

Nombre: Washington Leonardo Parra Franco

Multi-Hilos

Introducción

Implementación de un programa en C diseñado para leer una imagen en formato BMP, aplicar un filtro de caja que genera un efecto de desenfoque y guardar la imagen procesada en un archivo de salida. Se incluyen las dificultades, las limitaciones y las soluciones encontradas, además de las pruebas realizadas para garantizar el correcto funcionamiento del programa.

Problema

El objetivo principal del proyecto es implementar un programa que:

- Leer archivos de imagen BMP.
- Escribir una función filtro para el desenfoque a la imagen.
- Generar una imagen de salida en un nuevo archivo BMP.
- Liberar la estructura de datos de la imagen.

Limitaciones y como lo resolví

El proyecto en general estuvo complicado en varios aspectos, las limitantes que vi fueron varias.

1. Al hacer el readImage me salieron errores de lectura, después de investigar me di cuenta que era una incompatibilidad de tipos de datos en la función readImage por lo que modifiqué la declaración de la función readImage en el archivo de encabezado bmp.h para aceptar un puntero doble a BMP_Image.
2. Existían varios errores de referencia para las funciones createBMPImage y apply, donde estaban mal declarados, por lo que tuve que definirlos correctamente en los archivos de implementación.

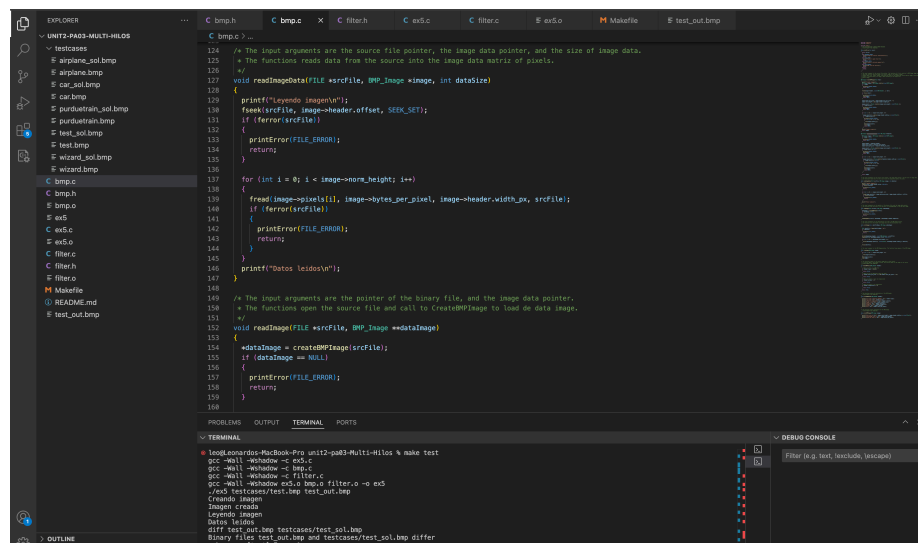
3. Los archivos BMP no era válido debido a que en las condiciones los bits por píxel eran diferentes de los esperado, por lo que se ajustó la función checkBMPValid para aceptar imágenes de 24 y 32 bits por píxel.
4. Estos son pequeños errores que tiraba la ejecución como la falta de <stdio.h> y <stdlib.h> en algunos archivos, además de la modificación del Makefile, estos errores se resolvieron después de leer muy detenidamente el código.

Pruebas y Salidas de Pantalla

Para asegurar el correcto funcionamiento del programa, se realizaron diversas pruebas. A continuación, se presentan las pruebas y los resultados obtenidos:

Lectura de Imagen

En la siguiente imagen se ve como se completó la lectura de la imagen correctamente, esto lo verifiqué poniendo printf's en las funciones necesarias de lectura, en el caso de que no me salgan es porque hubo algún error.

