**Informe de proyecto primer parcial**

**Mesa Roldan José David**

**Mesa Roldan Carlos Andrés**

**Análisis del problema:**

Con la lectura del parcial y los problemas propuestos en el mismo, identificamos que se presenta un caso complejo el cual debe ser procesado e investigado de forma adecuada, considerando implementar la plataforma de Tinkercard y la implementación del lenguaje C++ para una solución tanto eficiente como correcta a la situación formulada.

Se formula un caso hipotético del uso de leds para apoyar fachadas llamativas con Arduino, buscando que estos presenten patrones ya predeterminados como también algunos que el mismo usuario quiera mostrar para comprobar un correcto funcionamiento además para cumplir tareas específicas; el usuario busca que el sistema muestre los patrones y funcione adecuadamente, por lo tanto se debe considerar cumplir con un hardware bien estructurado y adecuado, como también un código claro y eficiente con el cual se cumplan las expectativas de tiempo entre cada parpadeo de los leds como los diversos patrones que el usuario quiera ingresar por el puerto serial.

**Tareas definidas para el desarrollo:**

Buscando la eficiencia y un correcto desarrollo del problema planteado, se buscó un paso a paso con el fin de tratar el parcial de manera modular, asignando tareas claras y precisas en funciones, tanto que se pidan por parte de los docentes, como las que consideremos necesarias:

1. Comprender lo que se pide durante el trabajo, ya que un mejor entendimiento del problema ayuda a que haya una solución más clara y precisa.
2. Analizar detalladamente el funcionamiento de la plataforma Tinkercard ya que este nos ayudara a desarrollar toda la parte del hardware y los algoritmos que nos ayudaran a dar solución. Además de que es allí donde se harán las pruebas a los distintos cambios que se propongan durante la etapa de diseño.
3. Comprender el funcionamiento de la plataforma de desarrollo Arduino. Aspirando a tener claridad en el uso de los distintos puertos, tanto digitales como análogos del dispositivo. Además de identificar sus particularidades con respecto al lenguaje C++.
4. Implementar una función principal, a la cual se tenga acceso inmediato una vez se inicialice el programa y a partir de esta llamar a las funciones necesarias para el correcto desarrollo del programa.
5. Tener total claridad acerca del uso de matrices, punteros, memoria dinámica y todos los distintos requerimientos que se solicitan en el parcial de manera prioritaria.
6. Consultar acerca de la respectiva polarización de circuito integrado 74HC595, su adaptación a Arduino y adaptarlo a las necesidades que se tienen en la realización del parcial.

**Algoritmos implementados:**

Se desarrolla una función principal, la cual realiza el llamado a las demás funciones. Se pretende que el código sea modular, entregando a cada función una única tarea.

* ***loop():*** Será la función de entrada y de la cual se hará el llamado a la demás funciones, mediante una serie de condicionales que constantemente estarán censando el monitor en serie.
* ***verificacion():*** Verificación será la función encargada de verificar el buen funcionamiento de los leds, esta función esta encargada de realizar el llamado a dos funciones, ***encenderLeds()*** y a ***apagarLeds().***
* ***encenderLeds():*** Esta función en términos generales hará uso de dos funciones nativas ***shiftOut()*** y de ***digitalWrite().*** Por medio de ***shiftOut()*** se enviaran los valores los distintos registros de desplazamientos utilizados. Mientras que ***digitalWrite()*** se encarga de cargar la información desde los registros de desplazamientos hasta los leds. La única diferencia entre ***encenderLeds()*** y ***apagarLeds()*** es el último parámetro de la función ***shiftOut()***, el cual indica el números de leds que quiero encender para una primer verificación y posteriormente un retorno al estado inicial.
* ***secuencias():*** Esta función será la encargada de realizar el llamado a cada uno de los patrones que se solicitaron en la guía. Añadiendo la función ***apagarLeds()*** a cada secuencia. Cada una de las siguientes funciones hace uso de memoria dinámica, punteros y memoria estática con el fin de representar a cabalidad los distintos patrones solicitados por la guía. Cada patrón cuenta con un método totalmente diferente y no trivial.
* ***secuenciaRombo()***
* ***secuenciaX()***
* ***secuenciaCuadrados()***
* ***secuenciaRombo()***
* ***imagen()*** Esta función por su parte será al encargada de tomar la información del patron que desea el usuario desde el puerto serial. Esta información será tomada en formato binario, por tanto, se hace necesario una función que realice la conversión de binario a decimal.
* ***binarioAEntero(binario[])*** Esta función será la encargada de tomar cada byte ingresado por el usuario y retornarlo como un entero. Dicho entero será enviado posteriormente a los circuitos integrados y finalmente a los LEDS.

