

Bài 3: MỞ RỘNG I/O DÙNG THANH GHI DỊCH

PHẦN GIAO TIẾP LED 7 ĐOẠN – MA TRẬN

I. Mục tiêu & yêu cầu

- Sinh viên tìm hiểu hoạt động của IC chuyển dữ liệu từ nối tiếp sang song song 74HC595.
- Ứng dụng trong giao tiếp với Led 7 đoạn
- Viết chương trình điều khiển nhiều Led 7 đoạn

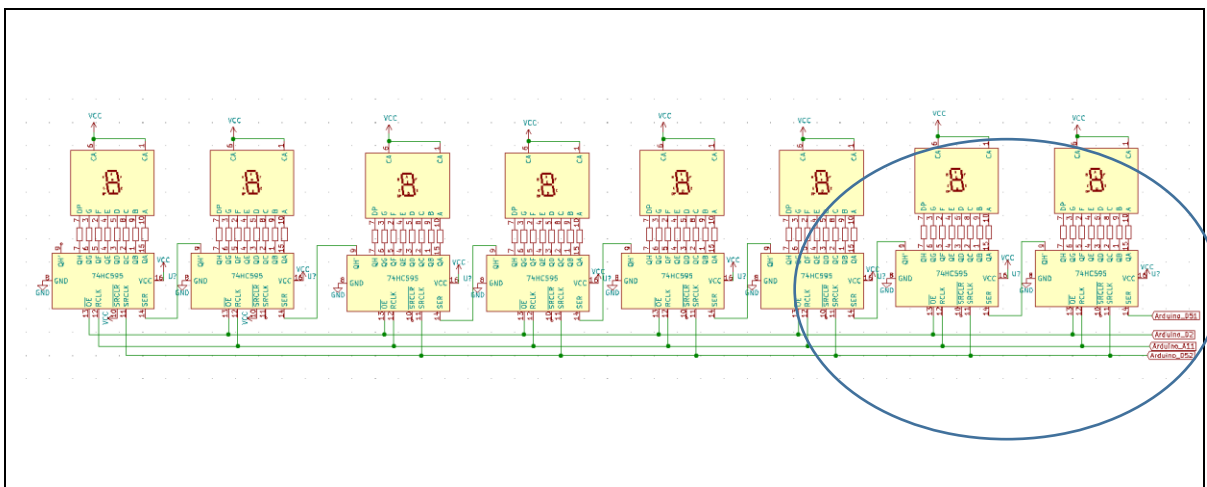
II. Các hàm cơ bản trong Arduino

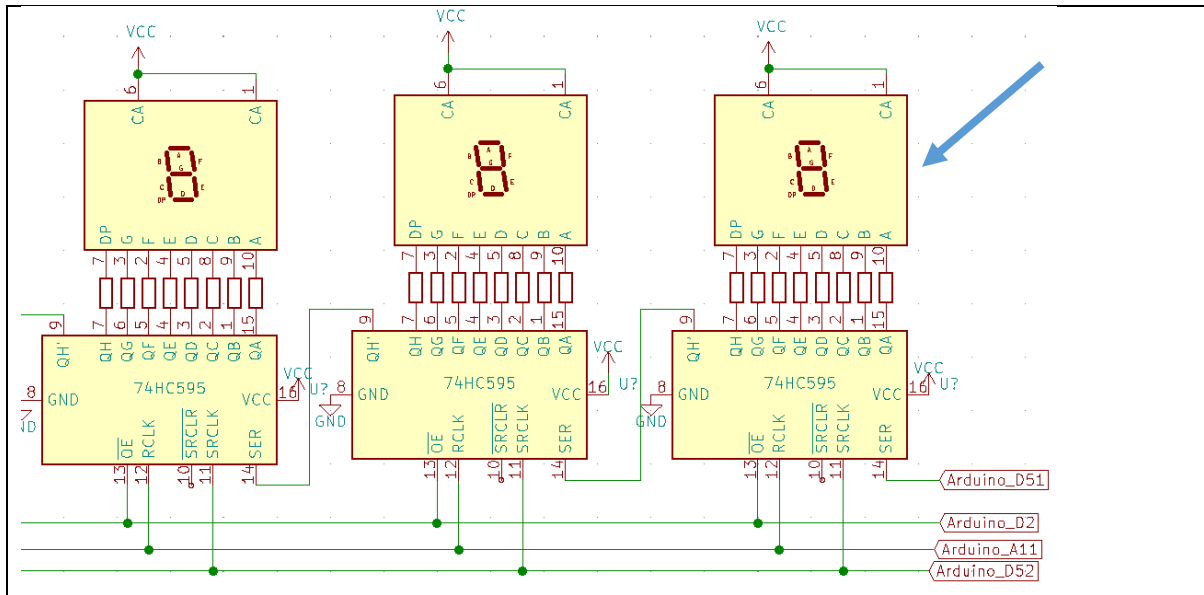
SPI.begin(): Khởi tạo bus SPI bằng cách đặt chân SCK, MOSI và SS ở chế độ OUTPUT, kéo chân SCK và MOSI xuống mức thấp và chân SS lên mức cao.

