

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SỞ PHẠM KỸ THUẬT  
KHOA NIÊN TỬ

TÀI LIỆU THỰC HÀNH



# KỸ THUẬT SỐ

## 2009

Nội dung:

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG BỘ THÍ NGHIỆM KỸ THUẬT SỐ  
CÁC BÀI THÍ NGHIỆM KỸ THUẬT SỐ  
CÁC MẠCH ỒNG DUNG.  
CƠ HIỆU CHỈNH VÀ BỔ SUNG.

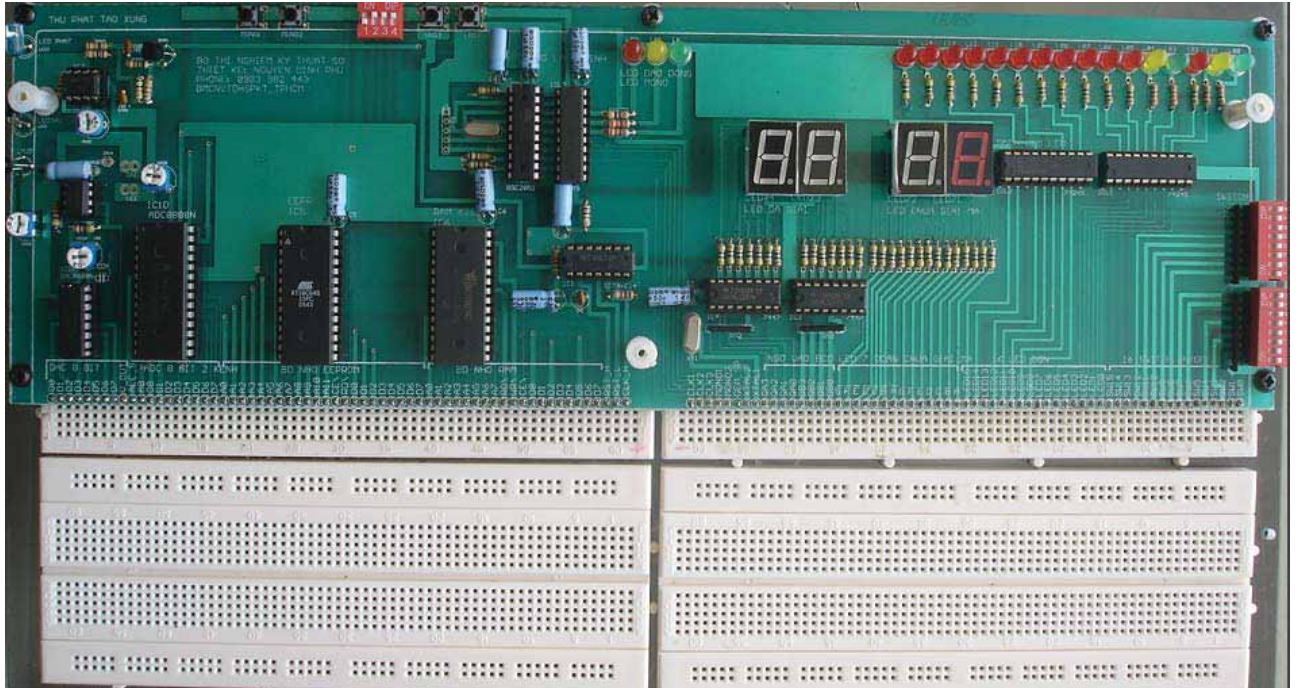
NGUYỄN NINH PHÚ

Bài số 1:

## HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG BỘ THÍ NGHIỆM VI MẠCH

### I. Khám sát bo thí nghiệm vi mạch:

Sơ đồ bo mạch thí nghiệm số nhỏ hình 1-1.



Hình 1-1. Bo thí nghiệm vi mạch.

Trong sơ đồ Bo thí nghiệm vi mạch gồm có các khối nhỏ sau:

- Khối hiển thị 16 led nền.
- Khối switch ON-OFF.
- Khối Reset High và Reset Low.
- Khối hiển thị 4 led 7 màu.
- Khối dao động tạo xung vuông – xung nền đơn (mono).
- Khối biến trở và Tụ thạch anh (crystal).
- Khối bộ nhớ EEPROM và RAM.
- Khối ADC 0809.
- Khối DAC 0808
- Khối thu phát xung hồng ngoại.

### II. Khám sát tổng khối:

Trong phần này trình bày sơ đồ nguyên lý – chức năng tổng khối và cách kiểm tra mạch cho tổng khối.

#### 1. Khối switch ON-OFF:

- Có 16 switch ON-OFF có chức năng tạo ra mức logic 0 và 1 để thực hiện các thí nghiệm số.
- Sơ đồ nguyên lý của 1 Switch nhỏ hình 1-2:

Trên bo thí nghiệm có 2 switch màu đỏ (mỗi cái có 8 Switch) hoặc 16 switch gạt rời. 16 ngoài đó có 16 cái của testboard có tên từ SW0 đến SW15 xem trên bo thí nghiệm.

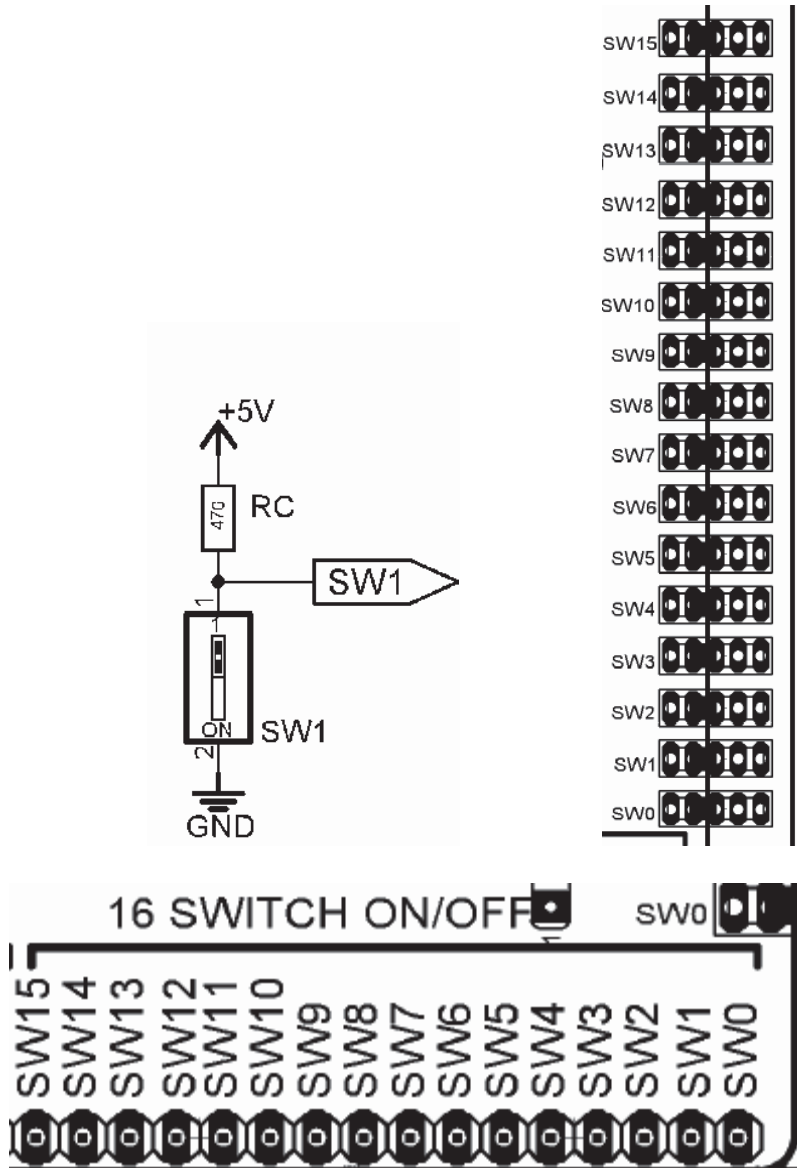
Khi Switch ở vị trí:

- **ON** tức ngắn mạch ngoài nên ngoài ở mức logic 0.
- **OFF** tức hở mạch thì ngoài ở mức logic 1.

**Chú ý:** khoá Switch là khoá tạo tín hiệu nên không nối các ngõ ra này với nguồn 5V hay 0V.

**Cách thử kiểm tra:** dùng 1 sợi dây nối 1 đầu với 1 ngõ vào của led nền, đầu còn lại nối với SW0 rồi thay nối vị trí ON – OFF sẽ thấy led sáng và tắt tổng cộng với 2 mức logic 1 và 0.

Tổng tối kiểm tra các SW còn lại.



Hình 1-2. Sơ đồ nguyên lý và vị trí của 16 SWITCH trên các chốt cắm.

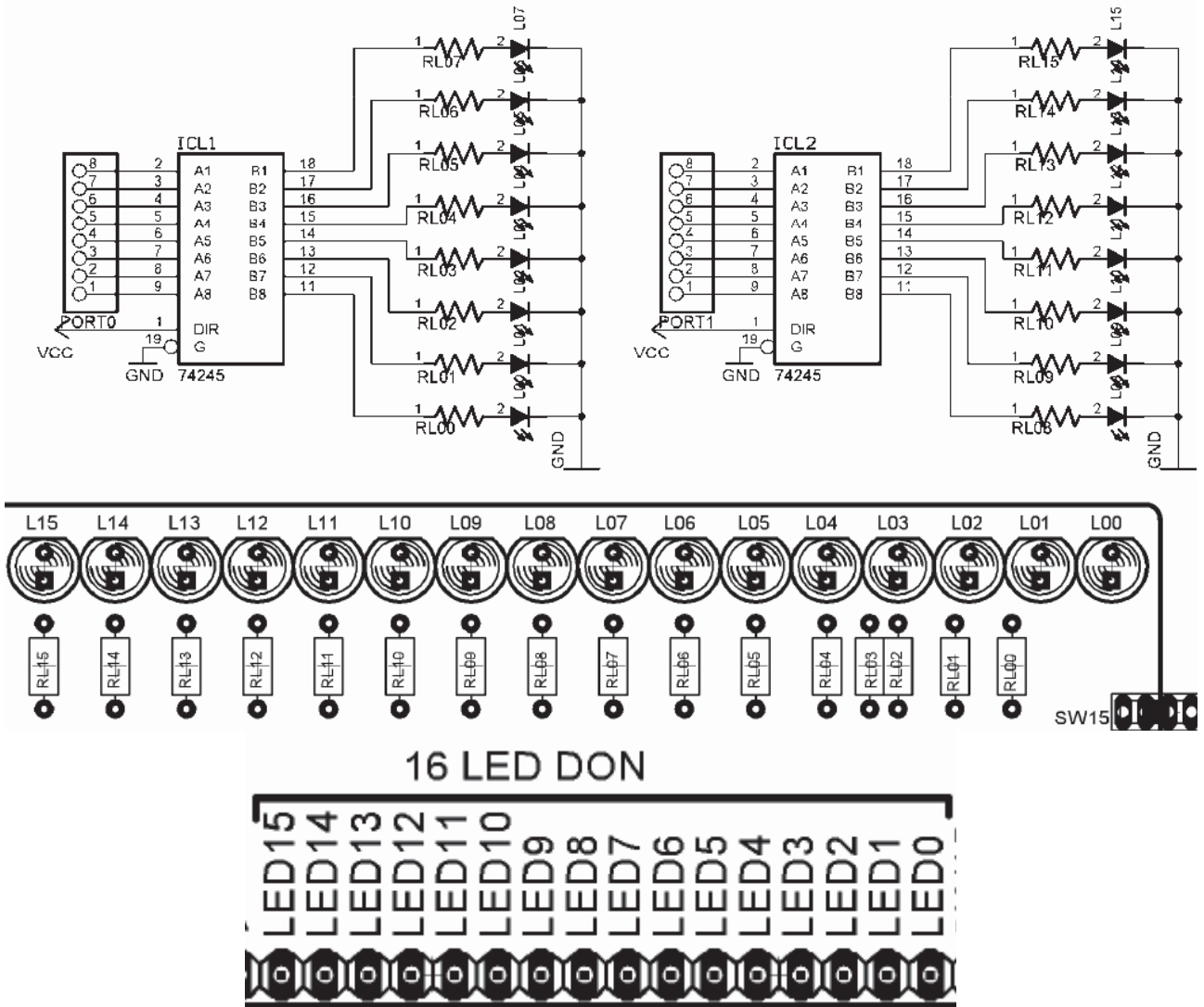
**2. Khoá hiển thị LED nền:**

- Dùng để hiển thị.
- Trong khoá hiển thị led nền gồm có 16 led nền và mỗi led có sơ đồ nguyên lý như hình 1-3:

Trong sơ đồ này led nối khuếch đại bằng IC nên 74245 và mỗi led có một đầu nối ra. Ngõ vào nếu nối mức logic 0 [0V] thì led tắt, nếu nối với mức logic 1 thì led sáng.

16 led nền nối kết nối với 16 chốt của testboard có tên từ LED0 đến LED15 như hình bố thí nghiệm.

