

Laboratorio 2: Cubo de leds 4x4x4*

Marlon Ivan, Catú Chajón,^{1,**} and Armando david Hernández López^{***}

¹6to Electrónica , instituto tecnológico vocacional de Sac.,
Casa No3, Antigua, km 1.5, Antigua Guatemala.

Se diseñó la posición de los LEDs en una matriz de 4x4x4 y se realizó la soldadura aérea de los componentes. Luego, se conectó todo a la placa Arduino mediante resistencias y cables. La programación en Arduino incluyó la configuración de pines y la creación de funciones para controlar las secuencias de iluminación. Los resultados mostraron que todos los patrones de animación funcionaron exitosamente. La multiplexación se utilizó para encender y apagar rápidamente diferentes capas y columnas de LEDs, creando la ilusión de múltiples LEDs encendidos simultáneamente. Este proyecto demostró la efectividad de la programación eficiente y la soldadura aérea en la creación de animaciones visuales complejas.

I. OBJETIVOS

El objetivo del proyecto es crear una estructura de luces en la que podamos mostrar patrones y animaciones visuales.

A. Generales

- El objetivo del proyecto es crear una estructura de luces en la que podamos mostrar patrones y animaciones visuales.

B. Específicos

- * Diseñar y construir un circuito de control para el manejo de los 64 LEDs.
- * Permite la creación de patrones y animaciones de luz que pueden ser utilizados en o eventos artísticos u otra índole.
- * práctica para perfeccionar la soldadura aérea dada la cantidad de conexiones del cubo.

amplia vida útil y bajo consumo. Es antiexplosivo porque no utiliza chispa ni la incandescencia de un filamento y prácticamente no genera temperatura en comparación con las demás tecnologías de iluminación.

Los diodos de dos terminales Los diodos son dispositivos semiconductores que permiten hacer fluir la electricidad solo en un sentido, como puede verse en la figura uno. La flecha del símbolo del diodo muestra la dirección en la cual puede fluir la corriente. Los diodos son la versión eléctrica de la válvula o tubo de vacío y al principio los diodos fueron llamados realmente válvulas. En la figura a continuación puede observarse un diodo de dos terminales..

II. MARCO TEÓRICO

A. Diodo Led

Un led es un componente electrónico que permite el paso de corriente en un solo sentido. Y al ser atravesado por la misma emite luz. Es un componente sólido, sin filamento ni gases, lo que es muy conveniente gracias a su



Figura 1: diodo led

* Laboratorio de Electrónica

** estudianteitvs.licatu@gmail.com

*** dh3685578@gmail.com

B. Micro controlador Arduino

Como ya se ha mencionado anteriormente un micro-controlador es un circuito integrado o chip que incluye en su interior las tres unidades funcionales de una computadora: CPU, Memoria y Unidades de E/S, (como se puede observar en la figura a continuación), es decir, se trata de un computador completo en un solo circuito integrado. Es una plataforma de hardware libre, basada en una placa con un micro controlador y un entorno de desarrollo, diseñada para facilitar el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinarios.

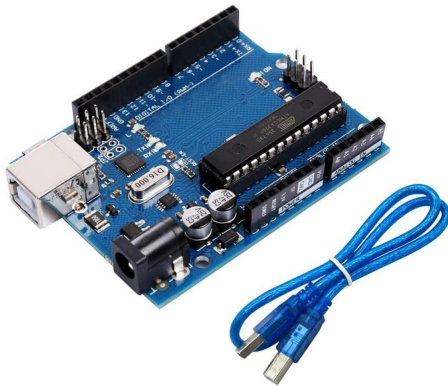


Figura 2: Arduino

C. Resistencias

Una resistencia, como puede observarse en la figura 3 es un elemento pasivo que disipa energía en forma de calor, también establece una relación de proporcionalidad entre la intensidad de corriente que la atraviesa y la tensión medible entre sus extremos (Ley de Ohm). Su principal utilidad es la de realizar caídas de tensión a la hora de conectar otro tipo de componentes electrónicos

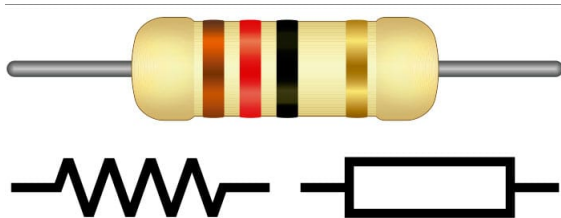


Figura 3: resistencia

III. DISEÑO EXPERIMENTAL

Habían 2 proyectos para elegir, un brazo robótico y un cubo de leds de 4x4x4 se eligió el segundo. Se hizo una investigación sobre el proyecto, dado que ya estaba realizado por un desarrollador anterior, se decidió hacer una réplica.