receivedValue=SPI.transfer(value): dùng cơ chế truyền nhận liên tục, dữ liệu nhận được trả về qua biến receivedValue và dữ liệu gửi đi nằm trong biến value. Mỗi lần truyền và nhận giá trị là 1 byte. Có thể truyền và nhận 2 byte bằng cách tăng kích thước biến truyền nhận lên 2 byte.

SPI.transfer(buffer,size): cho phép truyền size byte của mảng buffer lên bus SPI.

III. Giao tiếp 74HC595 điều khiển 8 Led 7 đoạn





Chương trình hiển thị 8 Led 7 đoạn sáng giá trị 1,2,3,4,5,6,7,8.

```

/*
 * Chương trình xuất Led 7 đoạn
 */
#include <SPI.h>
#define chotLed7 A11
#define onChot digitalWrite(chotLed7,HIGH)
#define offChot digitalWrite(chotLed7,LOW)
#define EN_595 2
const byte
led7code[]={0xc0,0xf9,0xa4,0xb0,0x99,0x92,0x82,0xf8,0x80,0x90,0x7f}; //mã
led 7 đoạn
void setup() {
  pinMode(chotLed7,OUTPUT);
  pinMode(EN_595,OUTPUT);
  digitalWrite(EN_595,LOW); //Enable active low
  SPI.begin();
  for(int i=0;i<8;i++)
  SPI.transfer(led7code[i]);
  onChot;
  offChot;
}
void loop() {
}