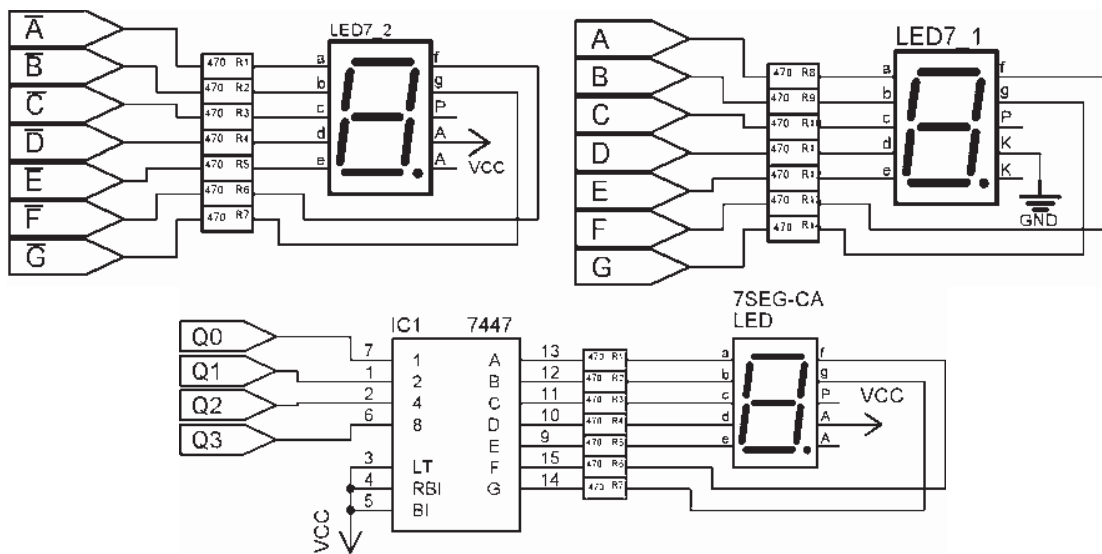
- **Chú ý:** khoá hiển thị led nền là khoá nhận tín hiệu [khởi vào].
- **Cách kiểm tra:** dùng 1 sợi dây nối một đầu dây với nguồn 5V đầu còn lại nối với vị trí chốt LED0 của testboard thì Led0 sẽ sáng, tổng tối cho các led nền còn lại **cho đến led 15 thì dừng lại.**

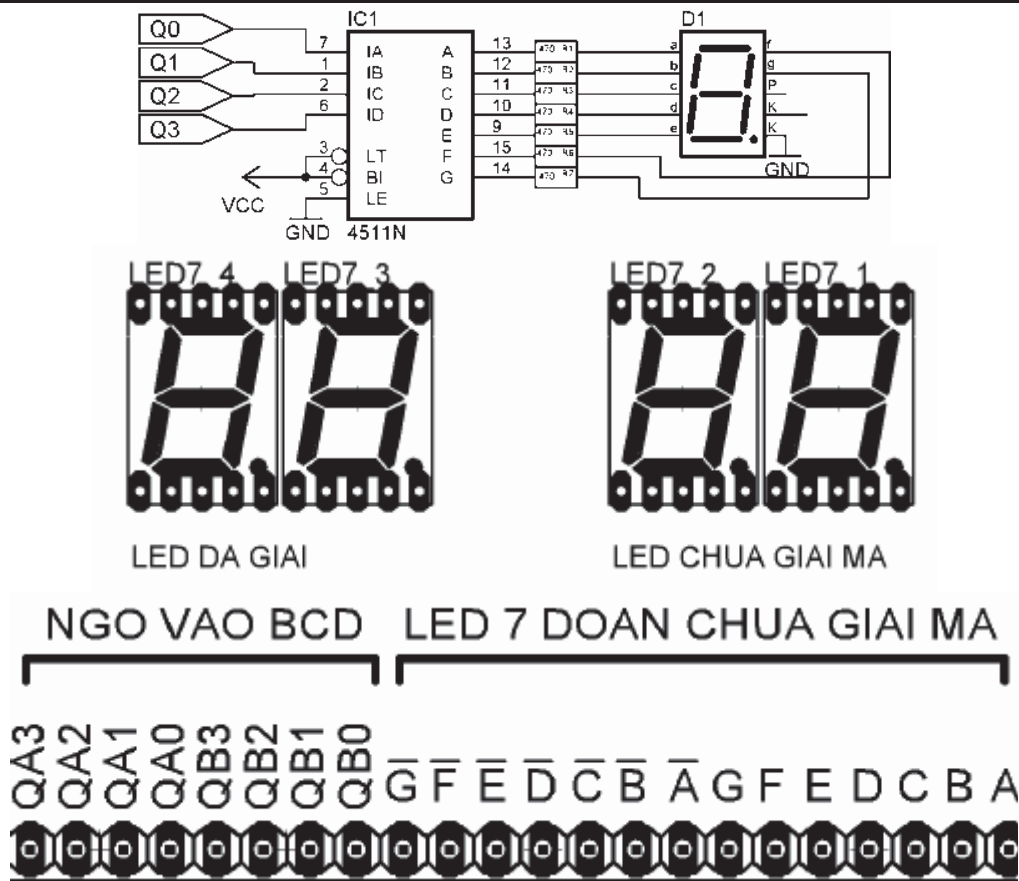


Hình 1-3. Sơ đồ nguyên lý và trí 16 led trên các chốt cắm.

3. Khoá hiển thị Led 7 đoạn:

Trong khoá này có 4 led 7 đoạn nối thành hàng theo số từ 0 tới led7\_1 đến led7\_4 từ phải sang trái. Sơ đồ kết nối các led nhỏ hình 1-4:





Hình 1-4. Sơ đồ nguyên lý và trí 4led 7 đoạn và các chốt cắm.

Led7\_1 là loại cathode chung: chân cathode nối với 0V, các chân còn lại thì nối với các chốt của testboard có tên là G, F, E, D, C, B, A.

Led7\_2 là loại Anode chung: chân Anode nối với nguồn +5V, các chân còn lại thì nối với các chốt của testboard có tên là  $\bar{G}$ ,  $\bar{F}$ ,  $\bar{E}$ ,  $\bar{D}$ ,  $\bar{C}$ ,  $\bar{B}$ ,  $\bar{A}$ .

Led7\_3 là loại anode chung: chân cathode nối với 0V, các ngõ vào của led này nối với các ngõ ra của IC giải mã 74247, 4 ngõ vào dạng số nhị phân hoặc BCD nối với các chốt của testboard có tên là QB<sub>3</sub>QB<sub>2</sub>QB<sub>1</sub>QB<sub>0</sub>.

Led7\_4 là loại anode chung: chân anode nối với +5V, các ngõ vào của led này nối với các ngõ ra của IC giải mã 74247. 4 ngõ vào dạng số nhị phân hoặc BCD nối với các chốt của testboard có tên là QA<sub>3</sub>QA<sub>2</sub>QA<sub>1</sub>QA<sub>0</sub>.

**Cách kiểm tra các led 7 đoạn:**

Led7\_1 [cathode chung]: dùng 1 sợi dây thép: 1 đầu nối với +5V, đầu còn lại nối lần lượt các chốt của testboard có tên là G, F, E, D, C, B, A thì các đoạn tổng cộng sẽ sáng.

Led7\_2 [anode chung]: dùng 1 sợi dây thép: 1 đầu nối với 0V, đầu còn lại nối lần lượt với các chốt của testboard có tên là  $\bar{G}$ ,  $\bar{F}$ ,  $\bar{E}$ ,  $\bar{D}$ ,  $\bar{C}$ ,  $\bar{B}$ ,  $\bar{A}$  thì các đoạn tổng cộng sẽ sáng.

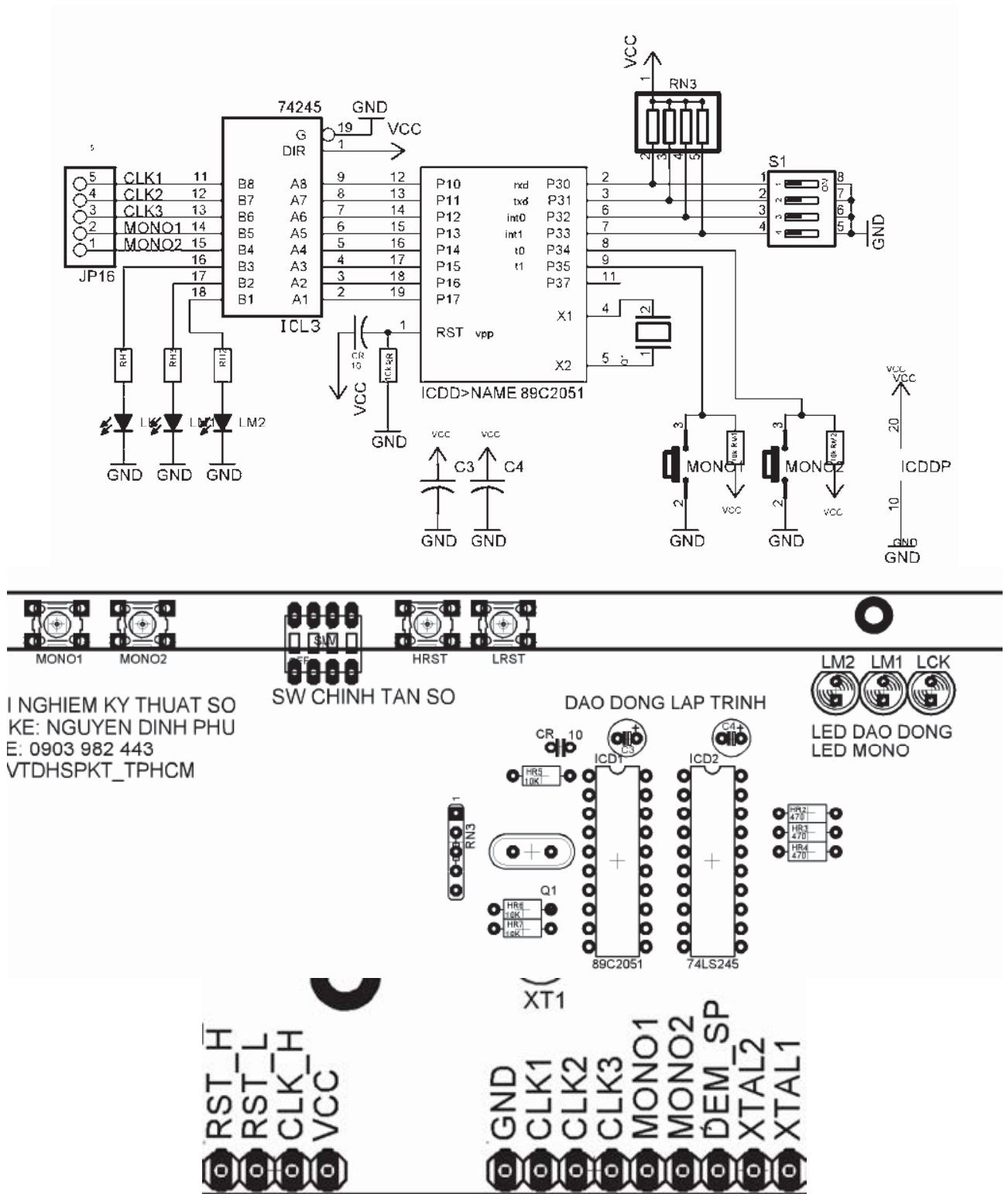
Led7\_3 [giải mã anode chung]: dùng 4 sợi dây thép nối 4 SWITCH gồm: SW1, SW2, SW3, SW4 với 4 ngõ vào [QB<sub>3</sub>QB<sub>2</sub>QB<sub>1</sub>QB<sub>0</sub>] và chuyển nối với 4 SW tap ra các trạng thái từ 0000 đến 1001 thì led sẽ sáng từ số 0 đến số 9.

Led7\_4 [giải mã anode chung]: dùng 4 sợi dây thép nối 4 SWITCH gồm: SW1, SW2, SW3, SW4 với 4 ngõ vào [QA<sub>3</sub>QA<sub>2</sub>QA<sub>1</sub>QA<sub>0</sub>] và chuyển nối với 4 SW tap ra các trạng thái từ 0000 đến 1001 thì led sẽ sáng từ số 0 đến số 9.

**4. Khởi tạo bảng xung vuông và xung tròn:**



Sơ đồ bố trí mạch dao động và tạo xung nền ở dung vì như hình 1-5:



Hình 1-5. Mạch dao ñng.

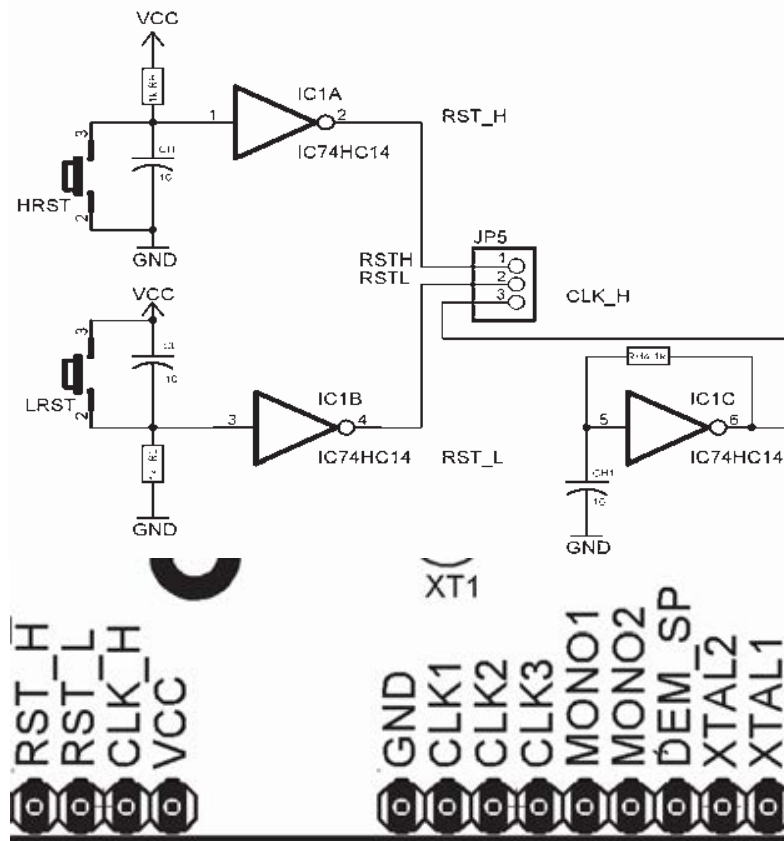
Trong sơ ñà bố trí coi các ngõ ra cung cấp xung **CLK1**, **CLK2**, **CLK3** với các cấp tần số khác nhau. Ngõ ra cung cấp xung **MONO1** và xung **MONO2**. Nên ñối với các nút theo xung CLK. Nên xanh chấ sáng khi nhận xung MONO1 hoặc MONO2. Hai nút nhấn ñể tạo ra xung là MONO1 và MONO2.

Switch màu ñỏ có 4 sw nhỏ tạo ra 16 trạng thái khác nhau ñể thay ñổi tần số 16 cấp khác nhau.

Chú ý khi thay ñổi lên tần số cao thì led sáng luôn.

