



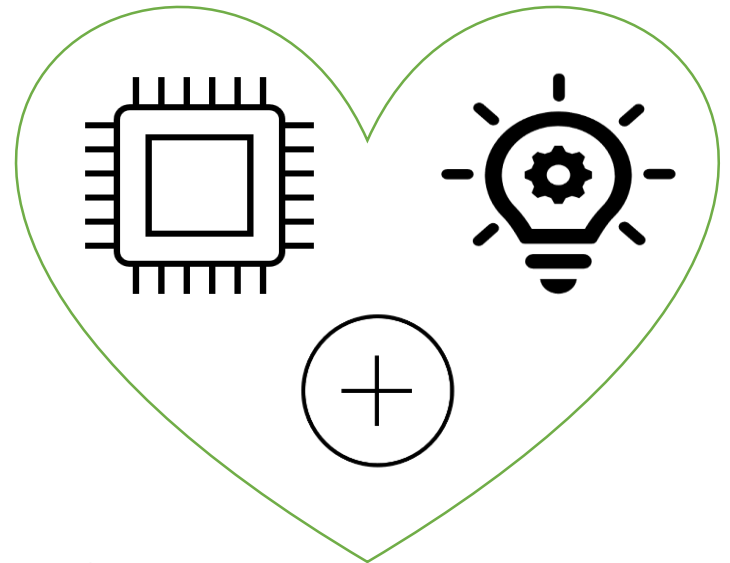
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA CƠ KHÍ
NGÀNH CƠ ĐIỆN TỬ



KỸ THUẬT VI ĐIỀU KHIỂN PIC

NỘI DUNG:

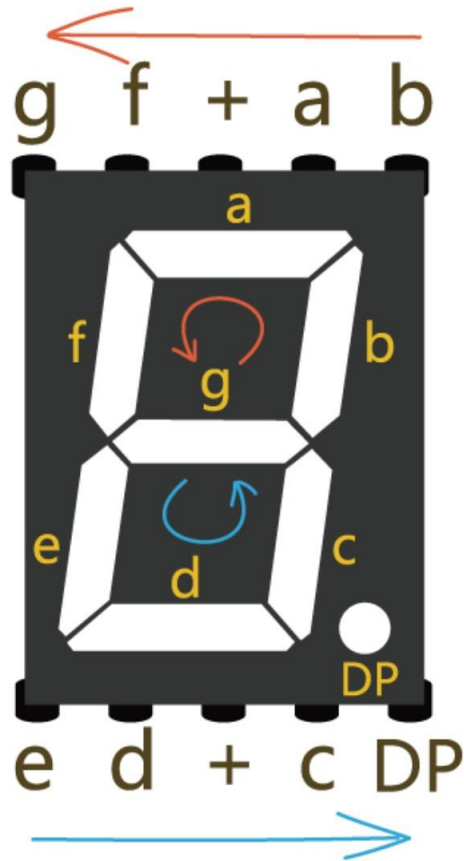
- 1 Giới thiệu led 7 đoạn
- 2 Quét led là gì ?
- 3 Giới thiệu IC 74HC595
- 4 3 bài tập



Nhóm: 1

GVHD: TS. Đặng Phước Vinh

1. Giới thiệu led 7 đoạn



LED 7 đoạn (*Seven Segment Display*) là 1 linh kiện điện tử phổ biến, là một công cụ hiển thị đơn giản

LED 7 đoạn bao gồm ít nhất 7 LED đơn nối lại với nhau, vì vậy nó có tên là LED 7 đoạn

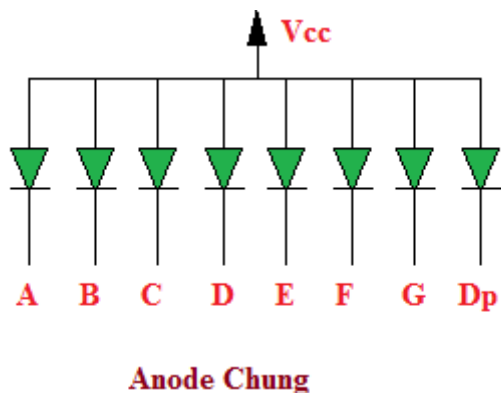
7 LED đơn kết hợp với nhau để hiển thị các số từ 0 đến 9, chữ cái A-B-C-D-E-F-G và dấu chấm (DP).