Se soldaron los pines negativos de 16 LEDs formando un cuadro. Esto se tuvo que hacer por cada nivel, en total fueron 4 niveles. Luego se soldaron los pines positivos de los 64 LEDs que conformaban los 4 niveles.

En un protoboard se colocaron 16 resistencias, cada una de ellas conectada a una columna del cubo (cada columna tiene 4 LEDs) y a los pines del Arduino que se asignaron en la programación.

Este código se encarga de controlar un cubo de LEDs de 4x4x4, usando matrices de pines para manejar tanto las columnas (`led[]`) como las filas (`lvl[]`). En la función `'setup()'`, se asignan estos pines para que funcionen como salidas. Luego, en la función `'loop()'`, se ejecutan una serie de animaciones en un ciclo que se repite indefinidamente y se hace llamando a las funciones específicas como `'uxu()'`, `'pxp()'`, `'cubito()'`, `'cubote()'`, `'itz()'`, y `'ser()'`. Cada una de estas funciones define diferentes secuencias de encendido y apagado de los LEDs para crear efectos visuales. Las funciones `'LED()'` y `'LVL()'` son las encargadas de controlar el estado de los LEDs en las columnas y filas, mientras que `'level()'` configura las filas para distintos patrones. Las animaciones se ejecutan dentro de bucles, utilizando la función `'delay()'` para ajustar la velocidad de las animaciones y hacer que los efectos sean más dinámicos y atractivos visualmente.

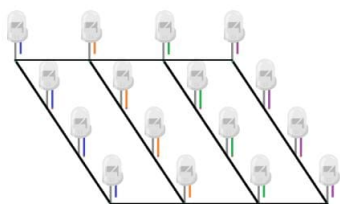
Todo conectado con la programación terminada, se realizó una prueba para verificar que todo funcionará correctamente, 4 columnas no encendieron por un error de soldadura, se corrigió.

Materiales

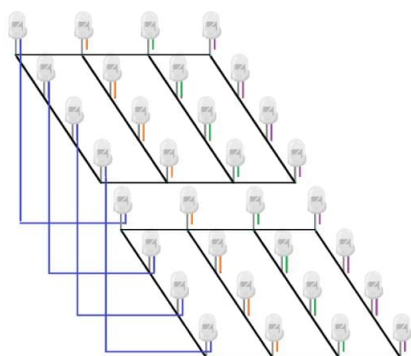
- * 64 Leds
- * 16 resistencias
- * 20 jumpers
- * 3.5m de cable de protoboard
- * Placa Arduino

A. Procedimiento

- 1 Soldar pines negativos de 16 Leds formando un cuadro (hacerlo 4 veces)

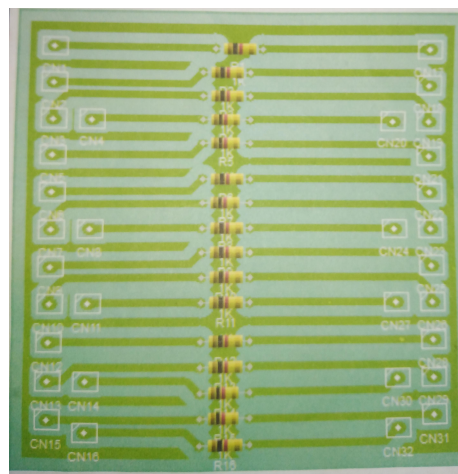
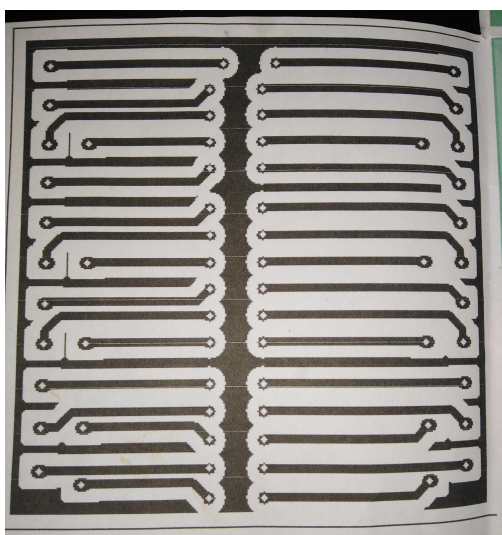