```

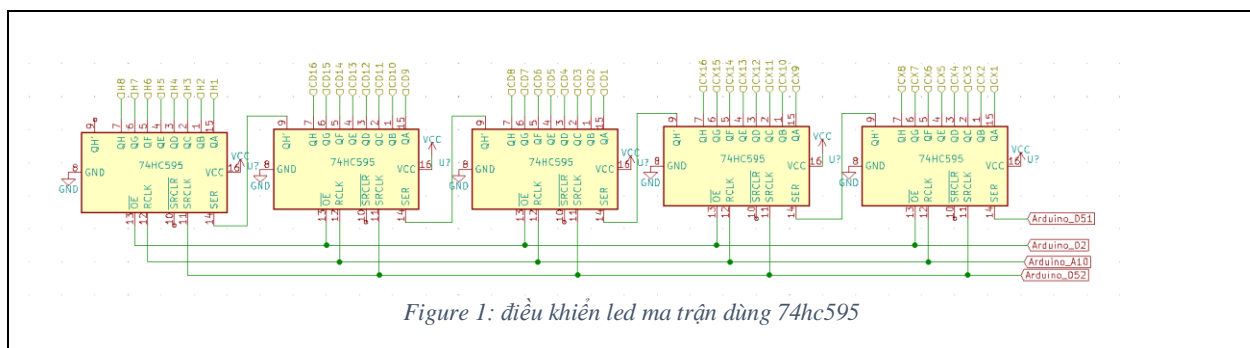
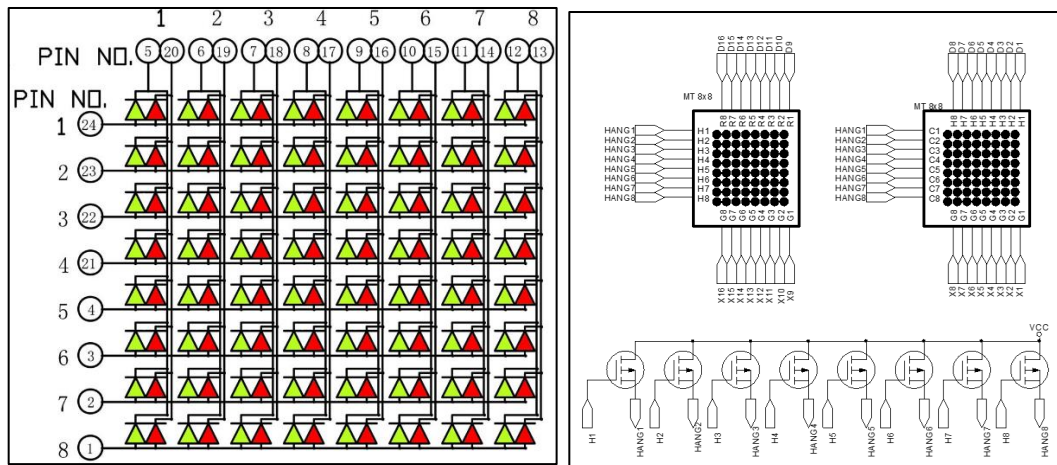
1. Bạn hãy soạn thảo chương trình trên và nạp vào Kit để xem kết quả. Giải thích hoạt động của chương trình.
2. Điều chỉnh chương trình bên trên để Led sáng chữ HELLO bên góc phải. Tạo hiệu ứng chữ HELLO chạy từ phải sang trái

3. Điều chỉnh chương trình ở câu trên để chữ HELLO chạy từ góc trái sang phải.
4. Chương trình sau chớp Led tại chân 13 sau mỗi 500ms. Dựa vào chương trình mẫu đó viết chương trình thể hiện bộ đếm từ 00 đến 99 trên Led7 đoạn dùng phương pháp ngắt Timer (Timer Interrupt). Trình bày giải thuật thực hiện.

```
bool LED_STATE = true;
void setup() {
    pinMode(13, OUTPUT);
    TCCR1A = 0;
    TCCR1B = 0;
    TCCR1B |= B00000100;
    TIMSK1 |= B00000010;
    OCR1A = 31250;
}
void loop() { }
//chương trình phục vụ ngắt timer 1
ISR(TIMER1_COMPA_vect){
    TCNT1 = 0; LED_STATE = !LED_STATE;
    digitalWrite(13, LED_STATE);
}
```

5. Sửa lại chương trình ở câu trên để bộ đếm xuống từ 99 về 55.
6. Dựa theo chương trình trên, viết code để thực hiện giá trị đếm từ 0000 đến 9999. Giảm thời gian chuyển trạng thái đếm xuống thấp để kiểm chứng nhanh kết quả.
7. Viết chương trình thể hiện bộ đếm Up/Down từ 00 đến 99. Bộ đếm chuyển trạng thái Up/Down dựa vào nút nhấn trên Kit. Trình bày giải thuật thực hiện.
8. Viết chương trình thể hiện bộ đếm giờ, phút, giây trên 8 Led 7 đoạn. Trình bày giải thuật thực hiện.

IV. Điều khiển led ma trận dùng 74HC595



1. Viết chương trình hiển thị chữ STU màu đỏ lên led ma trận.
2. Sửa chương trình trên để chữ STU thay đổi màu mỗi lần nhấn nút
3. Sửa chương trình trên để chữ STU chạy từ trái sang phải. Thay chữ STU bằng dòng chữ SAIGON TECHNOLOGY UNIVERSITY