5. **Khoá Reset High và Reset Low – tự thích anh:**

Trong bo thí nghiệm có 2 mạch Reset High và Reset Low có sơ đồ nguyên lý như hình 1-6:



Hình 1-6. Mạch reset L và reset H.

**Reset High:** bình thường thì ngõ ra sẽ ở mức Low khi nhấn nút thì ngõ ra sẽ lên mức High và buông phím thì ngõ ra về lại mức Low.

**Reset Low:** bình thường thì ngõ ra sẽ ở mức High khi nhấn nút thì ngõ ra sẽ xuống mức Low và buông phím thì ngõ ra về lại mức High.

Hai ngõ ra của Reset nối với chốt cảm xem trên hình 1-6.

**Tạo xung clock tần số cao:** trong mạch sử dụng dao động dùng cổng NOT 74HC14 tạo ra xung tần số cao có tên là CLK\_H để cung cấp cho các ứng dụng tần số cao và cung cấp cho mạch chuyển đổi ADC 0809.

Trong bo mạch thí nghiệm có 1 túi thạch với 2 chân có tên XTAL1 và XTAL2 – xem hình 1-6.

**6. Khởi nguồn:**

Có 2 chân nguồn Vcc và GND hoặc nối với 2 chốt của testboard dùng để cấp nguồn cho IC thời gian các thí nghiệm – xem hình 1-6.

**Cách kiểm tra:** dùng đồng hồ đo DVM có trên bo thí nghiệm để kiểm tra điện áp tại các vị trí trên. Khi sử dụng nguồn cung cấp phải cẩn thận.

Các khối con lại hoặc giới thiệu về các phần thí nghiệm có liên quan.

Bài số 2: KHẢO SÁT CÔNG LOGIC NAND, OR, NOT, AND, EX - OR

**A. Mục đích yêu cầu:**

1. Khảo sát các công Logic cơ bản: làm quen với các vi mạch công logic, cách tra cứu số đo chân, nối bảng trạng thái, cách kiểm tra các công logic, vẽ mạch tuyến truyền nãt, xác định dãy nãt ãp của các mĩc logic của các công logic thuộc họ TTL và CMOS.
2. Thiết kế các mạch òng dùng dụng các công Logic.

**B. Dụng cụ thực tập:**

1. Bộ thí nghiệm vi mạch, ñồng hoàn ño DVM, dao ño ñng kỹ 2 tia.
2. Vi mạch 7400, 7404, 7408, 7414, 7410, 7432, 7486.

**C. Câu hỏi chuẩn bị trước khi thực hành:**

1. Hãy cho biết kí hiệu – phõng trình – bảng trạng thái của công NAND ?
2. Hãy cho biết kí hiệu – phõng trình – bảng trạng thái của công NOT ?
3. Hãy cho biết kí hiệu – phõng trình – bảng trạng thái của công AND ?
4. Hãy cho biết kí hiệu – phõng trình – bảng trạng thái của công OR ?
5. Hãy cho biết kí hiệu – phõng trình – bảng trạng thái của công NOR ?
6. Hãy cho biết kí hiệu – phõng trình – bảng trạng thái của công EX-OR ?
7. Hãy cho biết kí hiệu – phõng trình – bảng trạng thái của công EX-NOR ?

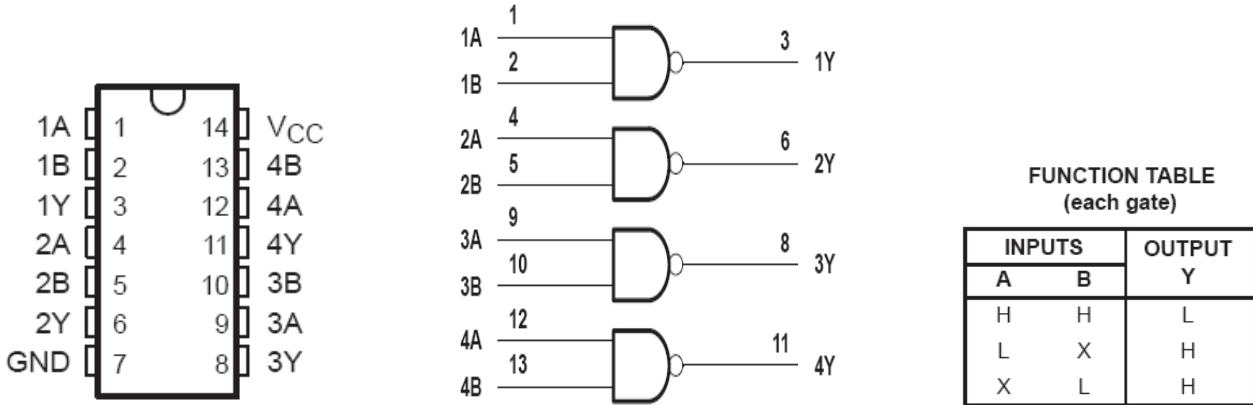


**D. Các bôôic thôic tậ:**

**1. Khâi sậi công NAND – IC 74LS00:**

**a. Khâi sậi datasheet củi IC công NAND 7400:**

- ◆ Hậi trậ côi datasheet nêi biệ hậi nêi sô nêi chậi, bậi trậ thậi, chôi nậi vậi cậi thố sậ củi IC, sậ hậi lậi tồi tậ sô nêi chậi, sô nêi logic vậi bậi trậ thậi củi IC nêi hình 2-1:

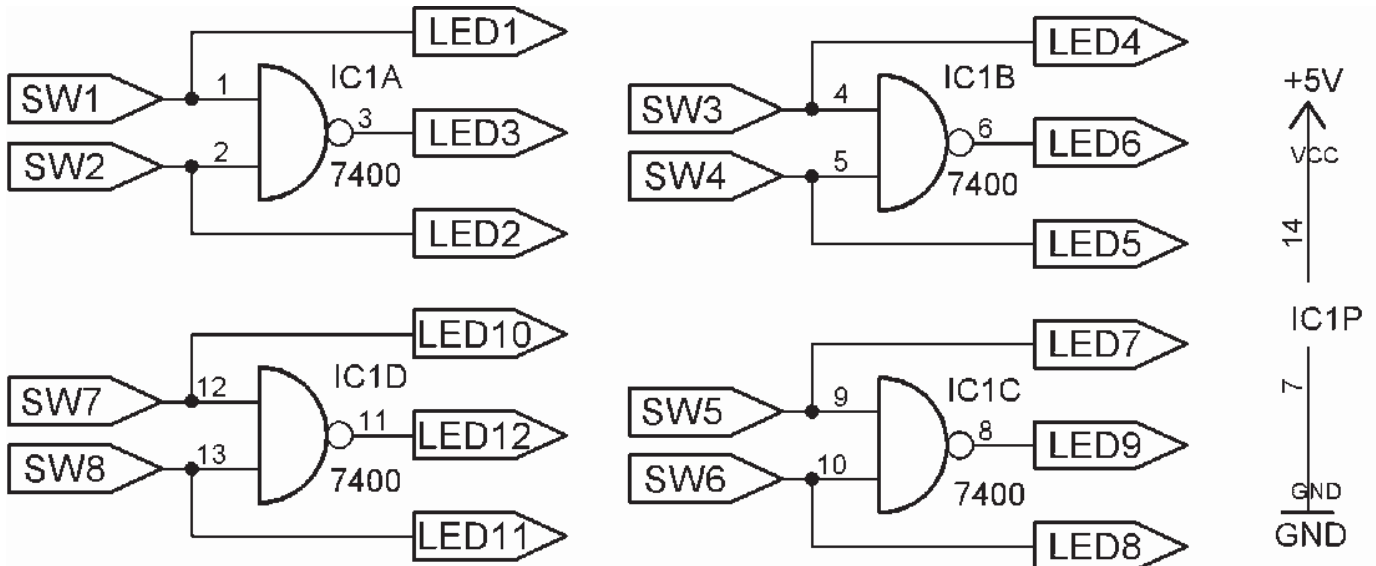


Hình 2-1. Sô nêi chậi vậi sô nêi logic củi IC công NAND 74LS00.

- ◆ Hậi chộ biệ cậi thố tìn:
  - IC 7400 côi bậi nhiêu công:
  - Chậi cậi nguôn lậi chậi sậi mậi:

**b. Kiệi trậ IC công NAND 7400:**

- Kệi nêi nguôn +5V chộ chậi 14 vậi GND chộ chậi sậi 7 củi IC 74LS00.
- Kệi nêi cậi nguôn củi Switch nêi cậi nguôn vậi củi 4 công NAND củi IC 74LS00.
- Kệi nêi cậi nguôn củi 4 công NAND nêi cậi led nêi hình 2-2.



Hình 2-2. Kiệi trậ IC công NAND 74LS00.

- Chuyệi cậi switch thộ trậ tồi trậ bậi trậ thậi vậi hậi trậ thậi củi led:  
*Chuyệi: led sậi tồi trậ vậi mậi logic 1, led tậ tồi trậ vậi mậi logic 0.*

Cổng nand A			Cổng nand B			Cổng nand C			Cổng nand D		
Inputs		Output	Inputs		Output	Inputs		Output	Inputs		Output
Led1 A	Led2 B	Led3 Y	Led4 A	Led5 B	Led6 Y	Led7 A	Led8 B	Led9 Y	Led10 A	Led11 B	Led12 Y
0	0		0	0		0	0		0	0	
0	1		0	1		0	1		0	1	
1	0		1	0		1	0		1	0	
1	1		1	1		1	1		1	1	

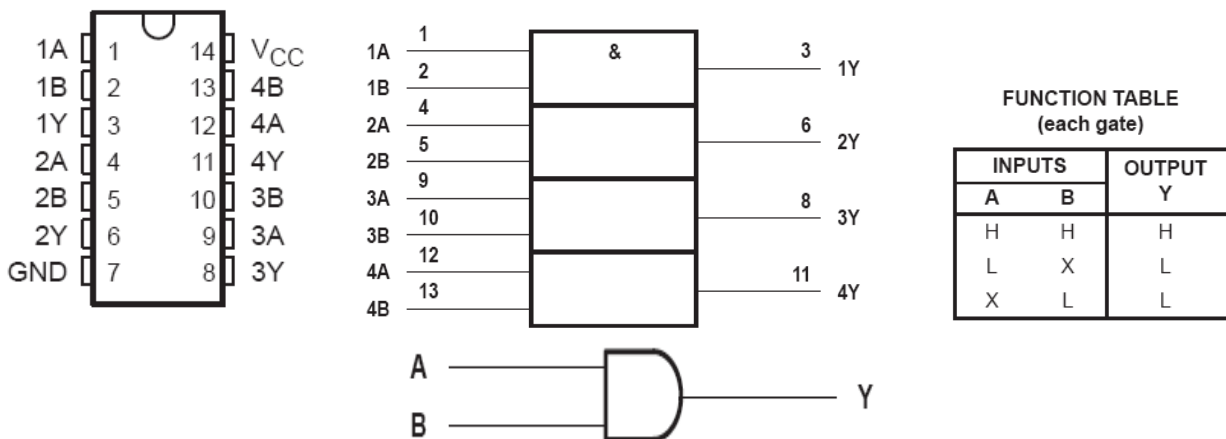
c. Kết luận: hãy điền dấu "x" vào bảng cổng nand con tốt và cổng nand hồ:

Số tốt	A	B	C	D
Tốt				
Hồ				

**2. Khám sát cổng AND – IC 74LS08:**

a. Khám sát datasheet của IC cổng NAND 7408:

- ♦ Hãy tra cứu datasheet để biết đây là số chân, bảng trạng thái, chức năng và các thông số của IC, sau này làm tất số chân, số logic và bảng trạng thái của IC nhớ hình 2-3:

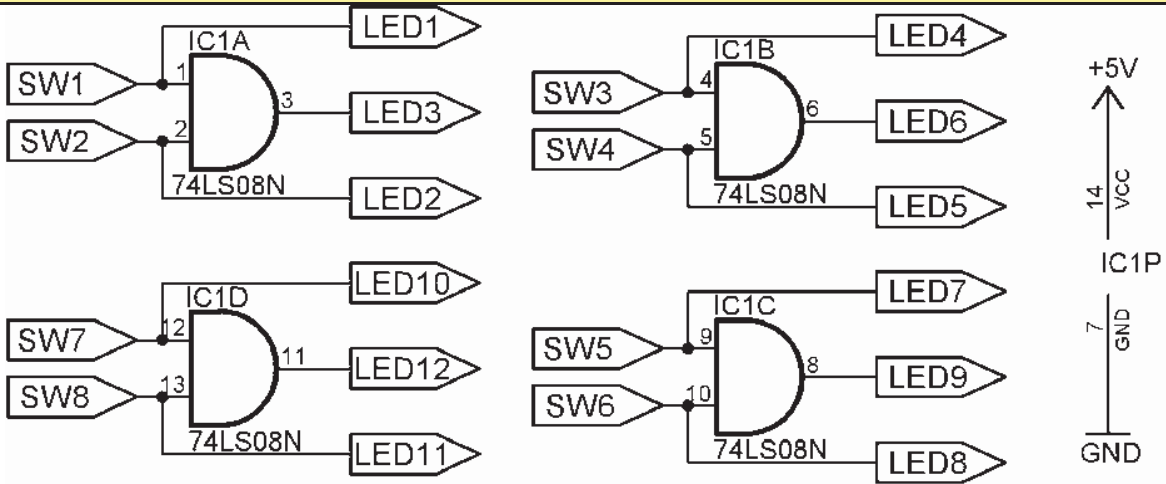


Hình 2-3. Số chân và số logic của IC cổng AND 74LS08.

- ♦ Hãy cho biết các thông tin:
  - IC 7408 có bao nhiêu cổng:
  - Chân cấp nguồn là chân số mấy:

b. Kiểm tra IC cổng NAND 7408:

- Kết nối nguồn +5V cho chân 14 và GND cho chân số 7 của IC 74LS08.
- Kết nối các ngõ ra của Switch nên các ngõ vào của 4 cổng AND của IC 74LS08.
- Kết nối các ngõ ra của 4 cổng AND nên các led nhớ hình 2-4.



Hình 2-4. Kiểm tra IC cổng AND 74LS08.

