

Parcial II 2021-1

Informática 2

Informe de Implementación de la Solución del
Desafío

Juan Diego Cabrera Moncada

Departamento de Ingeniería Electrónica y
Telecomunicaciones
Universidad de Antioquia
Medellín
Septiembre de 2021

Índice

1. Clases implementadas	2
2. Esquema de la estructura final de las clases implementadas	2
3. Módulos de código implementado donde interactúan las diferentes clases	2
4. Estructura del circuito montado	2
5. Problemas presentados durante la implementación	3

1. Clases implementadas

Las clases implementadas para el presente proyecto, corresponde a la clase QImage, con la cual un objeto de dicha clase es capaz de almacenar una imagen al obtener su dirección y tanto leer como modificar el color de cada pixel que hace parte de la imagen. No obstante, para poder modificar el color de un pixel en específico de una posición en específico, uno de los parámetros que exige dicho método (setPixelColor) corresponde al uso de un objeto de la clase QColor, en el cual se almacenan los datos de los colores RGB que se le quieren asignar al pixel de la imagen en la posición (x,y) que se le defina. De este modo, la clase QColor también es usada dentro del proyecto. Como segunda clase, como se había planteado anteriormente en el informe de diseño de la solución, se plantea la creación de la clase "pixmat", la cual se encarga de almacenar como elementos los punteros auxiliares necesarios para la lectura de la imagen, así como los contenedores tipo vector necesarios para poder guardar los datos y acceder a ellos fácilmente, pues deben ser escritos en el archivo de texto para usar su contenido como la información que el usuario ingrese en el proyecto en Tinkercad cuando éste lo requiera.

2. Esquema de la estructura final de las clases implementadas

3. Módulos de código implementado donde interactúan las diferentes clases

4. Estructura del circuito montado

En caso de modificaciones, el último montaje de la matriz de Neopixeles es la versión final del proyecto en Tinkercad. La primera versión corresponde a una matriz de Neopixeles de 8 x 8 en la cual se usa el pin digital 2 del Arduino Uno como pin de salida para transmitir la información leída del archivo de texto y guardada en un arreglo tridimensional de valores enteros, usando los métodos de la librería correspondiente de dichos componentes para su efectiva configuración a partir del uso del pin 2 del Arduino Uno. En esta matriz, a pesar de estas dispuestos como tiras de 8 neopixeles una encima de la otra, en cuanto a conexiones, están conectados de modo que la entrada de la tira de la fila superior está conectada en su puerto de entrada al pin 2 y su puerto negativo y positivo a los que le corresponden al arduino, haciendo uso a su vez de un suministro de energía para asegurar la transmisión de suficiente voltaje para las 8 tiras en el circuito. Los segundos puertos de positivo, negativo y el puerto de salida están conectados, respectivamente, a los puertos positivo, negativo y de entrada de la tira de 8 neopixeles de la fila inferior a ella. Y así sucesivamente hasta llegar a la tira de neopixeles de la última fila, cuyo puerto de salida, uno de los positivos y uno de los negativos se encuentra desconectado pues corresponde a la

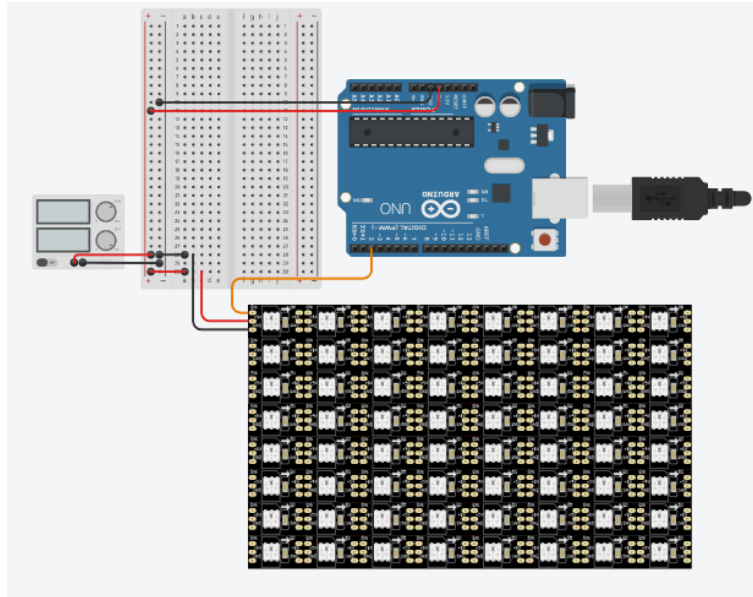


Figura 1: Matriz de 8 x 8 Neopixeles

última fila. En primera instancia, se espera que, en dado caso que se modifique el circuito, no implique un cambio en las conexiones del circuito drásticamente, sino únicamente en la cantidad de neopixeles que se desea usar por fila y/o columna.