Phân loại LED 7 đoạn

Loại Anode chung

Các chân anode (+) tất cả các led được nối chung

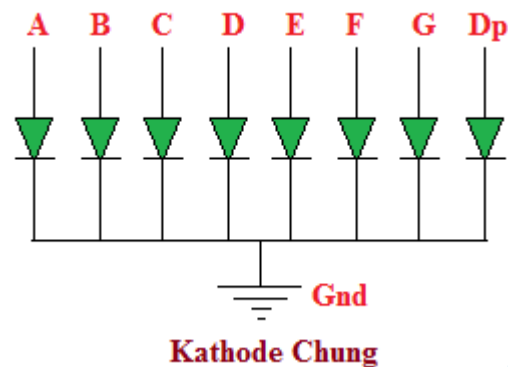
Để 1 LED đơn sáng chân anode chung nối nguồn (Vcc), sau đó các chân cathode tương ứng nối đất



Loại Cathode chung

Các chân cathode (-) tất cả các led được nối chung

Để 1 LED đơn sáng chân cathode chung nối đất (GND), sau đó các chân anode tương ứng nối lên nguồn



1010
1010

Mã hiện thị LED 7 đoạn anode chung

1010
1010

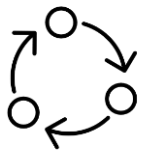
| Số hiển thị | DP | G | F | E | D | C | B | A | Mã HEX | Mã DEC |
|-------------------|----|---|---|---|---|---|---|---|-----------|-----------|
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0xC0 | 192 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0xF9 | 249 |
| 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0xA4 | 164 |
| 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0xB0 | 176 |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0x99 | 153 |
| 5 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0x92 | 146 |
| 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0x82 | 130 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0xF8 | 248 |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0x80 | 128 |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0x90 | 144 |

1010
1010

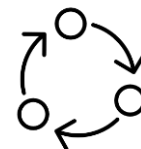
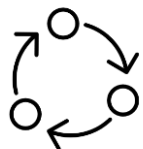
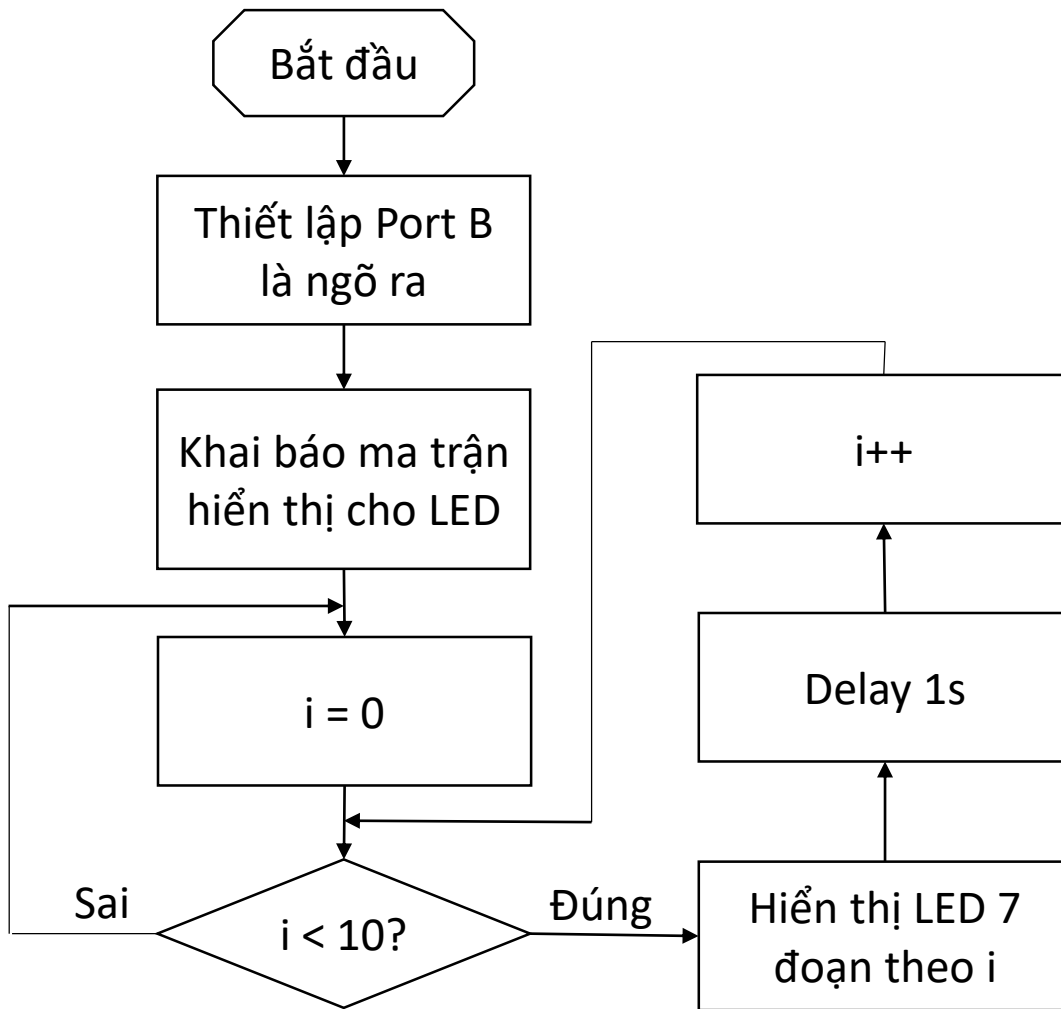
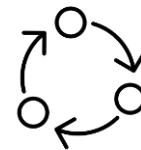
Mã hiện thị LED 7 đoạn cathode chung