- Chuyển các switch theo trình tự trong bảng trạng thái và ghi trạng thái của led:

Cổng and A			Cổng and B			Cổng and C			Cổng and D		
Inputs		Output	Inputs		Output	Inputs		Output	Inputs		Output
Led1 A	Led2 B	Led3 Y	Led4 A	Led5 B	Led6 Y	Led7 A	Led8 B	Led9 Y	Led10 A	Led11 B	Led12 Y
0	0		0	0		0	0		0	0	
0	1		0	1		0	1		0	1	
1	0		1	0		1	0		1	0	
1	1		1	1		1	1		1	1	

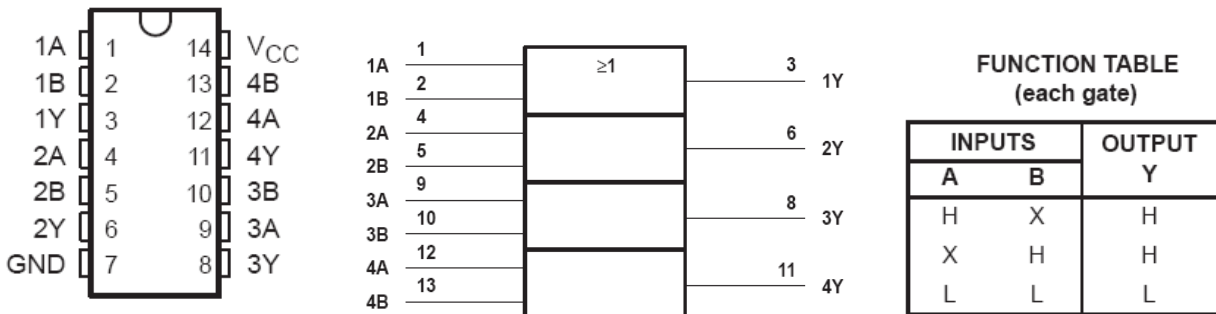
c. Kết luận: hãy điền dấu "x" vào bảng cổng nào còn tốt và cổng nào hỏng:

Số thí nghiệm	1	2	3	4
Tốt				
Hỏng				

### 3. Kiểm tra cổng OR – IC 74LS32:

a. Kiểm tra datasheet của IC cổng OR 7432:

- Hãy tra cứu datasheet để biết đây là số chân, bảng trạng thái, chức năng và các thông số của IC, sau này làm tốt số chân, số logic và bảng trạng thái của IC nhớ hình 2-5:

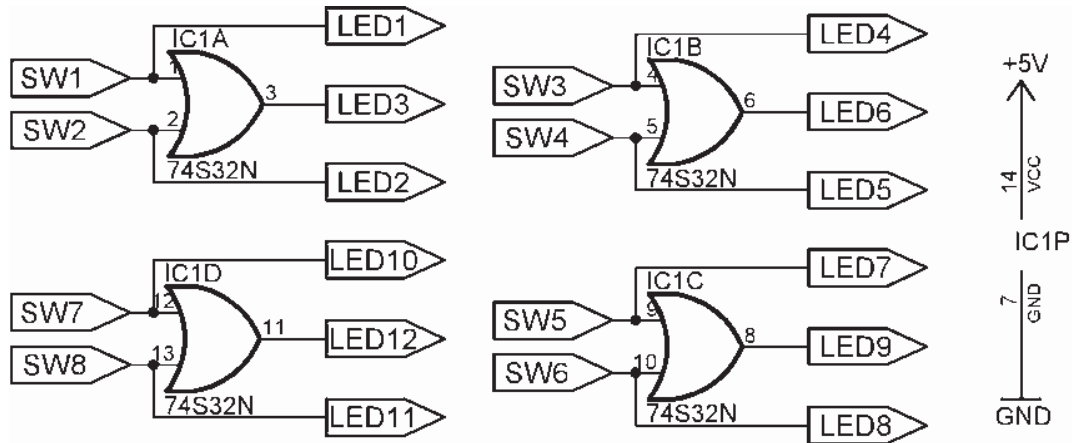


Hình 2-5. Số chân và số logic của IC cổng OR 74LS32.

- Hãy cho biết các thông tin:
  - IC 7432 có bao nhiêu cổng:
  - Chân cấp nguồn là chân số mấy:

b. Kiểm tra IC cổng OR 7432:

- Kết nối nguồn +5V cho chân 14 và GND cho chân số 7 của IC 74LS32.
- Kết nối các ngõ vào của Switch nên các ngõ vào của 4 cổng OR của IC 74LS32.
- Kết nối các ngõ ra của 4 cổng OR nên các led nhỏ hình 2-6.



Hình 2-6. Kiểm tra IC cổng OR 74LS32.

- Chuyển các switch theo trình tồ trong bảng trạng thái và ghi trạng thái của led:

Cổng OR A			Cổng OR B			Cổng OR C			Cổng OR D		
Inputs		Output	Inputs		Output	Inputs		Output	Inputs		Output
Led1 A	Led2 B	Led3 Y	Led4 A	Led5 B	Led6 Y	Led7 A	Led8 B	Led9 Y	Led10 A	Led11 B	Led12 Y
0	0		0	0		0	0		0	0	
0	1		0	1		0	1		0	1	
1	0		1	0		1	0		1	0	
1	1		1	1		1	1		1	1	

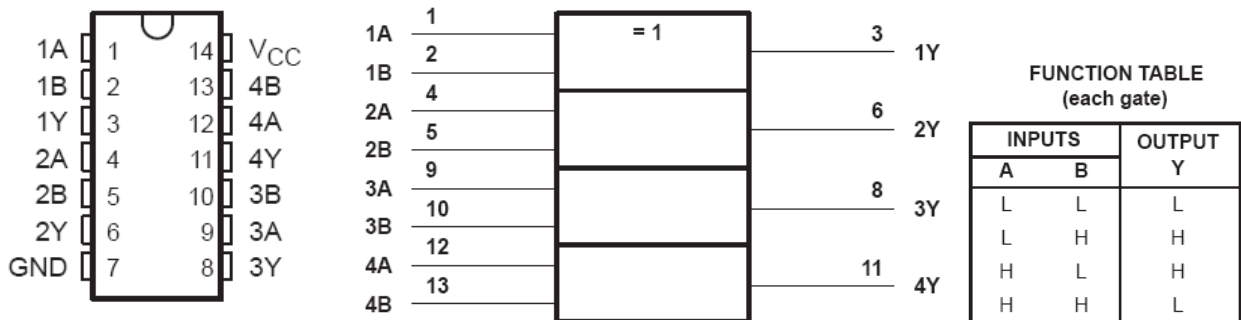
c. Kết luận: hãy đánh dấu "x" vào bảng công năng con tồ và công năng họ:

Số họ tồ	1	2	3	4
Tồ				
Họ				

#### 4. Khám sáit công EX - OR – IC 74LS86:

a. Khám sáit datasheet của IC công EX-OR 7486:

- ♦ Hãy tra cứu datasheet để biết này nũisố nũo chân, bảng trạng thái, chức năng và các thông số của IC, sau này lầo tồ m tấ số nũo chân, số nũo logic và bảng trạng thái của IC nhỏ hình 2-7:



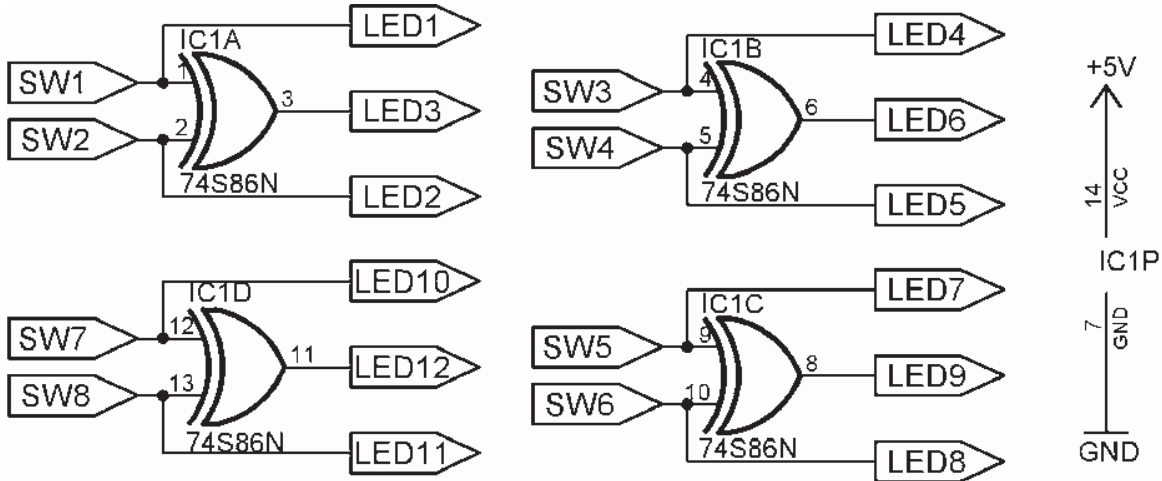
Hình 2-7. Số nũo chân và số nũo logic của IC công EX-OR 7486.

- ♦ Hãy cho biết các thông tin:

- IC 7486 có bao nhiêu cổng:
- Chân cấp nguồn và chân số mấy:

**b. Kiểm tra IC cổng EX-OR 7486:**

- Kết nối nguồn +5V cho chân 14 và GND cho chân số 7 của IC 74LS86.
- Kết nối các ngõ vào của Switch nên các ngõ vào của 4 cổng EX-OR của IC 74LS86.
- Kết nối các ngõ ra của 4 cổng EX-OR nên các led nhỏ hình 2-8.



Hình 2-8. Kiểm tra IC cổng Ex-OR 74LS86.

- Chuyển các switch theo trình tự trong bảng trạng thái và ghi trạng thái của led:

Cổng EXOR A			Cổng EXOR B			Cổng EXOR C			Cổng EXOR D		
Inputs		Output	Inputs		Output	Inputs		Output	Inputs		Output
Led1 A	Led2 B	Led3 Y	Led4 A	Led5 B	Led6 Y	Led7 A	Led8 B	Led9 Y	Led10 A	Led11 B	Led12 Y
0	0		0	0		0	0		0	0	
0	1		0	1		0	1		0	1	
1	0		1	0		1	0		1	0	
1	1		1	1		1	1		1	1	

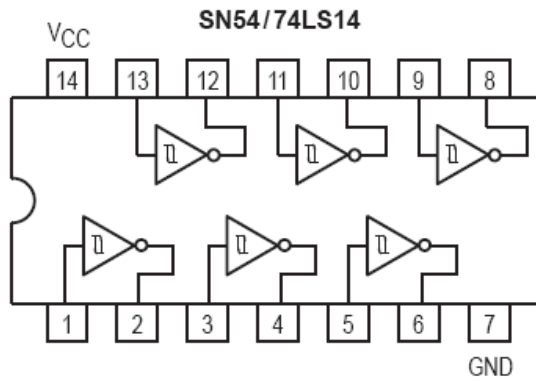
**c. Kết luận: hãy đánh dấu "x" vào bảng công nào còn tốt và công nào hỏng:**

Số học tồi	1	2	3	4
Tốt				
Hỏng				

**5. Khái niệm cổng NOT – IC 74LS14:**

**a. Khái niệm datasheet của IC cổng NOT 74LS14:**

- ♦ Hãy tra cứu datasheet để biết đây là số nào chân, bảng trạng thái, chức năng và các thông số của IC, sau này làm tốt tất số nào chân, số nào logic và bảng trạng thái của IC nhỏ hình 2-9:

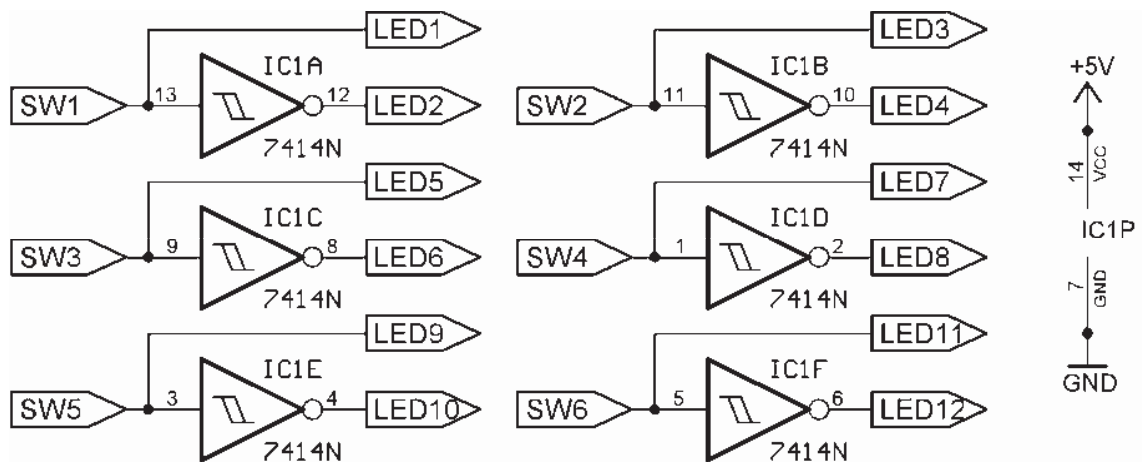


Hình 2-9. Sơ đồ chân của IC cổng NOT 7414.

- ♦ Hãy cho biết các thông tin:
  - IC 74LS14 có bao nhiêu cổng:
  - Chân cấp nguồn là chân số mấy:

b. Kiểm tra IC cổng NOT 74LS14:

- Kết nối nguồn +5V cho chân 14 và GND cho chân số 7 của IC 74LS14.
- Kết nối các ngõ ra của Switch nên các ngõ vào của 6 cổng NOT của IC 74LS14.



Hình 2-10. Kiểm tra IC cổng NOT 74LS14.