5. Problemas presentados durante la implementación

Al realizar pruebas con código en el proyecto en Tinkercad, en primer lugar, hubo una serie de problemas al usar un buffer de un tamaño lo suficientemente grande para que el usuario ingresase línea por línea el contenido del archivo de texto de tal modo que cada línea representara una de las filas de la matriz, con el fin de que el usuario tenga que hacer el menor esfuerzo posible, no fue viable debido a que al usar tanto memoria en Stack como por memoria dinámica, el buffer solo alcanzaba a captar un poco más de la mitad de la línea que se ingresaba por medio del monitor en serie, por lo cual decidí que tocaba hacer que cada línea representara la información de los 3 colores de 4 neopixeles de una misma fila, de modo que por cada 2 ingresos de datos, se cambia el número de la fila. Dicha información ingresada por el usuario es almacenada en una matriz tridimensional de enteros llamada "píxeles", la cual va a ser indexada con el objetivo de configurar los neopixeles con el método "setPixelColor" que proporciona la librería de Adafruit Neopixel. De esta forma, se configuró todo dentro

de una función, además de organizar dentro de una función las instrucciones que se le dan al usuario una vez termina de representar su bandera así como cuando inicializa el programa. De la misma forma, se creó una función para que el usuario tenga la opción de verificar el correcto funcionamiento de los neopixeles de la matriz de 8 x 8. A continuación, la primera versión organizada del código en Tinkercad descrito anteriormente:

```
#include <Adafruit_NeoPixel.h>

#define LED_PIN 2

#define LED_COUNT 64

Adafruit_NeoPixel leds(LED_COUNT, LED_PIN, NEO_GRB + NEO_KHZ800);

void verificacion();
void ingreso_info();
void main_instruc();

void setup()
{
    leds.begin();
    Serial.begin(9600);
    int pixeles[3][LED_COUNT/8][LED_COUNT/8] = {0};
    main_instruc();
}

void loop()
{
    if(Serial.available()>0){
        int numero = Serial.parseInt();
        if(numero == 1){
            verificacion();
        }
        else if(numero == 2){
            Serial.println("Por favor, ingrese en el monitor en serie el contenido del
            Serial.println("de texto dado en el primer programa usado ingresando linea
            Serial.println("(Es decir el archivo de texto que se le menciona mantener
            Serial.println("exactamente como se encuentra escrito. No modifique nada
            Serial.println("En el monitor en serie, se le va a mostrar un aviso para
            Serial.println("y pegarla en el recuadro del monitor en serie, en su parte
            Serial.println("Una vez verifique que la linea ha sido copiada y pegada co
            Serial.write("\n\n\n");
            ingreso_info();
            main_instruc();
        }
    }
}
```

```

        else{
            Serial.println("El numero ingresado no se encuentra entre las opciones dad");
            Serial.println("Por favor , ingrese otro numero.");
            main_instruc();
        }
    }
}

void main_instruc(){
    Serial.println("Estimado cliente , para hacer uso de esta matriz de neopixeles ,");
    Serial.println("por favor , en el monitor en serie , escriba:");
    Serial.println("1 para verificar el correcto funcionamiento de la matriz");
    Serial.println("2 para representar en la matriz la imagen de la bandera escogi");
}

void verificacion(){
    Serial.println("Verificacion de Matriz de Neopixeles 8x8");
    for(int i = 0; i < LED_COUNT; i += 1){
        leds.setPixelColor(i, 207, 97, 62);
    }
    leds.show();
    delay(3000);
    Serial.println("Finalizando Verificacion ...");
    for(int i = 0; i < LED_COUNT; i += 1){
        leds.setPixelColor(i, 0, 0, 0);
    }
    leds.show();
}

void ingreso_info(){
    int *ptr_cont= NULL;
    ptr_cont = new int;
    *ptr_cont = 0;
    int num_color = 0, f = 0, c = 0;
    while(*ptr_cont <= 15){
        delay(1000);
        if(Serial.available()>0){
            const int length = 48;
            char *fil = new char[length];
            int user = Serial.readBytes(fil ,length);
            int valColor[3] = {0};
            for(int i = 0; i<=length-1; i++){
                Serial.println(int(fil[i]));
                if(int(fil[i]) == 44){ // ,
                    num_color++;
                    int col = 0;

