PARCIAL DE INFORMATICA 2

PRESENTADO POR:

Mario Estrada

Juan Ballesteros

PRESENTADO A:

Aníbal Guerra

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

CONTENIDO

1. Análisis del problema

1. Investigación
2. Planteamiento de Solución

1. Esquema de tareas

1. Algoritmos

1. Complicaciones encontradas

1. Solución final

1. Evidencias de Implementación

1. ANALISIS PROBLEMA

Se requiere un Programa que permita generar patrones en una matriz de LED’s de 8 x 8 mediante el uso de la placa Arduino UNO R3, esta placa puede ser programada mediante el leguaje C++, lenguaje que se esta usando en el curso de Informática II.

Los patrones deben ser mostrados en la matriz mediante el uso de funciones, donde el encendido de los LEDs debe ser mediante algoritmos no triviales, es decir primero se deben identificar patrones los cuales se van a usar en el momento de la programación en el software de desarrollo Qtcreator.

Para poder realizar una mejor comprensión del problema se procede a aplicar la técnica de “divide y vencerás “, por ende, dividiremos este problema en varios.

1 ¿Como conectar los 64 LEDs para luego poder manipularlos?

2 ¿Cómo energizar individualmente cada LED?

4.¿ Que función genera la señal de entrada a shiftOut?

3 ¿Qué código se debe implementar en el IDE de Arduino?

1. INVESTIGACIÓN

Registro de desplazamiento 75HC595:

El chip shift registrer es un circuito integrado que hace parte de las librerías Arduino, el cual permite que a partir de 3 salidas digitales se consigue 8 salidas digitales y se pone en serie se puede conseguir 8\*n salidas digitales.

Su funcionamiento se realiza a través de algo llamado “Comunicación en seri síncrona” lo que significa que setea un pin en Alto o Bajo comunicando un BYTE (8 bits) al registro, donde luego se transmitirá a las 8 salidas de este. Para entender mejor su funcionamiento se muestra la siguiente figura 1 del datasheet, que indica su estructura esquemática.

Gráfico

Descripción generada automáticamente con confianza media

Fig 1

Donde en la siguiente tabla se muestra la información de cada una de las salidas y entradas del circuito integrado.

|  |  |
| --- | --- |
| Q0 | Salida digital |
| Q1 | Salida digital |
| Q2 | Salida digital |
| Q3 | Salida digital |
| Q4 | Salida digital |
| Q5 | Salida digital |
| Q6 | Salida digital |
| Q7 | Salida digital |
| GND | Tierra |
| Vcc | Alimentación |
| DS | Entrada digital en serie de datos |
| OE | Habilitación de Salida |
| ST-CP | Activación de registro de almacenamiento |
| SH-CP | Pin de reloj de desplazamiento |
| MR | Reset de registro |
| Q’7’ | Salida para conexión en serie |

Tabla1

El funcionamiento del encapsulado es muy sencillo, se necesita una señal de 8 bits que será ingresada por la entrada digital DS, la lectura de cada bit se realiza con tiempo de reloj, es decir que es necesario crear un tren de pulsos y conectarlo a la entrada digital SH-CP, una vez todos los 8 bits han sido cargados es necesario habilitar las 8 salidas, esto se hace a través de la entrada digital ST-CP.

Como en este caso se usará la conexión en serie del dispositivo no solo se va a usar una entrada de 8 bits, será necesario crear una señal de 64 bits donde cada bloque de 8 será la señal que entrará a cada uno de los chips.

**Resistencia:**

Además la conexión al tratarse de LEDs es necesario determinar el valor de la resistencia a usar puesto que si supera la corriente nominal del Led  o la del circuito integrado los podemos quemar, para esto se usara el valor de voltaje de trabajo del Arduino que son 5 Volts , la corriente máxima del LED  y la corriente máxima de  74HC9565  estos datos se pueden verificar en el datases como se muestra en la siguientes figuras.

Tabla

Descripción generada automáticamente

Fig 2

Tabla

Descripción generada automáticamente

Fig 3

Se observa que la corriente máxima que soporta el LED es de 155 mA y la del encapsulado es 35 mA  por tal motivo usaremos una resistencia que mantenga el nivel de corriente en 10mA.

Usando la ley de ohm se obtiene que

R=VI=50.010=500

1. PLANTEAMIENTO DE SOLUCIÓN

Para lograr resolver el reto propuesto y como antes se mencionó, se procedió por dividir el problema en general en problemas más específicos para lograr una generar una solución de una manera más sencilla.

1 ¿Como conectar los 64 LEDs para luego poder manipularlos?

Para lograr la conexión de los 64 LEDs se necesita hacer el uso como máximo de 7 pines digitales, ese decir se debe encontrar un método de conexión que con pocas salidas digitales se manipulen 64, basándonos en la investigación realizada anteriormente la respuesta a este problema es el uso de 74HC9565 nos permitirá acceder a 64 LEDs mediante 3 pines, la conexión deberá ser en serie, lo que nos lleva a usar los siguientes recursos.

* 64 LEDs color rojo
* 64 resistencias de 500 Ω
* 8 chips 74HC9565
* 1 placa Arduino UNO R3

Para ilustrar de una mejor manera como será la conexión de la matriz se ha optado por conectar en serie 2 chips, de la misma manera que se conectaran los 8 chips en el montaje final, esta implementación se puede observar en la siguiente figura.

Interfaz de usuario gráfica, Diagrama

Descripción generada automáticamente

Fig 4

Los pines que se usaron fueron

pin 7= Entrada DS

pin 8= Entrada ST-CP

pin 9 = Entrada SH-CP

Como se puede ver en la anterior figura las salidas de cada uno de los chips están conectadas en serie con las resistencias y los LEDs, si se necesita observar de una mejor manera la simulación se puede ingresar al siguiente link.

<https://www.tinkercad.com/things/6WMndPlvGJw>

**2 ¿Cómo energizar individualmente cada LED?**

Para energizar cada LED se hace por medio de una señal de 64 bits donde la señal representa un número decimal, para su mayor comprensión se hace un modelo con 16 bits, es decir 2 chips 74HC595  para que en el momento de la implementación se extrapole a los 64 bits,

Imaginemos que tenemos 16 leds de la siguiente forma

Un conjunto de letras blancas en un fondo blanco

Descripción generada automáticamente con confianza baja

Donde cada LED tiene asociado un número decimal que corresponde a la base 2 elevado al exponente que corresponde a la posición del LED, sin embargo su energización se hace por medio de una salida digital donde cada chip es capaz de activar 8 salidas, por lo cual si se requiere encender el LED # 12, primero encontramos el número asociado  su posición de la siguiente forma

Num= 212= 4096

binario = 0001000000000000

Que una vez sea ingresado a los registros del integrado se ubicaria de la siguiente

manera

Como cada salida está conectada directamente a una resistencia y al LED se iluminará sólo aquel que su salida sea 1 (HIGH) en este caso el LED12.

1