1010
1010

| Số hiển thị | DP | G | F | E | D | C | B | A | Mã HEX | Mã DEC |
|-------------------|----|---|---|---|---|---|---|---|-----------|-----------|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0x3F | 63 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0x06 | 6 |
| 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0x5B | 91 |
| 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0x4F | 79 |
| 4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0x66 | 101 |
| 5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0x6D | 109 |
| 6 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0x7D | 125 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0x07 | 07 |
| 8 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0x7F | 127 |
| 9 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0x6F | 111 |



Lưu đồ thuật toán điều khiển 1 LED 7 đoạn không dùng IC



Sơ đồ mạch
và code

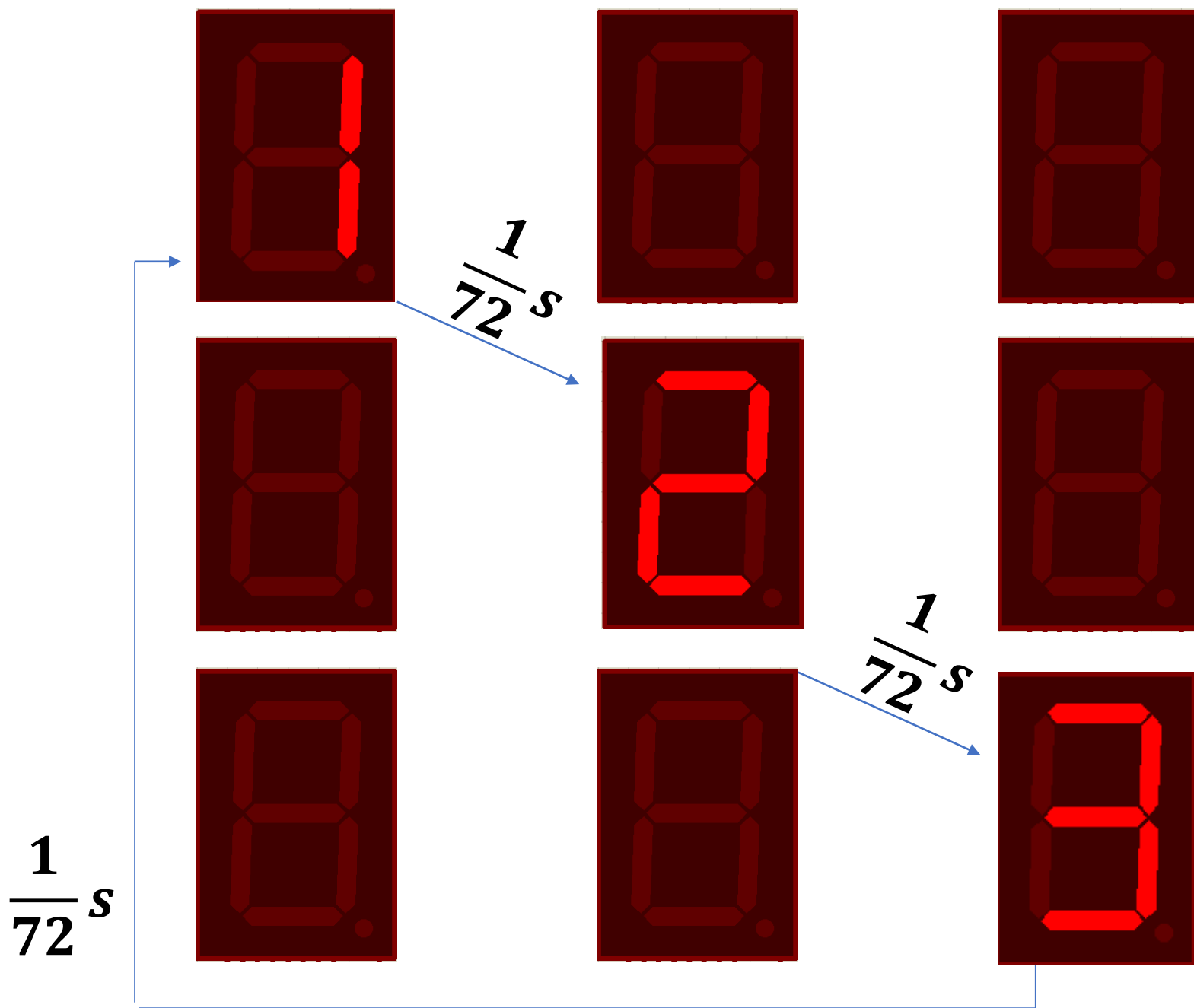
2. Quét LED 7 đoạn

Quét LED là phương pháp rất phổ biến khi muốn hiển thị đồng thời trên nhiều LED 7 đoạn