```

```

        for(int i = 2; i>=0; i--){
            int mult = 1;
            if(valColor[i] != 46){ // No hay mas .
                col = col + (valColor[i]-48)*mult;
                mult = mult*10;
            }
            pixeles[num_color][f][c] = col; //Asignacion color
        }

    }
    else if(int(fil[i]) == 59){ // ;
        for(int i = 0; i<=2;i++) valColor[i] = 0;
        num_color = 0;
        c++;
    }
}
delete [] fil;
if(*ptr_cont %2!=0){
    f++;
    c=0;
}
*ptr_cont = *ptr_cont + 1;
}
}
delete [] ptr_cont;
}

```

Dicho código tenía unos fallos en cuanto al uso de memoria e indexaciones hechas de manera errónea, por lo cual se hizo una serie de modificaciones para mejorar este aspecto, no obstante aún se mantiene un problema de guardado de cantidades enteras erróneas y, en adición a esto, parte del código se está ejecutando más veces de las que se tiene previsto, haciendo que la cantidad de colores que se va a guardar para cada pixel sea de 5 en vez de 3.

```
#include <Adafruit_NeoPixel.h>
```

```
#define LED_PIN 2
```

```
#define LED_COUNT 64
```

```
Adafruit_NeoPixel leds(LED_COUNT, LED_PIN, NEO_GRB + NEO_KHZ800);
```

```
void verificacion();
```

```
void ingreso_info();
```

```
void main_instruc();
```

```
int pixeles[3][LED_COUNT/8][LED_COUNT/8] = {0};
```

```

void setup()
{
    leds.begin();
    Serial.begin(9600);
    main_instruc();
}

void loop()
{
    if(Serial.available()>0){
        int numero = Serial.parseInt();
        if(numero == 1){
            verificacion();
        }
        else if(numero == 2){
            Serial.println("Por_favor ,_ingrese_en_el_monitor_en_serie_el_contenido_del");
            Serial.println("de_texto_dado_en_el_primer_programa_usado_ingresando_linea");
            Serial.println("(Es_decir_el_archivo_de_texto_que_se_le_menciona_mantener_");
            Serial.println("exactamente_como_se_encuentra_escrito._No_modifique_nada_d");
            Serial.println("En_el_monitor_en_serie ,_se_le_ava_mostrar_un_aviso_para_p");
            Serial.println("y_pegarla_en_el_recuadro_del_monitor_en_serie ,_en_su_parte");
            Serial.println("Una_vez_verifique_que_la_linea_ha_sido_copiada_y_pegada_co");
            Serial.write("\n\n\nIngrese_la_primera_linea.");
            ingreso_info();
            main_instruc();
        }
        else{
            Serial.println("El_numero_ingresado_no_se_encuentra_entre_las_opciones_dad");
            Serial.println("Por_favor ,_ingrese_otro_numero.");
            main_instruc();
        }
    }
}

void main_instruc(){
    Serial.println("Estimado_cliente ,_para_hacer_uso_de_esta_matriz_de_neopixeles ,");
    Serial.println("por_favor ,_en_el_monitor_en_serie ,_escriba:");
    Serial.println("1_para_verificar_el_correcto_funcionamiento_de_la_matriz");
    Serial.println("2_para_representar_en_la_matriz_la_imagen_de_la_bandera_escogida");
}

void verificacion(){
    Serial.println("Verificacion_de_Matriz_de_Neopixeles_8x8");
    for(int i = 0; i < LED.COUNT; i += 1){
        leds.setPixelColor(i, 207, 97, 62);
    }
}

