div> <div>6</div> </div> <div> <div>7</div> <div>8</div> <div>9</div> </div>
Desplazar	<div> <div>$\Delta x = 2$</div> <div>$\Delta y = -1$</div> </div>	<div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div>3</div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div>6</div> <div></div> <div></div> </div>	<div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> </div> <div> <div>4</div> <div>5</div> <div>6</div> </div> <div> <div>7</div> <div>8</div> <div>9</div> </div>	<div> <div></div> <div></div> <div>4</div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div>7</div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>
Extender	<div> <div>a</div> <div>b</div> <div>c</div> </div> <div> <div>d</div> <div>e</div> <div>f</div> </div> <div> <div>g</div> <div>h</div> <div>i</div> </div>	<div> <div>3</div> <div>3</div> <div>3</div> </div> <div> <div>3</div> <div>3</div> <div>3</div> </div> <div> <div>6</div> <div>6</div> <div>6</div> </div>	<div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> </div> <div> <div>4</div> <div>5</div> <div>6</div> </div> <div> <div>7</div> <div>8</div> <div>9</div> </div>	<div> <div>4</div> <div>4</div> <div>4</div> </div> <div> <div>7</div> <div>7</div> <div>7</div> </div> <div> <div>7</div> <div>7</div> <div>7</div> </div>
	Imagen final			

Librería

Para todo el manejo de imágenes tus ayudantes han preparado una librería. Puedes revisar lo que hacen sus funciones en `Programa/lib/imagelib.h` en tu repositorio. Actualmente la librería solo es capaz de manejar imágenes en formato PNG.

Análisis

Deberás entregar un informe donde analices la complejidad del algoritmo, tanto en tiempo de ejecución como en uso de memoria.

Hint: No debería depender de los Δ

Input

Tu programa deberá recibir los siguientes parámetros:

1. La ruta de la imagen que se desea filtrar
2. La ruta de la imagen resultante
3. Δx
4. Δy

de la siguiente manera:

```
./jisterize lena.png lenafiltrada.png 10 6
```

Output

El output de tu programa es la imagen resultante, la cual deberás guardar en la ruta que se te ha otorgado.

Evaluación

La nota de tu tarea está descompuesta en distintas partes:

- 50 % a que las imágenes generadas sean correctas
- 20 % a la calidad de tu código. Específicamente,
 - 10 % a que *valgrind* indique que no tienes **errores**
 - 10 % a que *valgrind* indique que no tienes **memory leaks**
- 30 % a tu análisis de complejidad. Específicamente,
 - 20 % a que el análisis en sí sea correcto
 - 10 % a que la complejidad sea la esperada

Si bien para esta tarea no interesa la velocidad de tu programa, tampoco podemos permitir que te demores mucho. Tu programa será cortado luego de 1 segundo.

Entrega

Deberás entregar tu tarea en el repositorio que se te será asignado; asegurate de seguir la estructura inicial de éste.

Se espera que tu código compile con **make** dentro de la carpeta **Programa** y genere un ejecutable de nombre **jisterize** en esa misma carpeta

Se espera que dentro de la carpeta **Informe** entregues tu informe, con el nombre *Informe.pdf*

Por cada regla que no cumplas se te aplicará un descuento porcentual a tu nota final.

Se recogerá el estado de la rama **master** de tu repositorio, 1 minuto pasadas las 24 horas del día de entrega. Recuerda dejar ahí la versión final de tu tarea. No se permitirá entregar tareas atrasadas.

Bonus

A continuación, formas de aumentar la nota obtenida en tu tarea

The Future (+5 % a la nota *Final*)

Explica en tu informe qué tecnología actual permitiría aplicar este filtro a una imagen en prácticamente $\mathcal{O}(1)$ y cómo.

Buen uso del espacio y del formato (+5 % a la nota de *Informe*)

La nota de tu informe aumentará en un 5 % si tu informe está bien presentado y usa el espacio y formato a favor de entregar la información. A juicio del corrector.