



# UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

---

## Facultad de Ingeniería

Análisis y Diseño de Solución

Informática II

Juan José Díaz Zuluaga

CC: 1001456540

Santiago Palacio Cárdenas

CC: 1045076775

**Docente**

Aníbal José Guerra Soler

2023-2

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

SEDE MEDELLÍN

Septiembre 2023

Medellín. Colombia

## Proceso de análisis

El primer paso es realizar un análisis del problema para comprenderlo a fondo. En este caso, el problema es diseñar un sistema que permita controlar una matriz de 64 LEDs usando un Arduino, además, la matriz debe poder mostrar diferentes patrones, incluyendo los cuatro patrones especificados en las especificaciones.

Los requisitos del sistema son los siguientes:

- El máximo número de pines digitales de Arduino para utilizar es 7.
- No se debe usar NeoPixel en la implementación.
- Se deben investigar las propiedades y el funcionamiento del integrado 74HC595 y considerar utilizarlo en su implementación.

Las tareas que se definieron para el desarrollo de los algoritmos son las siguientes:

- Establecer el control de versiones con GitHub. ([Enlace al Repositorio](#))
- Creación del proyecto en Tinkercad. ([Enlace al proyecto](#))
- Conexiones: Establecer las conexiones necesarias del Arduino con los integrados.
- Verificación: Implementar una función que permita verificar el funcionamiento de los LEDs.
- Imagen: Implementar una función que permita mostrar un patrón en la matriz de LEDs.
- Patrones: Implementar funciones que permitan generar cada uno de los patrones especificados.
- Publik: Implementar una función que permita al usuario seleccionar las opciones del sistema.

Problemas de desarrollo que se afrontaron:

- El principal problema que se enfrentó fue el uso del integrado 74HC595. Este es un circuito que permite registrar datos y con el uso del latch, enviarlos como una trama conjunta o en serie. Este es un circuito que no tiene mucha información disponible y que requiere de investigación profunda para entender correctamente su funcionamiento.
- Otro problema que se enfrenta es la generación de los patrones. Se requiere de una implementación eficiente (posible uso de la memoria dinámica) para que la función de imagen no sea demasiado lenta y permita un uso inteligente de los recursos.

## Evolución de la solución y consideraciones a tener en cuenta en la implementación

En la implementación, se tiene en cuenta las siguientes consideraciones:

- Uso eficiente de los recursos: Se utiliza el integrado 74HC595 para reducir el número de pines del Arduino necesarios.
- Eficiencia: Se implementa una solución eficiente para generar los patrones.
- Calidad: Se emplea un lenguaje de programación estructurado de C++ y se realizan pruebas para verificar el correcto funcionamiento del sistema.

## Solución hasta el momento

Para controlar una matriz de LEDs 8x8 utilizando un Arduino con dos shift registers 74HC595. Los shift registers se emplean para reducir la cantidad de pines digitales necesarios para controlar la matriz de LEDs, ya que solo se necesitan tres pines para controlar cada shift register (LatchPin, ClockPin, DataPin), además de los pines de alimentación y tierra.

El planteamiento del código está dado de esta forma

- En el setup(), se configuran los pines conectados a los shift registers como salidas.
- En el loop(), se invocan las funciones que se busca se ejecuten repetidamente.
- La parte central de la generación de imágenes consiste en manipular datos de matrices, para que se enciendan los leds. Para ello se buscan patrones en la combinación de bits que generen las secuencias requeridas
- Una de las funciones bases que se requiere implementar es ShiftOut() de arduino que permite seleccionar la trama de bits que se envía por cada una de las salidas del 74HC595 (Q1-Q8).
- La trama se envía cuando el “LatchPin” se escribe como alto.

Por ejemplo, para encender el LED diagonal superior izquierdo, se debe enviar el valor 254 al shift register conectado a los cátodos y el 1 al shift register conectado a los ánodos. Los valores enviados, se convierten a binario y corresponden al patrón de led que se debe encender; en este caso: 11111110(254) & 00000001(1)

El objetivo principal de este análisis es destacar los requisitos y los aspectos críticos en el diseño de soluciones. Por lo tanto, este documento todavía se mantiene como una herramienta preliminar para definir los alcances del proyecto y las necesidades a considerar en el proceso. A pesar de esto, sigue siendo solo un vistazo superficial de todo lo que se necesita para crear una aplicación eficaz, bien diseñada y funcional.

El diagrama presentado a continuación resume el proceso de desarrollo de la solución que se va a seguir para llevar a cabo el proyecto.