- Kết nối các ngõ ra của 6 cổng NOT nên các led như hình 2-10.
- Chuyển các switch theo trình tự trong bảng trạng thái và ghi trạng thái của led:

Cổng NOT A		Cổng NOT B		Cổng NOT C		Cổng NOT D		Cổng NOT E		Cổng NOT F	
Input	Output	Input	Output	Input	Output	Input	Output	Input	Output	Input	Output
Led1	Led2	Led 3	Led4	Led5	Led6	Led7	Led8	Led9	Led10	Led11	Led12
0		0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1		1	

c. Kết luận: hãy đánh dấu "x" vào bảng công nào con tốt và công nào hồ:

Cổng số	1	2	3	4	5	6
Tốt						
Hồ						

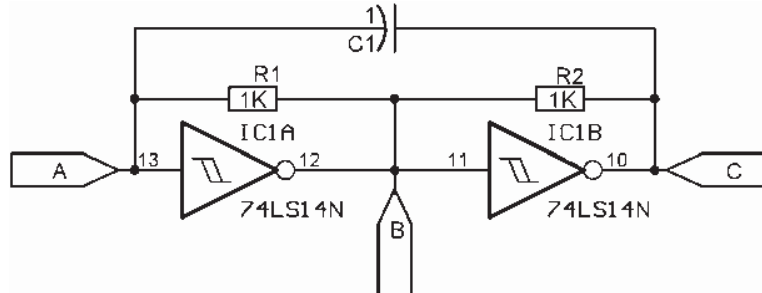


**E. Các mạch dao động dùng công logic:**

**1. Mạch dao động dùng công kiểu 1:**

**a. Kết nối mạch:**

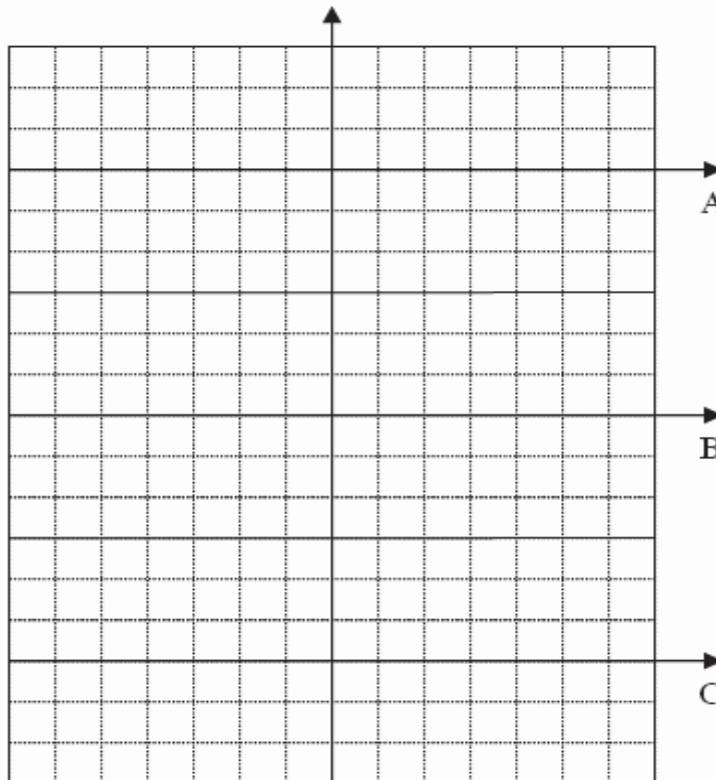
- ◆ Kết nối nguồn +5V cho chân 14 và GND cho chân số 7 của IC 74LS14.
- ◆ Kết nối các linh kiện tụ và điện trở cùng với IC như hình 2-11:



**Hình 2-11. Mạch dao động dùng công.**

**b. Trình tự nối:**

- ✓ Dung dao động kiểu 2 tia nối dạng sóng: tại 2 điểm A và C so với mass, tại 2 điểm A và B so với mass, tại B và C so với mass. Vẽ các dạng sóng này chính xác về biên độ và tần số trên cùng 1 trục tọa độ
- ✓ Giải thích nguyên lý hoạt động của mạch. Trình bày cách tính chu kỳ tần số hoạt động của mạch. Thiết kế mạch dao động với tần số 1HZ, 10HZ, 100HZ.



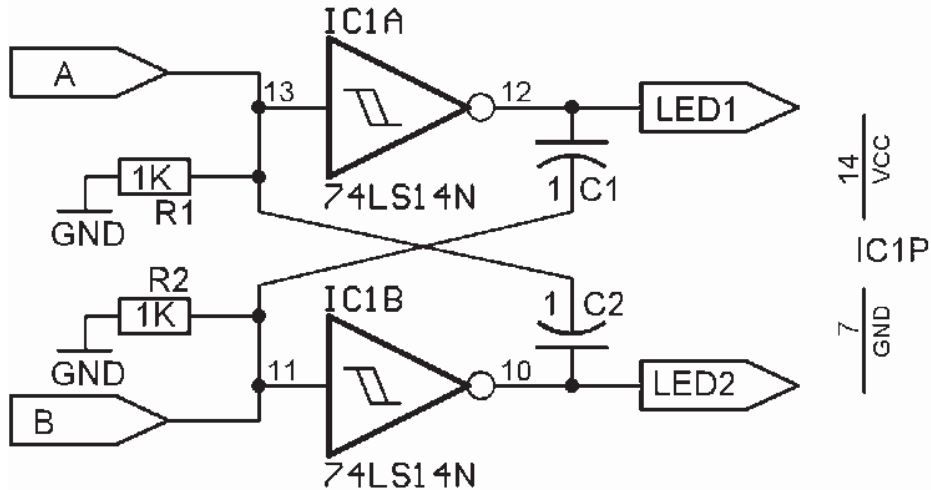
*Chú ý: dùng sóng không hiện thì cạnh lên hoặc cạnh xuống vì tần số cao, khi vẽ phải vẽ ngay từ đầu*

**2. Mạch dao động dùng công kiểu 2:**

**a. Kết nối mạch:**

- ◆ Kết nối nguồn +5V cho chân 14 và GND cho chân số 7 của IC 74LS14.

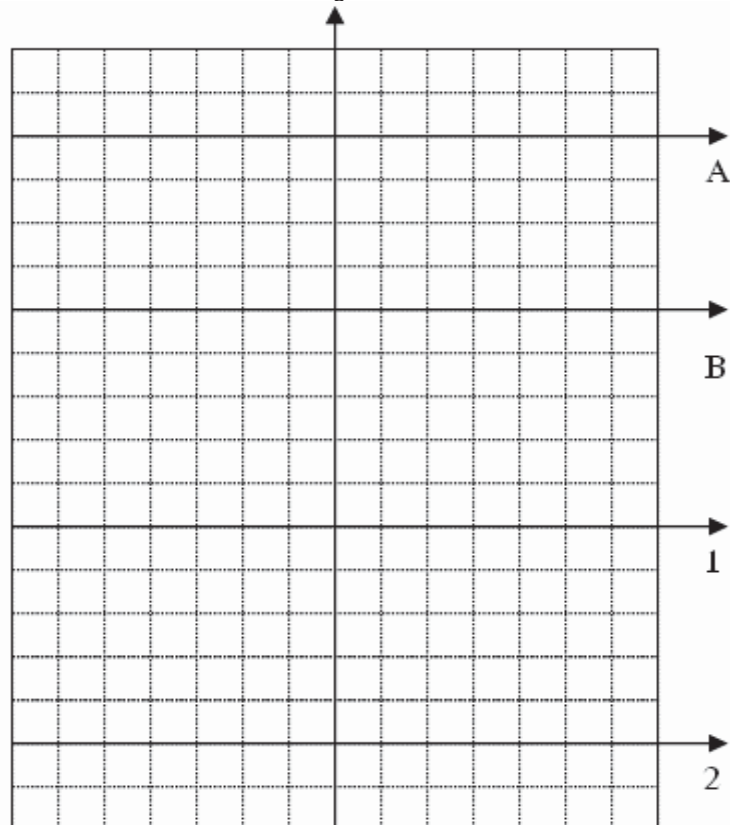
- ◆ Kết nối các linh kiện tùy biến trước với IC như hình 2-12:



Hình 2-12. Mạch dao động dung công.

**b. Trình tồ ño:**

- ✓ Dung dao ñoàng kyù2 tia ño ñang soàng tại 2 ñieäm A, B so voùi mass vaø ñang soàng ra treän led1, led2 so voùi mass. Veù caùc ñang soàng naøy chính xaùc veù bieän ñoà vaø taàn soà treän cung 1 truoïc toà ñoà
- ✓ Giaù thích nguyêän lyù hoät ñoàng của maùch. Trình baøy caùch tính chu kyù taàn soà hoät ñoàng của maùch. Thieùt keù maùch dao ñoàng voùi taàn soà 1HZ, 10HZ, 100HZ.



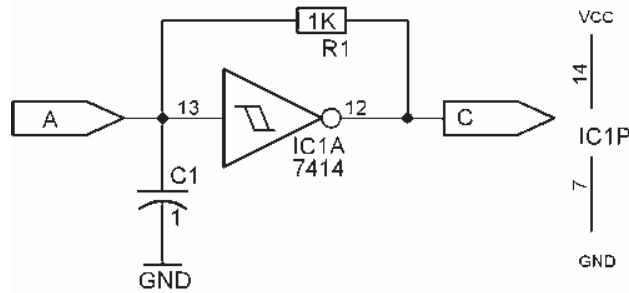
Chui yùtúi C1 vaø C2 coi theà choïn caùc túi coi giaù trò töø 0.1µF ñeän 10µF.

**3. Maùch dao ñoàng dung công kieù 3:**

**a. Kết nối maùch:**

- ◆ Kết nối nguồän +5V cho chaøn 14 vaø GND cho chaøn soà 7 của IC 74LS14.

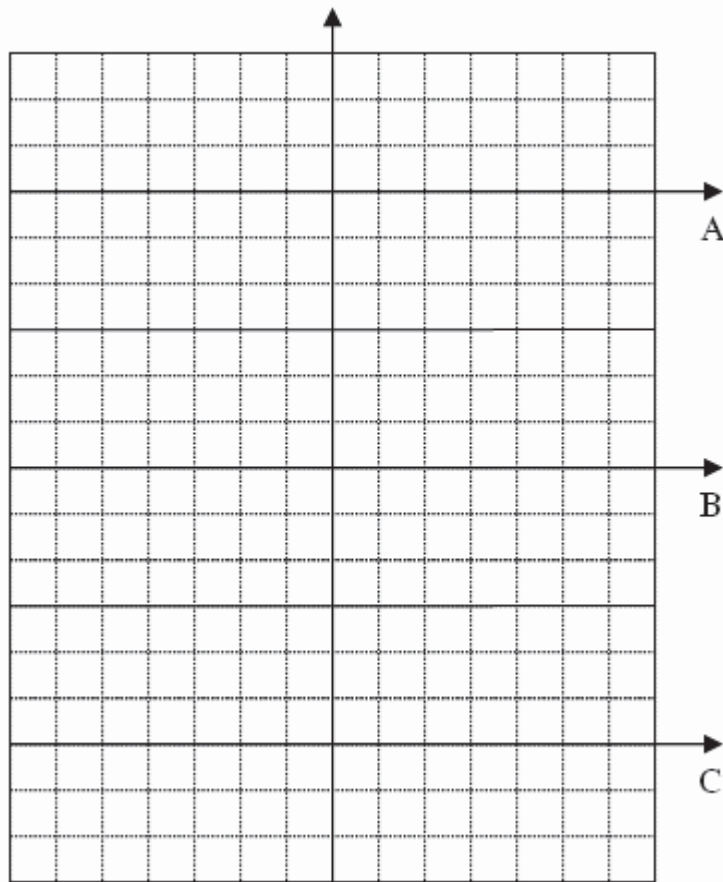
- ◆ Kết nối các linh kiện tự variên trôicung với IC nhô hình 2-13:



Hình 2-13. Mạch dao ñông dung công NOT.

b. Trình tồ ño:

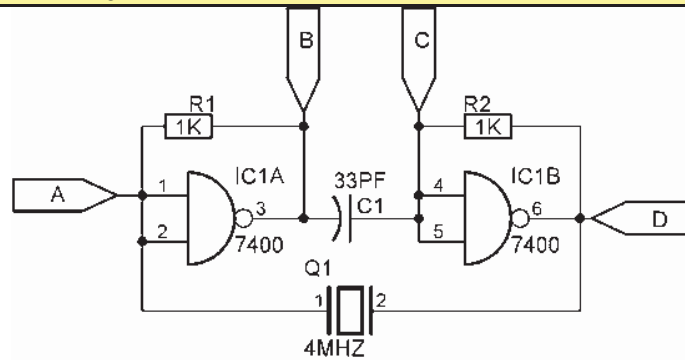
- ✓ Dung dao ñông kyừ 2 tia ño ñang sông tại 2 ñiêm A và C so với mass. Vẽ các ñang sông này chính xác về biên ño và tần số trên cùng 1 trục tọa ño
- ✓ Giải thích nguyên lý hoạt ñông của mạch. Trình bày cách tính chu kỳ tần số hoạt ñông của mạch. Thiết kế mạch dao ñông với tần số 1HZ, 10HZ, 100HZ.



4. Mạch dao ñông thạch anh:

a. Kết nối mạch:

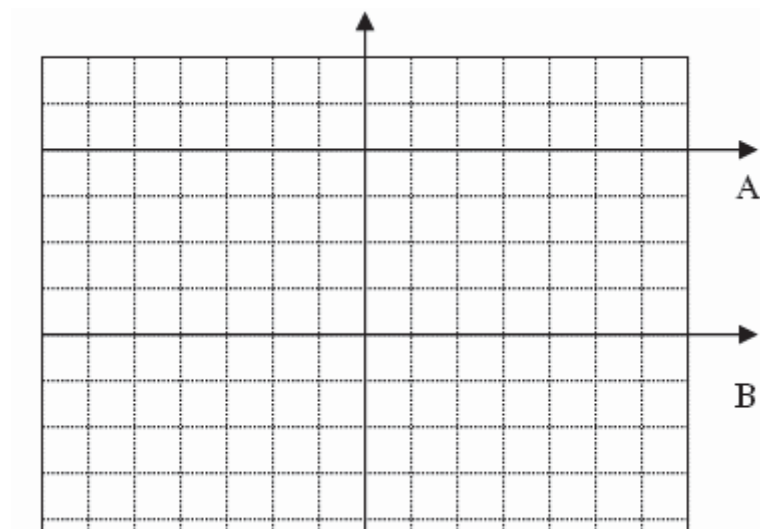
- ◆ Kết nối nguồn +5V cho chân 14 và GND cho chân số 7 của IC 74LS14.
- ◆ Kết nối các linh kiện tự variên trôicung với IC nhô hình 2-14:



Hình 2-14. Mạch dao ñồng thạch anh.