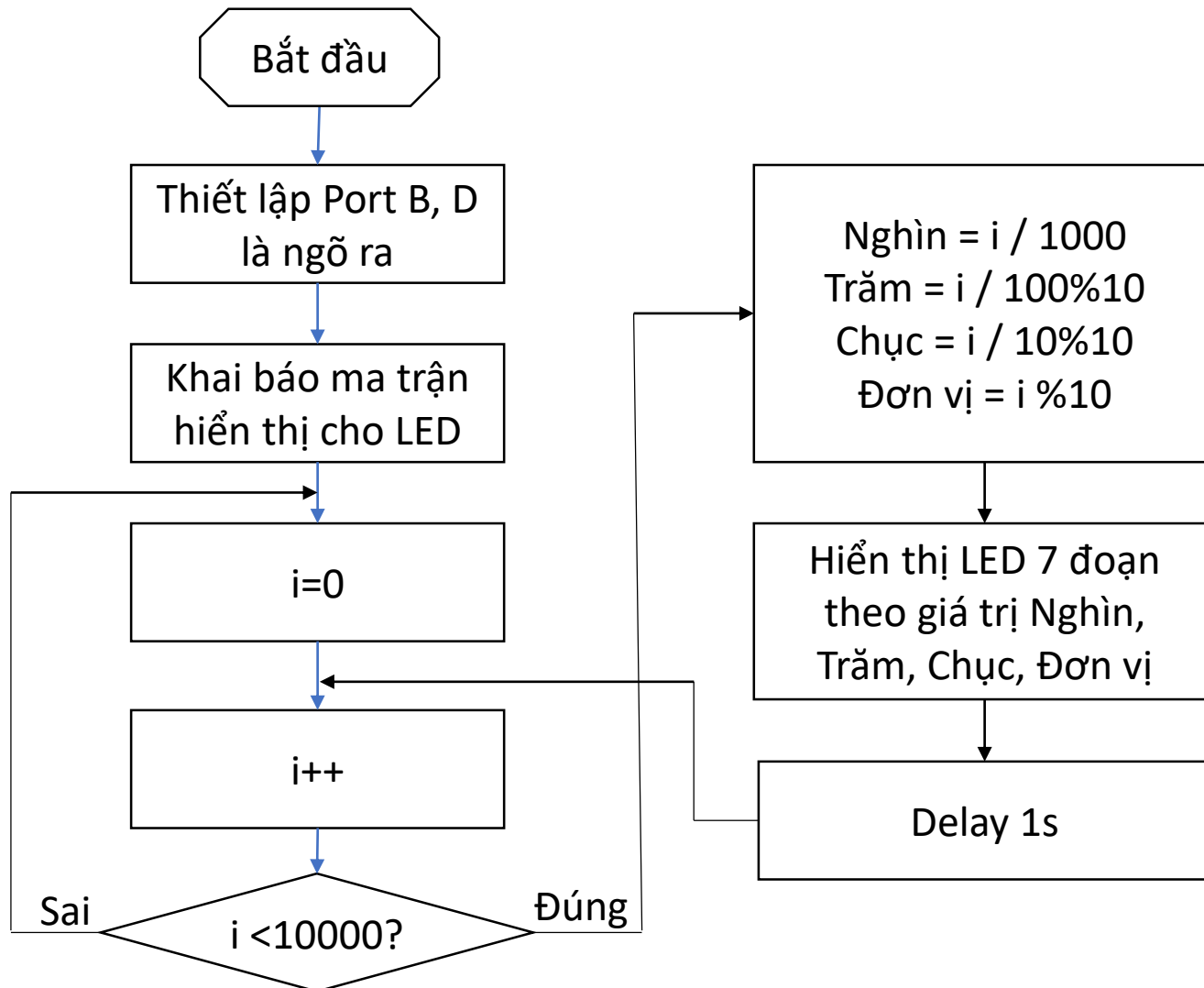
Tận dụng hạn chế trong việc ghi lại hình ảnh của mắt người với giới hạn của chuỗi hình ảnh với tốc độ 24 hình/s

Kỹ thuật quét LED nối chung các chân dữ liệu của nhiều LED 7 đoạn và bật/tắt từng LED trong khoảng thời gian nhất định

Khoảng thời gian bật/tắt LED rất ngắn sẽ khiến mắt người không thể phân biệt được và có cảm giác các đèn này sáng cùng lúc