```



```

    }
    leds.show();
    delay(3000);
    Serial.println("Finalizando_Verificacion...");
    for(int i = 0; i < LED_COUNT; i += 1){
        leds.setPixelColor(i, 0, 0, 0);
    }
    leds.show();
}

void ingreso_info(){
    int *ptr_cont= NULL, *num_color = NULL, *f = NULL, *c = NULL;
    ptr_cont = new int, num_color = new int, f = new int, c = new int;
    *ptr_cont = 0, *num_color = 0, *f = 0, *c = 0;
    while(*ptr_cont <= 15){
        delay(500);
        if(Serial.available()>0){
            const int length = 48;
            char *fil = new char[length];
            int user = Serial.readBytes(fil, length);
            int valColor[3] = {0};
            for(int i = 0; i<=length-1; i++){
                if(int(fil[i]) == 44){ // ,
                    int col = 0, mult = 1;
                    for(int i = 2; i >=0; i--){
                        if(valColor[i] != 46){ // No hay mas .
                            col = col + (valColor[i]-48)*mult;
                            mult = mult*10;
                        }
                    }
                }
                Serial.print(*num_color);
                Serial.print(",");
                Serial.print(*f);
                Serial.print(",");
                Serial.print(*c);
                Serial.print("=");
                Serial.println(col);
                pixeles[*num_color][*f][*c] = col; //Asignacion color
                for(int i = 0; i<=2;i++){
                    valColor[i] = 0;
                }
                *num_color= 1+*num_color;
            }

            else if(int(fil[i]) == 59){ // ;
                int col = 0, mult = 1;
                for(int i = 2; i >=0; i--){

```

```

        if (valColor[i] != 46){ // No hay mas .
            col = col + (valColor[i]-48)*mult;
            mult = mult*10;
        }
        Serial.print(*num_color);
        Serial.print(",");
        Serial.print(*f);
        Serial.print(",");
        Serial.print(*c);
        Serial.print("=");
        Serial.println(col);
        pixeles[*num_color][*f][*c] = col; //Asignacion color
        *num_color = 10+*num_color;
    }
    for (int i = 0; i<=2;i++){
        valColor[i] = 0;
    }

    *num_color = 0;
    *c = 1 + *c;
}
else{
    valColor[i%4] = int(fil[i]);
}
}
for (int i = 0; i<=length-1; i++){
    //Serial.println(int(fil[i]));
}
if (*ptr_cont!=15){
    Serial.println("Ingrese la siguiente linea.");
}
if (*ptr_cont%2!=0){
    *f = 1 + *f;
    *c=0;
}
delete [] fil;
*ptr_cont = *ptr_cont + 1;
}
}
delete [] ptr_cont, num_color, f, c;
}

```

Una vez resuelto dicho problema, se procedió a la creación de la función representar(), la cual se encarga de la representación de los valores enteros extraídos del archivo de texto, ahora guardados en el arreglo tridimensional de enteros "píxeles". No obstante, surgió un nuevo problema con la función verificación, pues, a pesar de no tener modificaciones en ningún aspecto, se comenzó a presentar fa-