**Problemas de desarrollo que afrontó:**

Como en todo proyecto a desarrollar, los problemas se hicieron presente de forma frecuente conforma se iba progresando y avanzando en las tareas que se tenían que completar. Como lo fue en un comienzo de buscar la ayuda e investigar el montaje y la configuración necesaria para el repositorio de GitHub, ya que era una tarea bastante ardua y era el comienzo de todo el proyecto.

Seguidamente se presentaron los problemas para el uso de Tinkercard ya que esta plataforma presentaba un uso de dispositivos en los cuales no habíamos trabajado anteriormente, pero apoyándonos de la clase que se nos brindó y los recursos en las diversas plataformas como Google y YouTube encontramos diversas formas del montaje cada vez más eficientes en búsqueda de un mejor programa. Finalmente, y es en la etapa que nos encontramos es empezar a implementar los algoritmos necesarios con el lenguaje de C++ para poder buscar eficiencia y un funcionamiento correcto, tal vez en esta hay mas problemas ya que a veces el programa puede romperse o se busca que este sea lo más completo para brindarle al usuario una experiencia a la altura. Aunque con la presentación de nuevos y diversos problemas, podemos encontrar soluciones que mejoren adecuadamente el programa completo.

**Evolución de la solución y consideraciones en la implementación:**

Con la compresión mucho más amplia del problema y con el poco desarrollo que le hemos venido dando, encontramos cada vez más soluciones que pueden ser más eficientes y ese es siempre el objetivo que se busca del trabajo. Poco a poco encontramos que montando un sistema de leds simples se puede solucionar y con dispositivos sencillos, pero con un entendimiento adecuado y con asesoramiento hemos encontrado que con un hardware mucho más avanzado e implementado un código cada vez más eficiente, por medio de punteros y matrices, el problema se puede adecuar y desarrollar para una solución mucho más satisfactoria en cuanto a la entregaba que en un caso real se le debería hacer al cliente. A la hora de la entrega se puede considerar que está sujeta a cambios en pro del mejoramiento del sistema y que cada vez se busque estar más satisfecho con el producto final, y probablemente será una solución avanzada, pero buscando que en ningún momento se incumplan las restricciones ya señaladas en el parcial.

Se desea realizar el montaje del circuito, sin embargo, es necesario comprender el funcionamiento del circuito integrado a utilizar 74HC595. A continuación, se muestra la polarización del 74HC595, en la ***ilustración 1.***

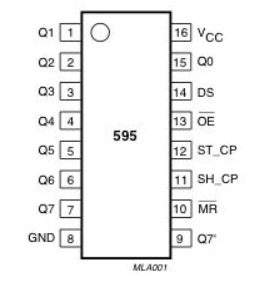


Ilustración 1: Polarización 74HC595.

Antes que nada, se usaran los pines 10 y 16, los cuales reciben voltaje. El PIN 16 como se puede observar en la ilustración es la encargada de alimentar el circuito integrado. El voltaje mínimo es de 2v y el máximo es de 6v. El PIN 10 recibe pequeños pulsos de energía, los cuales reiniciaran a los valores predeterminados del circuito, es decir cada bit será igual a 0, en el caso de que así se requiera.

El circuito integrado es capaz de manipular cadenas de 8 bits, por tanto, es necesario utilizar 8 dispositivos 74HC595, con el fin de representar una matriz de 8 x 8.



Ilustración 2: LED

Con el fin de representar cada una de las posiciones de la matriz de 8x8, se hará uso de una serie de LEDS, como se puede apreciar en la ***ilustración 2.*** El ánodo se identifica como la salida que tiene un dobles, es decir, la que se localiza a la derecha de la ilustración. El ánodo será conectado a la fuente de voltaje, la cual será dado por el 74HC595. El cátodo será conectado a la salida de GND del circuito integrado o PIN de tierra que a su vez se conecta a la salida GND del Arduino. Cabe destacar que cada una de las salidas del 74HC595 serán conectadas a los ánodos de cada LED, con el fin de vincular 8 LEDS a cada circuito 74HC595.