Lưu đồ thuật toán điều khiển 4 LED 7 đoạn không dùng IC



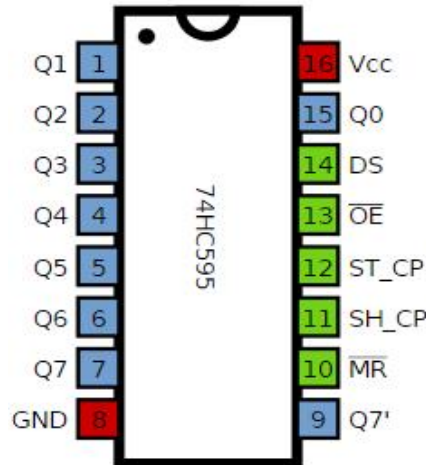
3. Giới thiệu về IC 74HC595



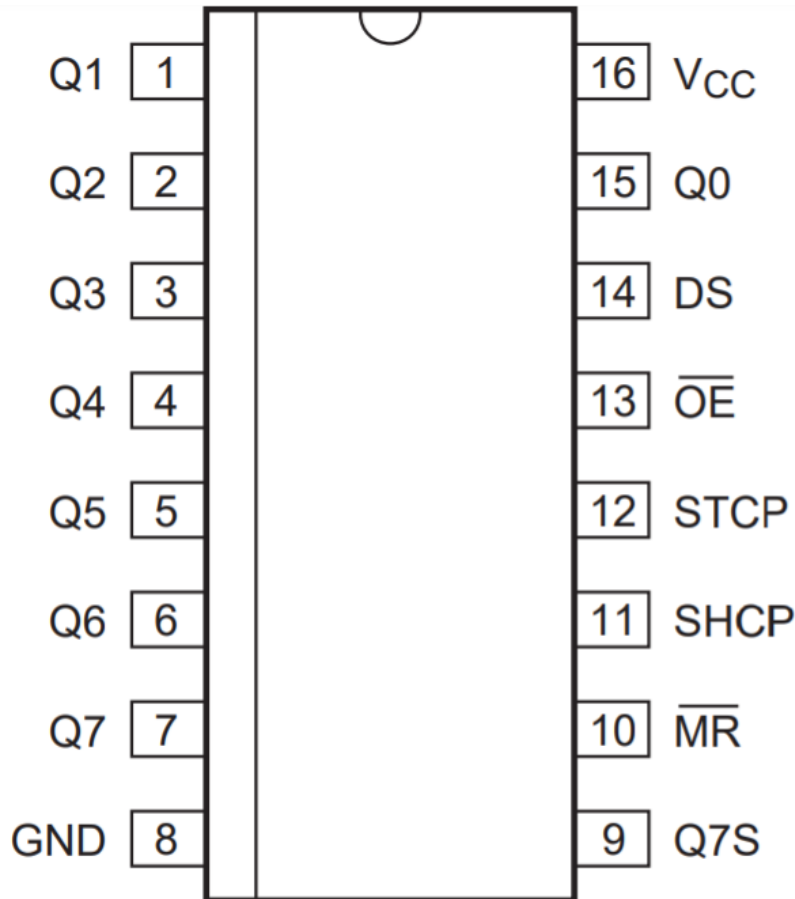
IC 74HC595 là một IC thông dụng với khả năng dịch bit và ghi nhớ tạm thời 8-bit.



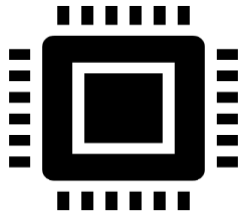
Với khả năng đó, IC 74HC595 có khả năng mở rộng số lượng chân vốn đã ít của Pic16F877A để sử dụng những mục đích khác nhau



Sơ đồ chân



| Symbol | Pin | Description |
|------------------------|-----|----------------------------------|
| Q1 | 1 | parallel data output 1 |
| Q2 | 2 | parallel data output 2 |
| Q3 | 3 | parallel data output 3 |
| Q4 | 4 | parallel data output 4 |
| Q5 | 5 | parallel data output 5 |
| Q6 | 6 | parallel data output 6 |
| Q7 | 7 | parallel data output 7 |
| GND | 8 | ground (0 V) |
| Q7S | 9 | serial data output |
| $\overline{\text{MR}}$ | 10 | master reset (active LOW) |
| SHCP | 11 | shift register clock input |
| STCP | 12 | storage register clock input |
| $\overline{\text{OE}}$ | 13 | output enable input (active LOW) |
| DS | 14 | serial data input |
| Q0 | 15 | parallel data output 0 |
| V _{CC} | 16 | supply voltage |