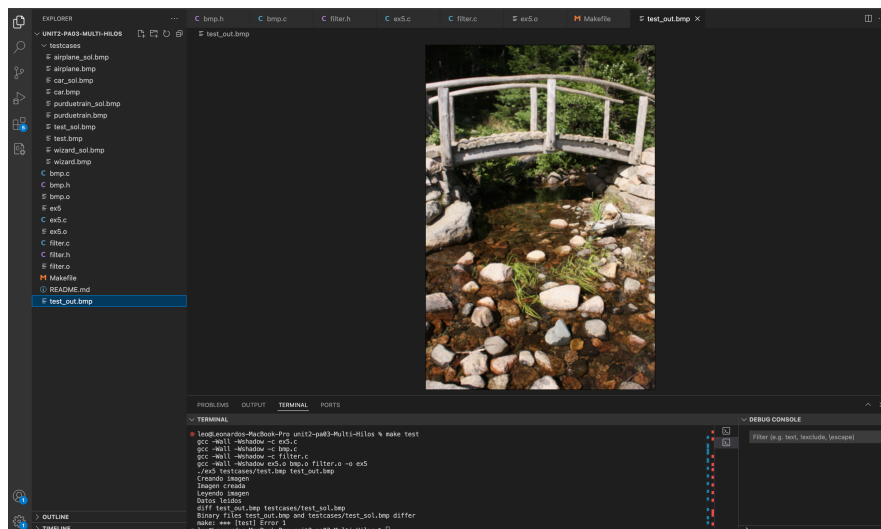


```
124 /* The input arguments are the source file pointer, the image data pointer, and the size of image data.
125 * The function reads data from the source into the image data matrix of pixels.
126 */
127 void readImageData(FILE *srcFile, BMP_Image *image, int dataSize)
128 {
129     printf("Leyendo imagen\n");
130     fseek(srcFile, image->header.offset, SEEK_SET);
131     if (ferror(srcFile))
132     {
133         printf("FILE_ERROR");
134         return;
135     }
136     for (int i = 0; i < image->image_height; i++)
137     {
138         fread(image->pixels[i], image->bytes_per_pixel, image->header.width_px, srcFile);
139         if (ferror(srcFile))
140         {
141             printf("FILE_ERROR");
142             return;
143         }
144     }
145     printf("Datos leídos\n");
146 }
147
148 /* The input arguments are the pointer of the binary file, and the image data pointer.
149 * The function opens the source file and calls CreateBMPImage to load the data image.
150 */
151 void readImage(FILE *srcFile, BMP_Image *dataImage)
152 {
153     *dataImage = createBMPImage(srcFile);
154     if (*dataImage == NULL)
155     {
156         printf("FILE_ERROR");
157         return;
158     }
159 }
```

```
le@leonardo-pcbook:~/proyectos/Unit2-pa3-Multi-tilos$ make test
gcc -Wall -Wshadow -c ex5.c
gcc -Wall -Wshadow -c filter.c
gcc -Wall -Wshadow ex5.o filter.o -o ex5
./ex5 testcases/test.bmp test_out.bmp
Creando imagen
Imagen creada
Datos leídos
diff test_out.bmp testcases/test_sol.bmp
Binary files test_out.bmp and testcases/test_sol.bmp differ
make: *** [test] Error 1
```

Escritura de Imagen

Al ejecutar el makefile se escribirá y guardará una nueva imagen con el nombre test_out.bmp, pero con los cambios aplicados.



Aplicación del Filtro

Al ejecutar el comando `make test`, se debe generar una imagen filtrada llamada `test_out.bmp`. Esta imagen será más borrosa que la imagen original debido al filtro. La diferencia en la claridad de la imagen se refleja en las diferencias de bits entre el archivo de salida y el archivo de referencia. Este cambio en los bits es esperado, ya que al aplicar el filtro, los valores de los píxeles de la imagen se modifican, lo que genera una imagen con un aspecto más difuso o borroso. Las diferencias de bits entre ambas imágenes son una indicación de que el filtro ha sido correcto.