llas en la representación del color asignado para mostrar en todos los neopixeles de la matriz, esto hecho con el objetivo de que esto mostrase que, efectivamente, es funcional. De la misma forma, este problema se presentó cuando se trató de configurar los neopixeles de la matriz dentro de la función representar(). A pesar de ello, se pudo confirmar que tanto el guardado de la información como la indexación de los valores del arreglo "pixeles" fueron exitosos, por lo cual este sería el último problema aparente por resolver en cuanto a la parte de Tinkercad:

```
#include <Adafruit_NeoPixel.h>

#define LED_PIN 2

#define LED_COUNT 64

Adafruit_NeoPixel leds(LED_COUNT, LED_PIN, NEO_GRB + NEO_KHZ800);

void verificacion();
void ingreso_info();
void representar();
void main_instruc();

int pixeles[3][LED_COUNT/8][LED_COUNT/8] = {0};

void setup()
{
    leds.begin();
    Serial.begin(9600);
    main_instruc();
}

void loop()
{
    if(Serial.available()>0){
        int numero = Serial.parseInt();
        if(numero == 1){
            verificacion();
        }
        else if(numero == 2){
            Serial.println("Por favor, ingrese en el monitor en serie el contenido del
            Serial.println("de texto dado en el primer programa usado ingresando linea
            Serial.println("(Es decir el archivo de texto que se le menciona mantener
            Serial.println("exactamente como se encuentra escrito. No modifique nada
            Serial.println("En el monitor en serie, se le va a mostrar un aviso para
            Serial.println("y pegarla en el recuadro del monitor en serie, en su parte
            Serial.println("Una vez verifique que la linea ha sido copiada y pegada co
            Serial.write("\n\n\nIngrese la primera linea.");
        }
    }
}
```

```

        ingreso_info();
        representar();
        main_instruc();
    }
    else{
        Serial.println("El numero ingresado no se encuentra entre las opciones dad");
        Serial.println("Por favor, ingrese otro numero.");
        main_instruc();
    }
}
}

void main_instruc(){
    Serial.println("Estimado cliente, para hacer uso de esta matriz de neopixeles,");
    Serial.println("por favor, en el monitor en serie, escriba:");
    Serial.println("1 para verificar el correcto funcionamiento de la matriz");
    Serial.println("2 para representar en la matriz la imagen de la bandera escogi");
}

void verificacion(){
    Serial.println("Verificacion de Matriz de Neopixeles 8x8");
    for(int i = 0; i < LED_COUNT; i += 1){
        leds.setPixelColor(i, 207, 97, 62);
    }
    leds.show();
    delay(3000);
    Serial.println("Finalizando Verificacion...");
    for(int i = 0; i < LED_COUNT; i += 1){
        leds.setPixelColor(i, 0, 0, 0);
    }
    leds.show();
}

void ingreso_info(){
    int *ptr_cont= NULL, *num_color = NULL, *f = NULL, *c = NULL;
    ptr_cont = new int, num_color = new int, f = new int, c = new int;
    *ptr_cont = 0, *num_color = 0, *f = 0, *c = 0;
    while(*ptr_cont <= 15){
        delay(500);
        if(Serial.available()>0){
            const int length = 48;
            char *fil = new char[length];
            int user = Serial.readBytes(fil, length);
            int valColor[3] = {0};
            for(int i = 0; i<=length-1; i++){
                if(int(fil[i]) == 44){ // ,

```

```

        int col = 0, mult = 1;
        for(int i = 2; i >=0; i--){
            if(valColor[i] != 46){ // No hay mas .
                col = col + (valColor[i]-48)*mult;
                mult = mult*10;
            }
        }
        /*Serial.print(*num_color);
        Serial.print(",");
        Serial.print(*f);
        Serial.print(",");
        Serial.print(*c);
        Serial.print("=");
        Serial.println(col);*/
        pixeles[*num_color][*f][*c] = col; //Asignacion color
        *num_color= 1+*num_color;
    }

    else if(int(fil[i]) == 59){ // ;
        int col = 0, mult = 1;
        for(int i = 2; i >=0; i--){
            if(valColor[i] != 46){ // No hay mas .
                col = col + (valColor[i]-48)*mult;
                mult = mult*10;
            }
        }
        /*Serial.print(*num_color);
        Serial.print(",");
        Serial.print(*f);
        Serial.print(",");
        Serial.print(*c);
        Serial.print("=");
        Serial.println(col);*/
        pixeles[*num_color][*f][*c] = col; //Asignacion color
        *num_color = 0;
        *c = 1 + *c;
    }
    else{
        valColor[i%4] = int(fil[i]);
    }
}

if(*ptr_cont!=15){
    Serial.println("Ingrese la siguiente linea.");
}

if(*ptr_cont %2!=0){
    *f = 1 + *f;
    *c=0;
}

```

```

    }
    delete [] fil;
    *ptr_cont = *ptr_cont + 1;
  }
}
delete [] ptr_cont, num_color, f, c;
}
void representar(){
  int *neo_indx = new int;
  for(int fil = 0; fil < LED_COUNT/8; fil++){
    for(int col = 0; col < LED_COUNT/8; col++){
      leds.setPixelColor(*neo_indx, pixeles[0][fil][col], pixeles[1][fil][col], pixeles[2][fil][col]);
      int red = pixeles[0][fil][col];
      int green = pixeles[1][fil][col];
      int blue = pixeles[2][fil][col];
      Serial.println(red);
      Serial.println(green);
      Serial.println(blue);
      Serial.println();
      *neo_indx = *neo_indx + 1;
    }
    *neo_indx = *neo_indx + 1;
  }
  leds.show();
  delete [] neo_indx;
}

```

Después de una serie de pruebas, se plantea que uno de los problemas constituye el hecho de no poder hacer que el usuario ingrese una menor cantidad de líneas, para que haga el menor esfuerzo. Por tal razón, se procede a buscar métodos para facilitar el ingreso de datos.

Referencias