Một số thông số củ IC 74HC595



V_{CC} : điện áp nguồn $2 \div 6 \text{ V}$



V_i, V_o : điện áp ngõ vào và ra $0 \div V_{CC}$



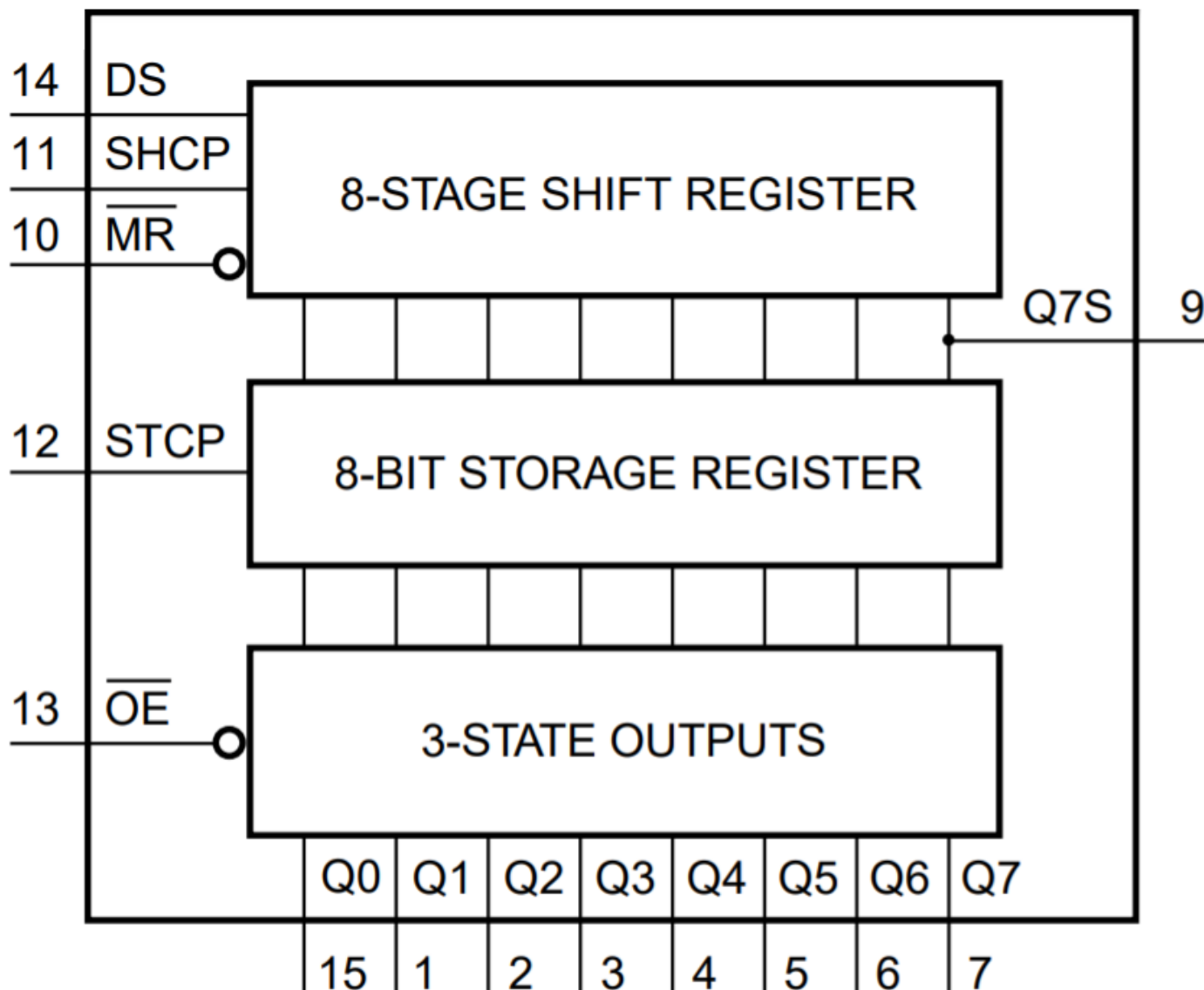
I_o : dòng ngõ ra chân Q_{7S} tối đa là 25mA , chân Q_1 đến Q_7 tối đa là 35mA



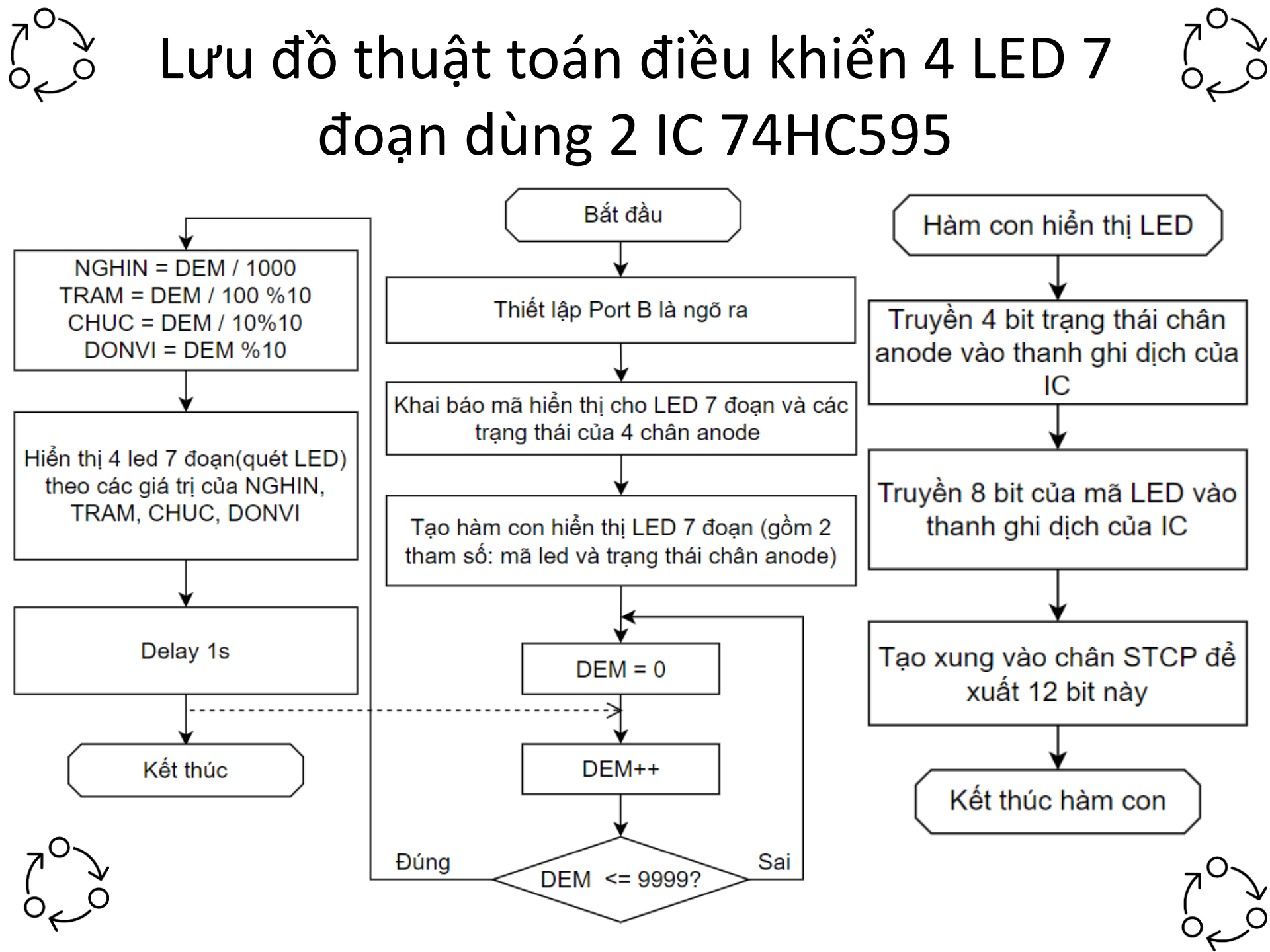
Các chân ngõ vào nào không được sử dụng nên nối với V_{CC} hoặc mass