**b. Trình tồ ño:**

- ✓ Dùng dao ñồng kyù 2 tia ño ñang sóng tại 2 ñiểm A, B so với mass. Veù các ñang sóng này chính xác veù biên ñoài và tần số trên cùng 1 trục tồ ño ño



Thạch anh Q1 có ñang sóng trên bo mạch thí nghiệm.

**V. Trả lời các câu hỏi:**

1. Dùng số tay tra cứu cho biết thêm một vài IC công NAND 2 ngõ vào, công NOT, công OR, công NOR, công AND hơi TTL và CMOS.
2. Một IC 74LS00 có thể ñể thành lập ñược bao nhiêu công AND 2 ngõ vào.
3. So sánh 2 IC 7400 và 7414.
4. IC 7404 có bao nhiêu công ño.
 

(a) 4	(c) 5
(b) 6	(d) 7
5. IC 7414 có bao nhiêu công ño.
 

(a) 4	(c) 5
(b) 6	(d) 7
6. IC nào là công AND
 

(a) 7400	(c) 7408
(b) 7432	(d) 74142
7. Công trigger schmitt có chức năng gì ?
8. Công NOT 3 trạng thái là ñược kí hiệu như thế nào và ñang trạng thái của công?
9. TTL là gì ?

10. CMOS là gì ?
11. IC TTL mang mã số nhô thế nào?
12. IC CMOS mang mã số nhô thế nào?

Bài số 3: KHẢO SÁT FLIP FLOP VÀ ỒNG DỤNG FLIP FLOP

**A. Mục đích yêu cầu:**

1. Khảo sát các hoạt động của các Flip Flop cơ bản.
2. Ồng dụng Flip Flop để chế tạo các mạch đếm, thanh ghi.

**B. Dụng cụ thực tập:**

1. Bộ thí nghiệm vi mạch, nguồn hoà VOM, DVM, dao động kí 2 tia.
2. Các vi mạch 74LS76, 74LS109, 74LS112, 74LS74, 74LS107, 74LS175 và các IC khác khảo sát.

**C. Câu hỏi chuẩn bị trước khi thực hành:**

1. Flip Flop JK:                      kí hiệu FF:                      bảng trạng thái                      phương trình

2. Flip Flop D:                      kí hiệu FF:                      bảng trạng thái                      phương trình

3. Flip Flop T:                      kí hiệu FF:                      bảng trạng thái                      phương trình

4. Cho biết chức năng của xung CK trong các Flip Flop dùng để làm gì ?

5. Hãy cho biết chức năng của các ngõ vào không đồng bộ của các FF ?



**D. Các bước thực hành:**

**1. Khảo sát FLIP FLOP – IC 74LS112:**

a. Khảo sát datasheet của IC 74112:

- ◆ Hãy tra cứu datasheet để biết đây là số nào của chân, bảng trạng thái, chức năng và các thông số của IC, sau này lấy làm tài số nào của chân, số nào logic và bảng trạng thái của IC nhờ hình 3-1:



Hình 3-1. Số nào của chân và số nào của ký hiệu của IC Flip Flop 74LS112.

Bảng trạng thái hoạt động của IC flip flop 74LS112;

**FUNCTION TABLE**

INPUTS					OUTPUTS	
PRE	CLR	CLK	J	K	Q	Q-bar
L	H	X	X	X	H	L
H	L	X	X	X	L	H
L	L	X	X	X	H†	H†
H	H	↓	L	L	Q <sub>0</sub>	Q <sub>0</sub> -bar
H	H	↓	H	L	H	L
H	H	↓	L	H	L	H
H	H	↓	H	H	Toggle	
H	H	H	X	X	Q <sub>0</sub>	Q <sub>0</sub> -bar

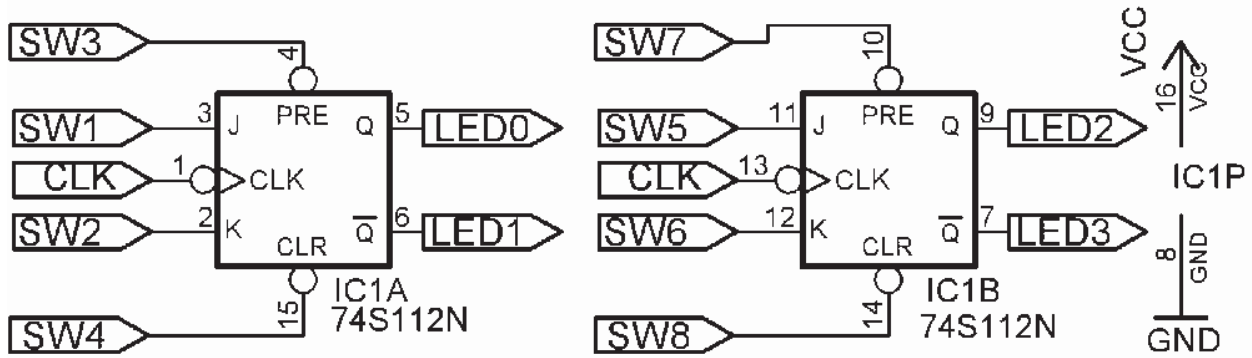
† The output levels in this configuration are not guaranteed to meet the minimum levels for V<sub>OH</sub>. Furthermore, this configuration is nonstable; that is, it will not persist when either PRE or CLR returns to its inactive (high) level.

- ◆ Hãy cho biết các thông tin:
  - IC 74112 có bao nhiêu FF: Flip Flop tác động bằng cạnh gì:
  - Chân cấp nguồn là chân số mấy: Trạng thái Toggle là gì:

b. Kiểm tra các Flip Flop:

- ◆ Kết nối mạch nhớ hình 3-2:
- ◆ Thiết lập các trạng thái đầu vào của Flip Flop theo bảng trạng thái, quan sát trạng thái đầu ra xem có giống nhớ trong datasheet nào cho không?
- ◆ Nếu đúng thì tiếp tục kiểm tra các trạng thái còn lại và kiểm tra flip flop thời 2 và IC này còn tốt, nếu không đúng thì IC đã hỏng.

Chú ý không cần kiểm tra trạng thái cuối cùng trong bảng trạng thái.



Hình 3-2. Kiểm tra IC Flip Flop 74LS112.

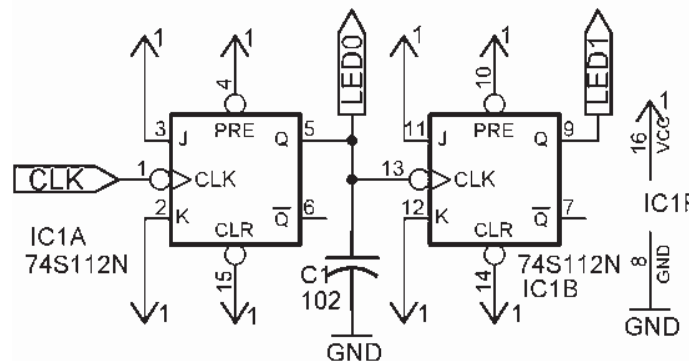
c. Kết luận: nánh dấu vào bảng nế biết FLIP FLOP nế con tồ vế hỏ:

Flip flop	A	B
Tồ		
Hỏ		

## 2. Thiế kếmạch nếm khỏng ñòng bở

a. Mạch nếm lờ 2 bit:

- ◆ Kết nối mạch nhỏ hình 3-3:



Hình 3-3. Mạch nếm lờ khỏng ñòng bở 2 bit dúng IC 74LS112.

- ◆ Quan sát tín hiệu xung clk và tín hiệu ra trên các led và nế biết vế bảng trạng thỏi TT3-2:

Bảng TT3-2.

Bảng TT3-3.

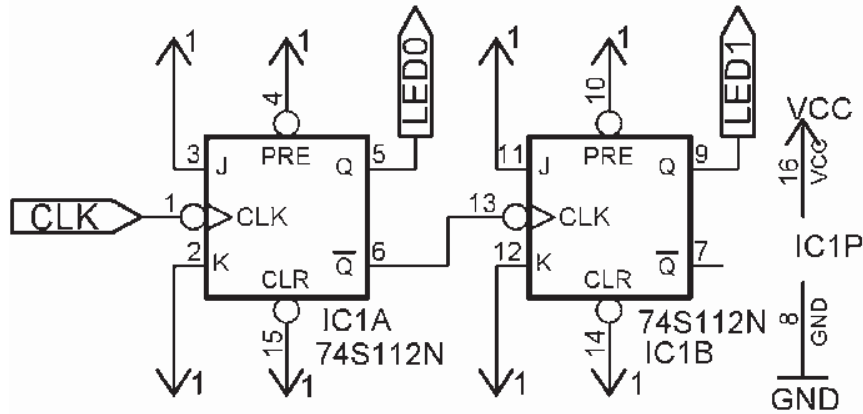
Clk	LED1	LED0	Thập phân	Clk	LED1	LED0	Thập phân
0				0			
1				1			
2				2			
3				3			
4				4			

**Chú ý:** trạng thỏi bất nế nế nế biết vế bảng trạng thỏi khi các ngõ ra Q òi mớic 0 [tắt called nế tắt].

Các ngõ vào kí hiệu 1 là nối lờ nguồn +5V.

b. Mạch đếm xuống 2 bit:

- ◆ Kết nối mạch như hình 3-4.

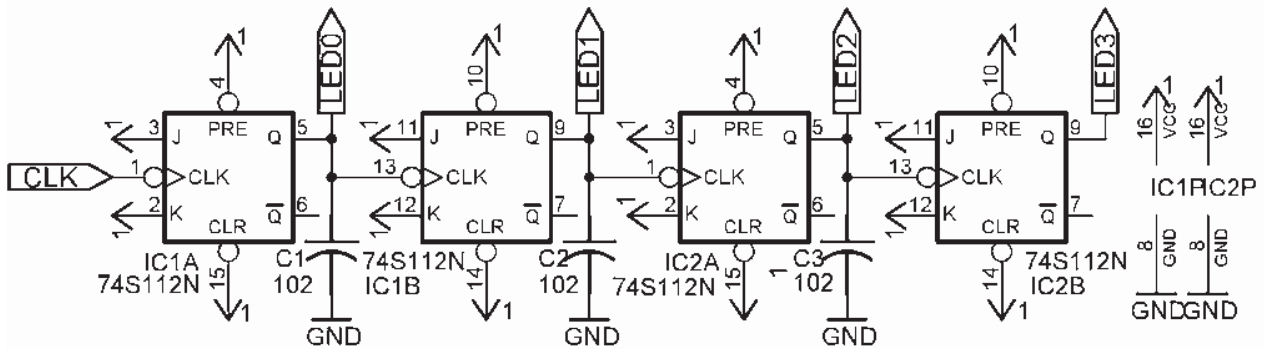


Hình 3-4. Mạch đếm xuống không ngừng 2 bit dùng IC 74LS112.

- ◆ Quan sát tín hiệu xung clk và tín hiệu ra trên các led và điền vào bảng trạng thái TT3-3:

c. Mạch đếm lên 4 bit:

- ◆ Kết nối mạch như hình 3-5:



Hình 3-5. Mạch đếm lên không ngừng 4 bit dùng IC 74LS112.

- ◆ Quan sát tín hiệu xung clk và tín hiệu ra trên 4 led và điền vào bảng trạng thái TT3-4:

Bảng TT3-4

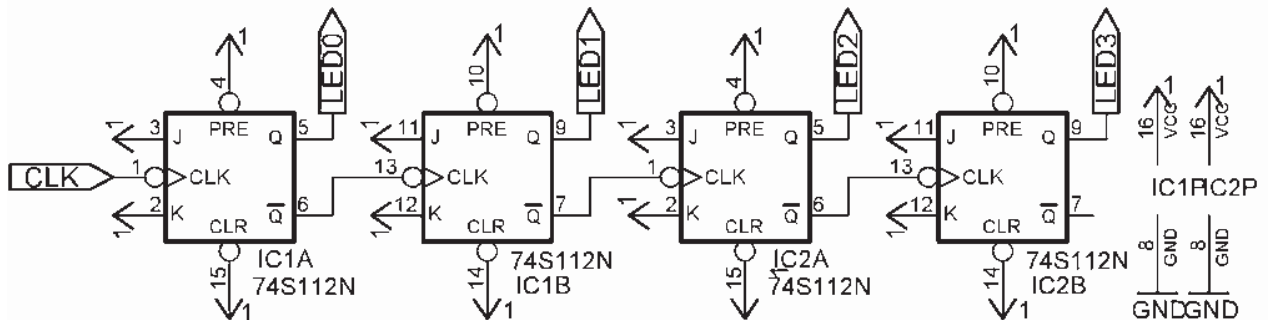
Bảng TT3-5

Clk	Led3	Led2	Led1	Led0		Led3	Led2	Led1	Led0
0									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

11									
12									
13									
14									
15									
16									

d. Mạch đếm xuống 4 bit:

- ◆ Hãy kết nối mạch nhô hình 3-6:

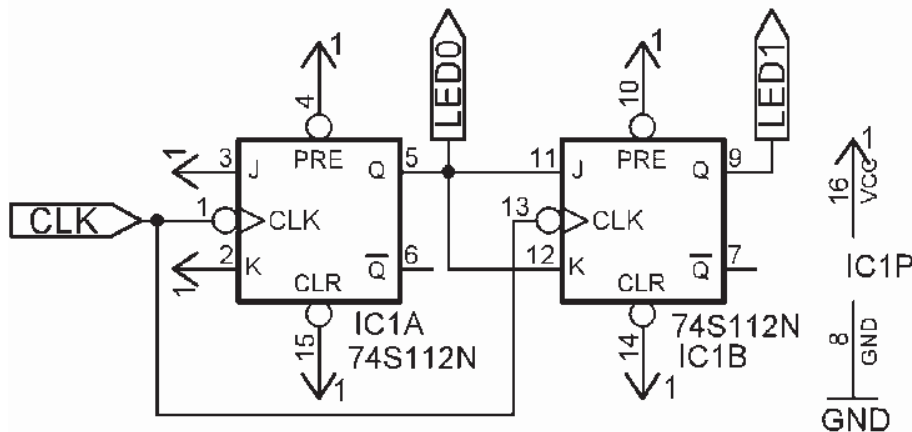


Hình 3-6. Mạch đếm xuống không ngừng bốn bit dùng IC 74LS112.