2 Soldar pines positivos de las 64 leds en forma de columnas (un nivel encima del otro).



3 De la planta mas baja del cubo sacar 16 pines que van hacia las resistencias.

4 Sacar un pin negativo por cada Nivel.



5 void LED [] Controla el estado de 16 LEDs usando los valores proporcionados como argumentos.

6 void LVL[] Controla el estado de 4 LEDs o niveles usando los valores proporcionados como argumentos.

7 Void Level[] La función level() utiliza la variable switch para ejecutar diferentes configuraciones mediante la llamada a LVL dependiendo del valor de y. Cada caso en el switch llama a LVL con diferentes parámetros, que parecen controlar la configuración de algo como una matriz de LEDs, encendiendo o apagando filas específicas.

8 Void uxu[] Enciende un LED por cada fila.

9 Void pxp() Enciende todas las columnas de una fila a la vez.

10 Void cubito() Anima un pequeño cubo de LEDs en el centro y luego en el exterior.

11 Void cubote() Anima un cubo grande que se visualiza en el exterior.

12 Void itz() Mueve un cubo pequeño de LEDs a través de la matriz.

13 Void ser() Anima una serie de tres LEDs que recorren toda la matriz.

14 setup() Esta función establece el hardware del microcontrolador para controlar 16 LEDs y 4 niveles de alguna forma, asegurando que todos los pines necesarios estén configurados correctamente para su uso como salidas.

15 loop() la función loop() ejecuta una serie de funciones (uxu, pxp, cubito, cubote, itz, ser) en un ciclo continuo, llamando a cada una de estas funciones cuatro veces antes de pasar a la siguiente. Esto crea una serie de patrones o secuencias repetitivas que se ejecutan indefinidamente mientras el Arduino está encendido. La estructura de este loop() sugiere

que el programa está diseñado para controlar una matriz de LEDs u otro tipo de dispositivo con múltiples modos o patrones de funcionamiento.



IV. RESULTADOS

Todos los patrones de animaciones que estan indicados en el programa funcionaron exitosamente.

La soldadura aérea, aunque más desafiante que la soldadura en una placa de circuito, proporciona flexibilidad en el diseño y montaje del cubo de LEDs. Además, al no depender de una placa, facilita la visualización y ajuste de las conexiones en el espacio tridimensional

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El cubo LED 4x4x4 funciona utilizando la multiplexación para encender y apagar rápidamente diferentes capas y columnas de LEDs. La rápida sucesión de estas operaciones crea la ilusión de que múltiples LEDs están encendidos simultáneamente. El código controla estas operaciones mediante funciones específicas que encienden y apagan LEDs en patrones determinados, y el bucle principal (loop) ejecuta estas funciones en un ciclo continuo, creando los efectos visuales deseados.

VI. CONCLUSIONES

En esta práctica se pudo observar el funcionamiento de las secuencias que se implementaron en el programa a través del cubo LED, al principio se presentan dificultades para crear las secuencias, pero se resolvieron sin muchas complicaciones.

cubo LED 4x4x4 demuestra cómo conceptos de programación eficientes pueden utilizarse para maximizar el uso de recursos y crear animaciones visuales que son tanto educativas como entretenidas. la soldadura aérea es una técnica valiosa en la electrónica para situaciones específicas que requieren rapidez y flexibilidad.

-
- [1] SterenMedia. (2018, 10 septiembre). ¿Cómo hacer un Cubo led de 4x4x4 con productos Arduino? [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=spXlnHxGb-E>
 - [2] <https://images.app.goo.gl/jfToNBH17fpeMJMJ7>
 - [3] colaboradores de Wikipedia. (s. f.). Archivo:Arduino

Uno - R3.jpg - Wikipedia, la enciclopedia libre. <https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:ArduinoUno-R3.jpg>

- [4] Rodriguez, P. (2023, 20 noviembre). Qué es la resistencia eléctrica y para qué sirve. Futuro Eléctrico. <https://futuroelectrico.com/resistencia-electrica-para-que-sirve/>