Nguyên lý làm việc



Lưu đồ thuật toán điều khiển 4 LED 7 đoạn dùng 2 IC 74HC595



STCP
DS
SHCP

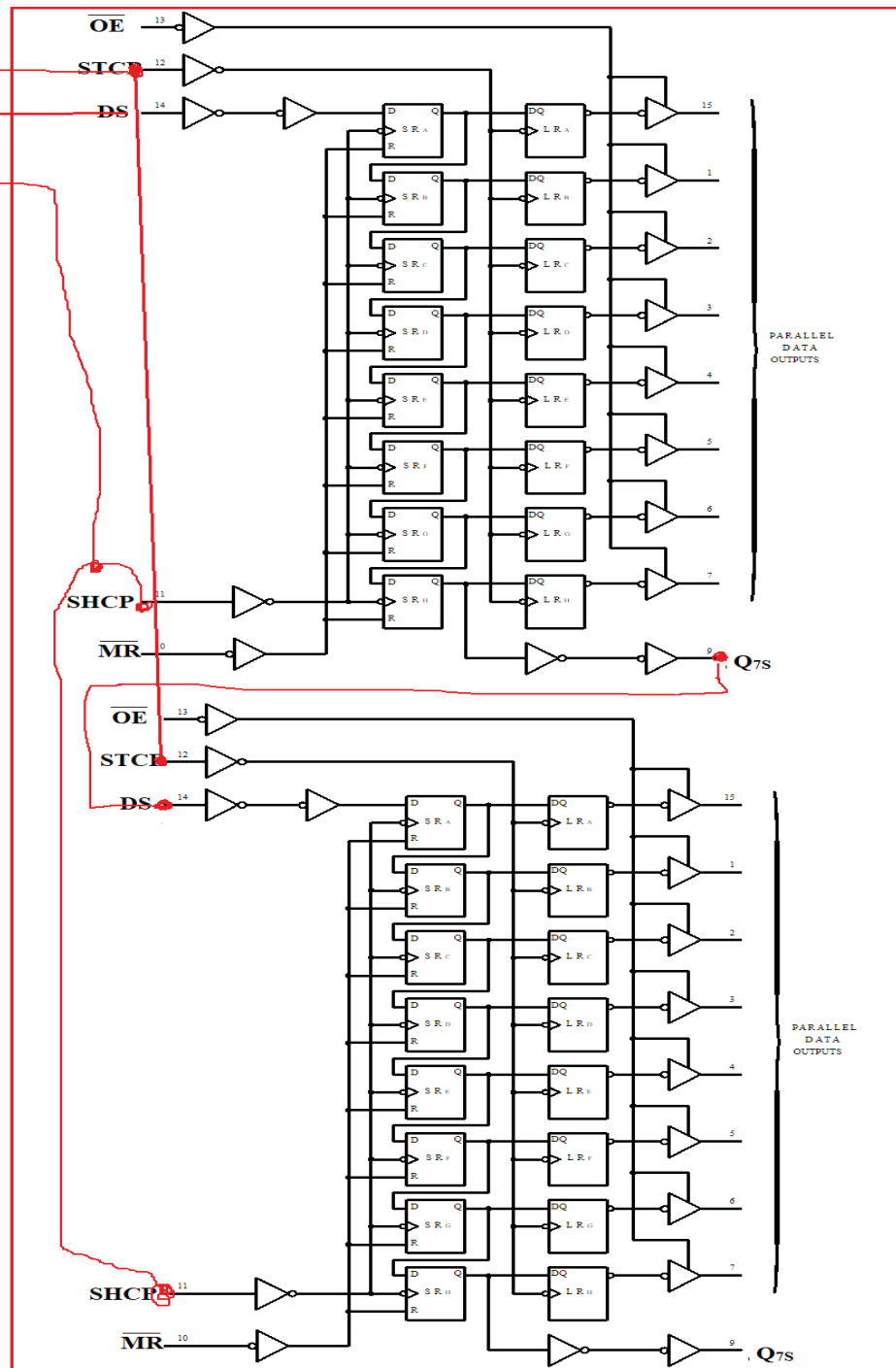
IC dịch và xuất 8 bit

+

IC dịch và xuất 8 bit

=