- ◆ Quan sát tín hiệu xung clk và tín hiệu ra trên các led và liên vào bảng trạng thái TT3-5:

3. Thiết kế mạch đếm ngược bốn bit 2 BIT:

- ◆ Kết nối mạch nhô hình 3-7:



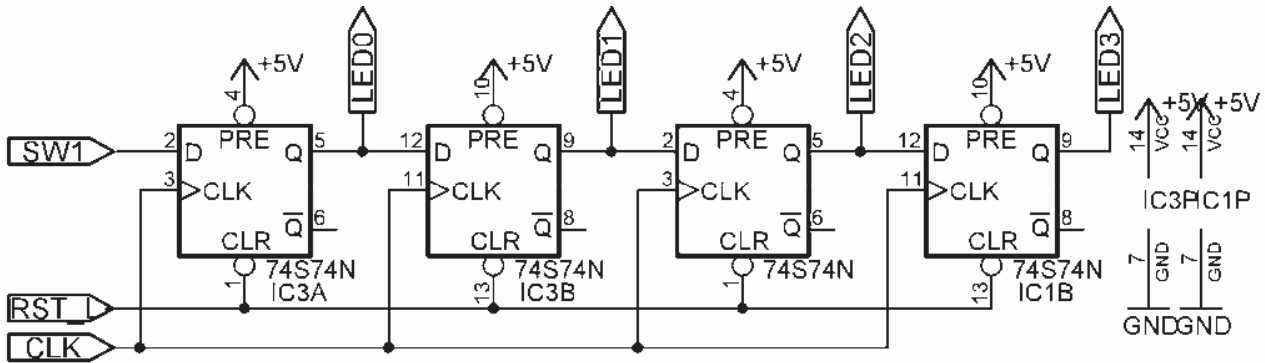
Hình 3-7. Mạch đếm lên ngược bốn bit 2 bit dùng IC 74LS112.

- ◆ Quan sát tín hiệu xung clk và tín hiệu ra trên các led và liên vào bảng trạng thái TT3-6:

Clk	Led1	Led0
0		
1		
2		
3		

**4. Thiết kế thanh ghi dích:**

- ◆ Thiết kế thanh ghi 4 bit: Kết nối mạch nhớ hình 3-8:



Hình 3-8. Thanh ghi dích 4 bit dùng IC 74LS74.

- ◆ Cho ngõ vào SW1 = OFF (ngõ vào D tổng ứng với mức logic 1, nên LED0 sáng), nhấn nút RST\_L (hoặc nối nên tất cả các ngõ vào CLR) và quan sát trạng thái của xung CLK và các LED0, 1, 2, 3 cho nên khi các led đều sáng hết rồi nên vào bảng trạng thái TT3-10a:

Bảng TT3-10a.

Input	Output				
Clk	D	Led3	Led2	Led1	Led0
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

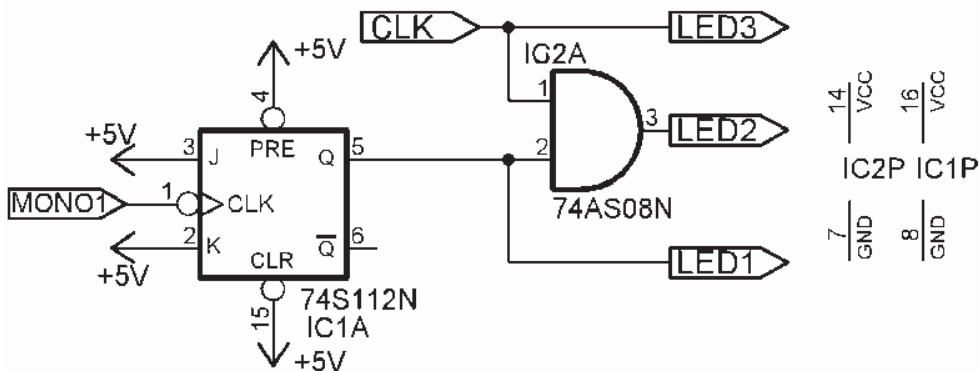
Bảng TT3-10b.

Input	Output				
clk	D	Led3	Led2	Led1	Led0
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

- ◆ Giống nguyên mạch ở trên, chuyển ngõ vào SW1 = ON (ngõ vào D tổng ứng với mức logic 0, nên LED0 tắt), quan sát trạng thái của xung clk và các LED0, 1, 2, 3 cho nên khi các led đều tắt hết rồi nên vào bảng trạng thái TT3-10b. Hãy giải thích kết quả đó nhé.

**5. Mạch điều khiển ON/OFF :**

- ◆ Kết nối mạch nhớ hình 3-9:



Hình 3-9. Mạch nhiều khiên ON/OFF.

- ◆ Quan sát tín hiệu ngoài LED1 (Q) và LED2 khi ấn MONO1 lần đầu nhất, lần thứ 2,...
- ◆ Mạch này có chức năng cho phép/không cho phép xung clk qua cổng AND. LED3 sáng theo những tần số của xung CLK.

@ Khi ngoài Q = 1, LED1 sáng thì cổng AND cho phép cho xung CLK qua và nên LED2 sẽ chớp tắt theo tần số xung clk hay chớp tắt cùng nên LED3.

@ Khi ngoài Q = 0, LED1 tắt thì cổng AND không cho phép cho xung CLK qua và nên LED2 sẽ tắt.

Muốn thay đổi trạng thái cho phép hay không cho phép ta dùng xung mono để thay đổi trạng thái.

**IV. Trắc nghiệm câu hỏi:**

1. Thiết kế mạch đếm xuống trong bộ 2 bit, 3 bit, 4 bit sử dụng FF tại những cảnh xuống.
2. Thiết kế mạch đếm xuống trong bộ 2 bit, 3 bit, 4 bit sử dụng FF tại những cảnh lên.
3. Thiết kế mạch đếm xuống trong bộ 2 bit, 3 bit, 4 bit sử dụng FF tại những cảnh xuống, tín hiệu lấy ở các ngoài Q nào.
4. Thiết kế mạch đếm xuống trong bộ 2 bit, 3 bit, 4 bit sử dụng FF tại những cảnh lên, tín hiệu lấy ở các ngoài Q nào.
5. Cho biết khái niệm MOD n dùng trong mạch đếm. Số MOD lớn nhất có thể có của 1 mạch đếm n Flip - Flop khi đếm trong bộ và không trong bộ giống nhau hay khác nhau.
6. IC 7474 là
 

(a) Flip flop T	(c) flip flop D
(b) Flip flop RS	(d) flip flop JK
7. Một thanh ghi 8 bit có thể kết nối bằng:
 

(a) 3 Flip Flop D	(c) 16 Flip Flop D
(b) 4 Flip Flop D	(d) 8 Flip Flop D
8. Một thanh ghi gồm có:
 

(a) Ngoài vào xung clk	(c) Các ngoài dữ liệu.
(b) Ngoài vào dữ liệu	(d) Tất cả đều đúng.





Bài số 4: MẠCH NẪM JOHNSON – NẪM VONG

**A. Mục đích yêu cầu:**

1. Khai sảt mạch nẵm Johnson, mạch nẵm vong.
2. Ờng dùng mạch nẵm ñe chia tần số tín hiệu, tạo tín hiệu lệch pha, ñieu khiển ñem giao thông...

**B. Dụng cụ thồc tậ:**

1. Bộ thí nghiệm vi mạch, ñồng hồ VOM, DVM, dao ñong kí 2 tia.
2. Vi mạch 4017B và các IC ña khác sảt.

**C. Câu hỏi chuẩn ño trồc khi thồc hành:**

1. Hảy vẽ mạch nẵm vong 4 bit – ñang sóng vào ra – ñang trạng thỏi – và ñieu khiển ñem mạch coi thỏa ñem ño. [vẽ ñoàn gang – rờ rang- ñẹp].

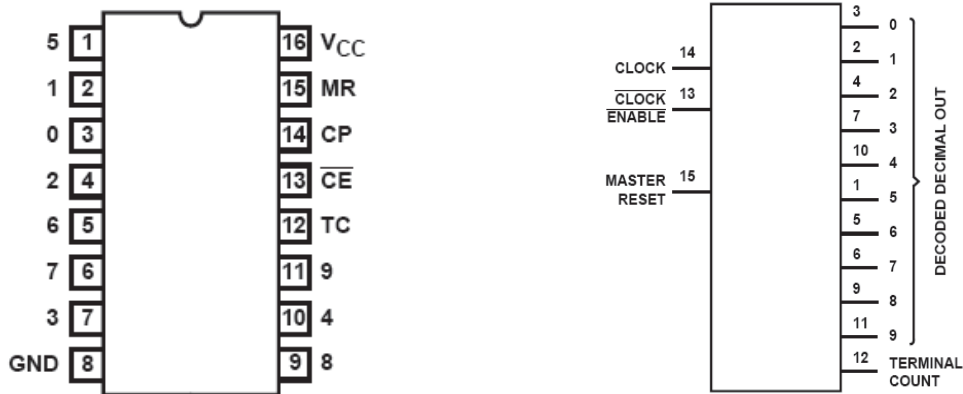
2. Hảy vẽ mạch nẵm Johnson 4 bit – ñang sóng vào ra – ñang trạng thỏi – và ñieu khiển ñem mạch coi thỏa ñem ño.

**D. Cài bôôc thôôc hánh**

**1. Khái sái IC 4017:**

a. Khái sái datasheet của IC 4017:

- ♦ Hãy tra cứu datasheet để biết số chân, bảng trạng thái, chức năng và các thông số của IC, sau này lập một bảng số chân, số logic và bảng trạng thái của IC:

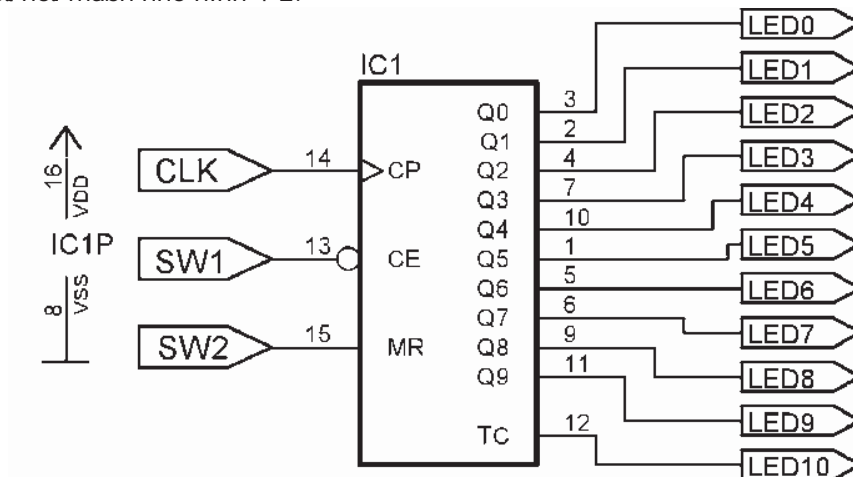


Hình 4-1. Số chân và số logic của IC 4017.

CP	$\overline{CE}$	MR	OUTPUT STATE †
L	X	L	No Change
X	H	L	No Change
X	X	H	"0" = H, "1"- "9" = L
↑	L	L	Increments Counter
↓	X	L	No Change
X	↑	L	No Change
H	↓	L	Increments Counter

b. Kiểm tra IC 4017:

- ♦ Hãy kết nối mạch nhỏ hình 4-2:



Hình 4-2. Kiểm tra IC 4017.

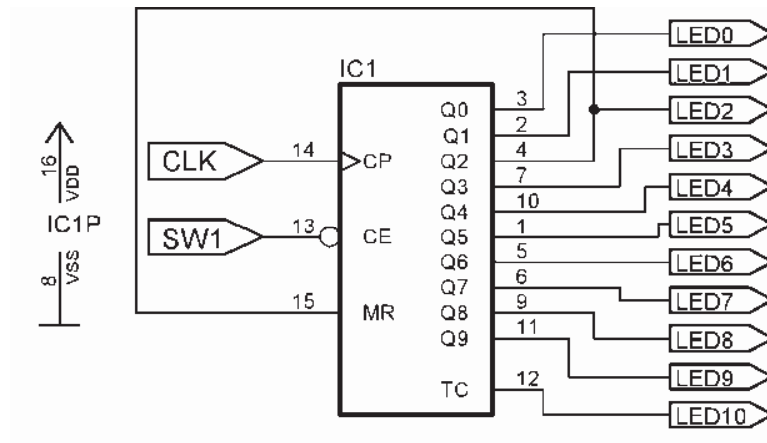
*Chú ý* trong số logic và số chân mạch thí nghiệm các chân có các tên khác nhau nhưng chúng có cùng chức năng. Ví dụ chân clock enable thì có tên ngắn gọn là ENA (enable), tổng thì các chân còn lại.

- ◆ Chuyển nối các vị trí khác nhau của ngoài vào SW1, SW2 và CLK để kiểm tra các trạng thái thời 2, thời 3, thời 4 và thời 7 trong bảng trạng thái, các trạng thái còn lại không cần kiểm tra.
- ◆ Nếu hoạt động đúng thì IC còn tốt, nếu không đúng thì kiểm tra lại và có thể thay thế bằng IC khác.

**2. Mạch nếm:**

**a. Mạch nếm 2:**

- ◆ Kết nối mạch nếm nhớ hình H4-3: [Có thể áp dụng nguyên hình 2 không cần quan tâm đến LED0, LED1].