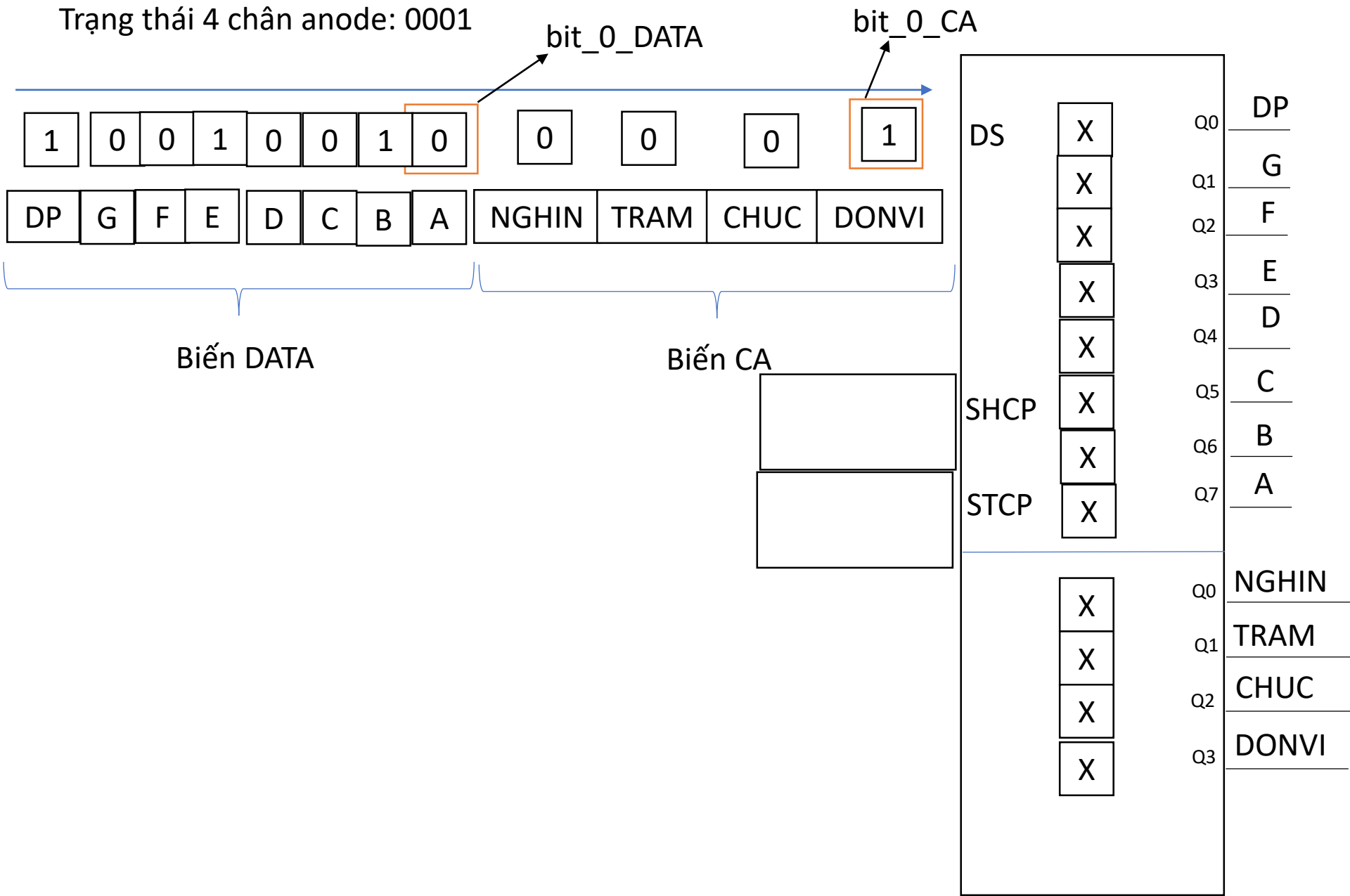
IC dịch và xuất 16 bit



Ví dụ: Quá trình để hiển thị số 5 trên LED đơn vị

Mã hiển thị số 5: 0x92 -> 10010010

Trạng thái 4 chân anode: 0001





**Thanks you for watching
and listening !**