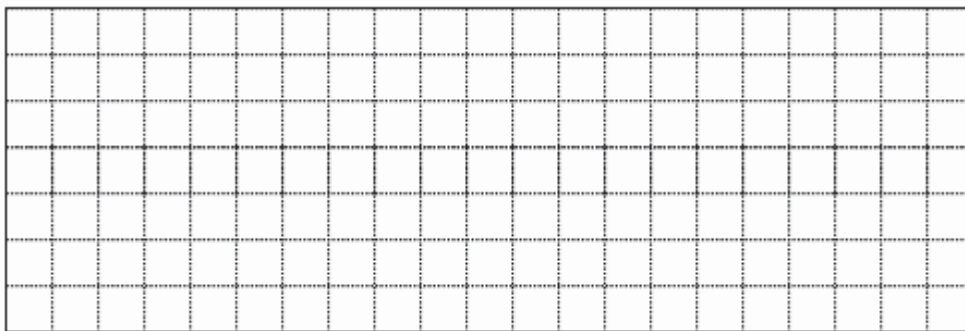


Hình 4-3. Mạch nếm 2 trạng thái.

- ◆ Quan sát tín hiệu vào / ra và nếm vào (BTT):

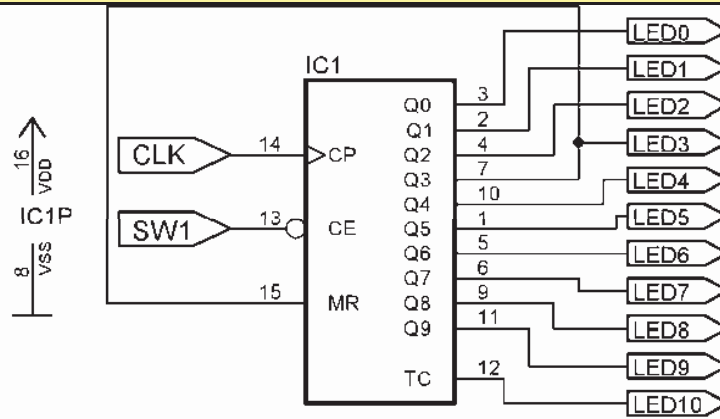
Clk	Q <sub>0</sub>	Q <sub>1</sub>
0		
1		
2		

- ◆ Dữ liệu vào BTT hãy vẽ dạng sóng ngoài vào CLK và dạng sóng ngoài ra: [chú ý ghi tên cho từng dạng sóng].



**b. Mạch nếm 3:**

- ◆ Kết nối mạch nhớ hình 4-4:

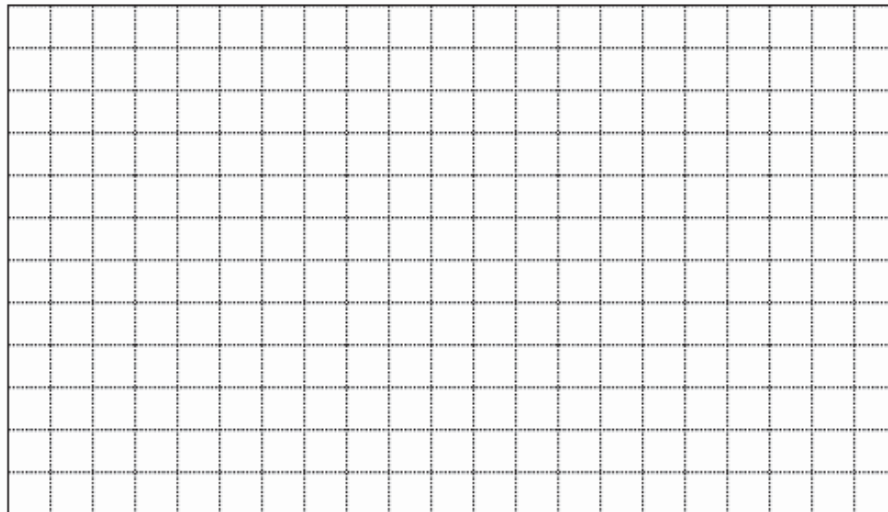


Hình 4-4. Mạch đếm 3 trạng thái.

- ♦ Quan sát tín hiệu vào / ra và điền vào (BTT):

Clk	Q <sub>0</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>
0			
1			
2			
3			
4			

- ♦ Điền vào bảng TT hay vẽ dạng sóng ngoài vào CLK và dạng sóng ngoài ra:

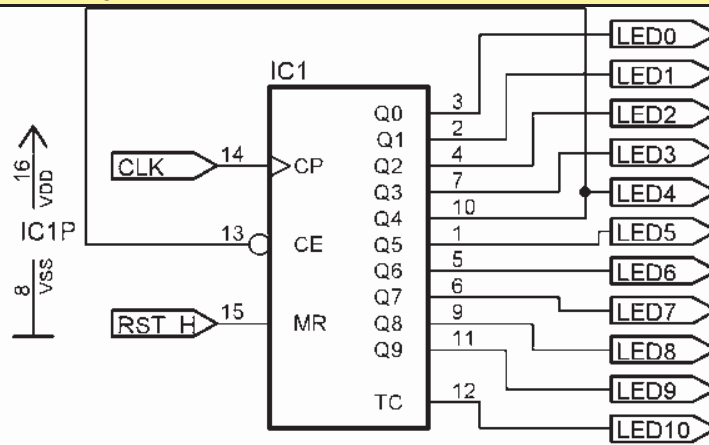


- c. Muốn kết nối mạch đếm 4 thì thay nối nhỏ thế nào:
- d. Muốn kết nối mạch đếm 5 thì thay nối nhỏ thế nào:
- e. Muốn kết nối mạch đếm 6 thì thay nối nhỏ thế nào:
- f. Muốn kết nối mạch đếm 7 thì thay nối nhỏ thế nào:
- g. Muốn kết nối mạch đếm 8 thì thay nối nhỏ thế nào:
- h. Muốn kết nối mạch đếm 9 thì thay nối nhỏ thế nào:

*Chú ý các mạch đếm ở trên cũng chính là các mạch chia tần số*

**3. Mạch đếm rồi đồng lại:**

- a. Mạch đếm từ 1 đến 5 rồi đồng lại:
- ♦ Kết nối mạch nhỏ hình 4-5:



Hình 4-5. Mạch đếm từ 1 đến 5 rồi dừng.

- ◆ Nhấn nút RST-H và quan sát trạng thái vào ra và hiện vào (BTT):

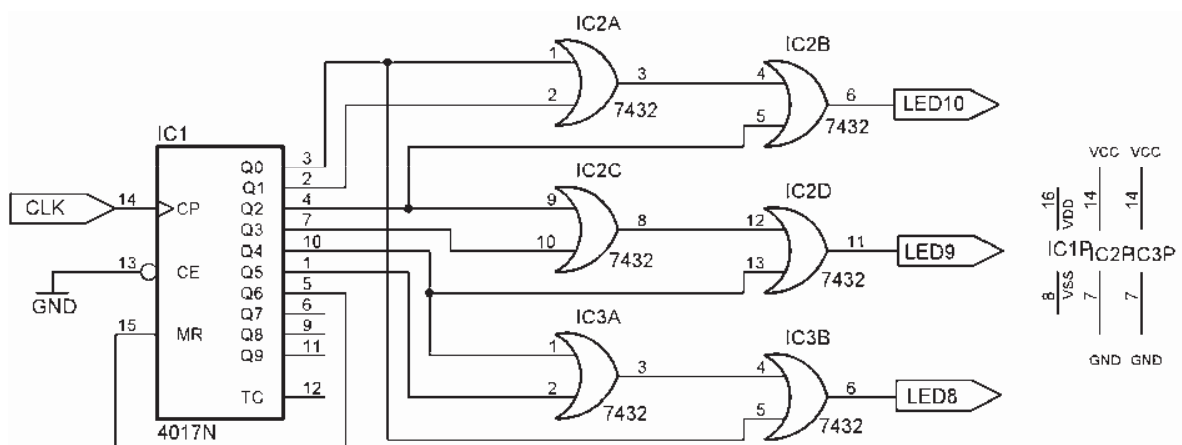
Clk	Q <sub>0</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>
0					
1					
2					
3					
4					
5					

- ◆ Giải thích nguyên lý làm việc của mạch:

- b. Hãy thực hiện mạch đếm đến 6 rồi dừng lại:
- c. Hãy thực hiện mạch đếm đến 7 rồi dừng lại:

4. Mạch ứng dụng:

- a. Hãy kết nối mạch như hình 4-6:



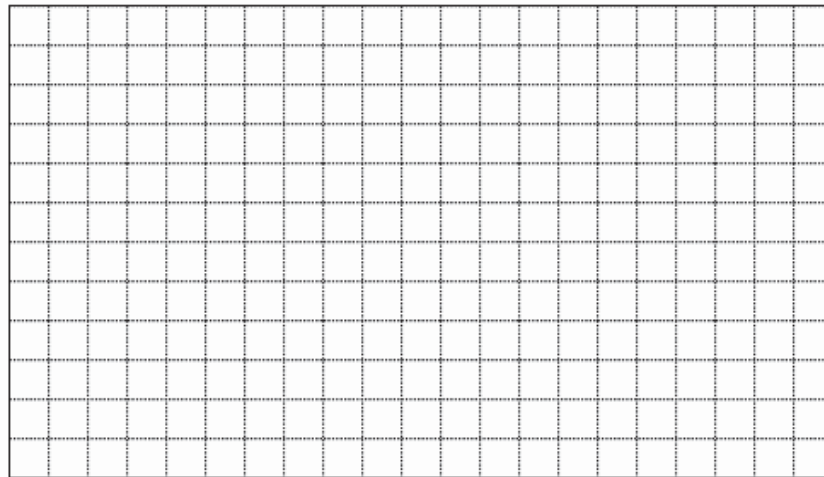
Hình 4-6. Mạch lệch pha 180 độ



- ◆ Quan sát tín hiệu vào và ra rồi điền vào bảng trạng thái:
- ◆ Giải thích nguyên lý làm việc của mạch:

clk	Led8	Led9	Led10
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

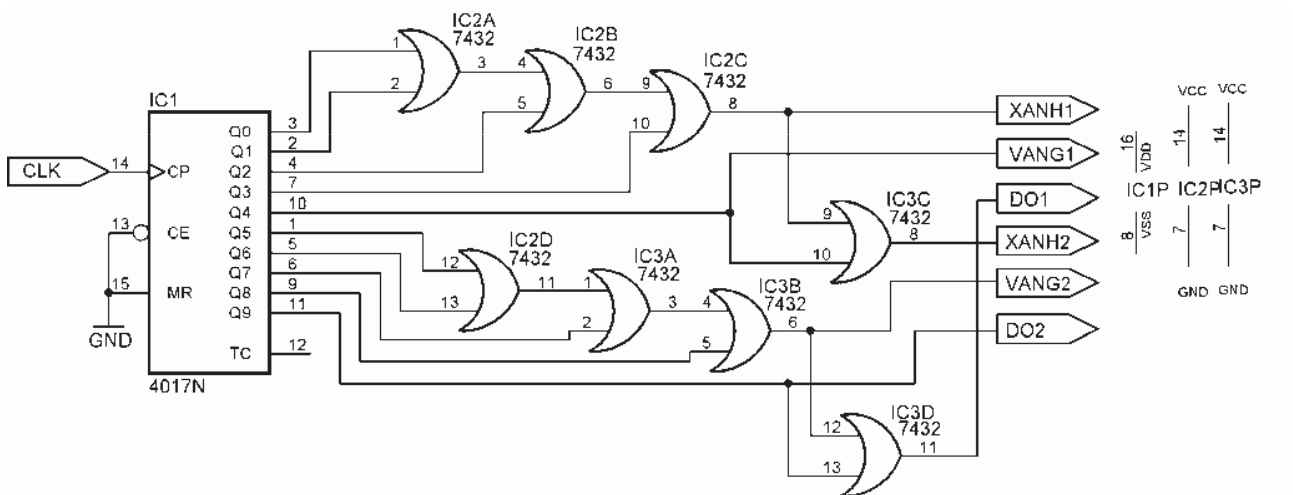
- ◆ Điền vào bảng trạng thái hay vẽ dạng sóng vào ra: [chú ý vẽ phải đầy đủ 1 chu kỳ].



- ◆ Hãy cho biết 1 chu kỳ hoạt động bao nhiêu xung clk:

**b. Mạch nên nêu khi nào giao thông:**

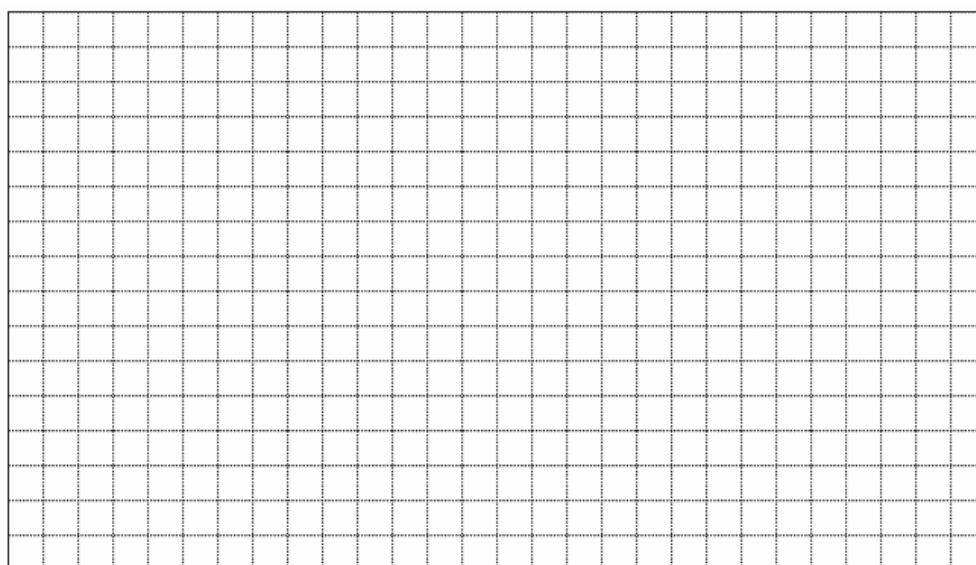
- ◆ Hãy kết nối mạch theo sơ đồ hình 4-7: [chú ý nguồn cung cấp giống như mạch ở hình 4-6 và trên bo mạch có các led xanh vàng nên kết nối cho đúng].
- ◆ Hãy cho biết 1 chu kỳ hoạt động bao nhiêu xung clk:



Hình 4-7. Mạch nêu khi nào giao thông.

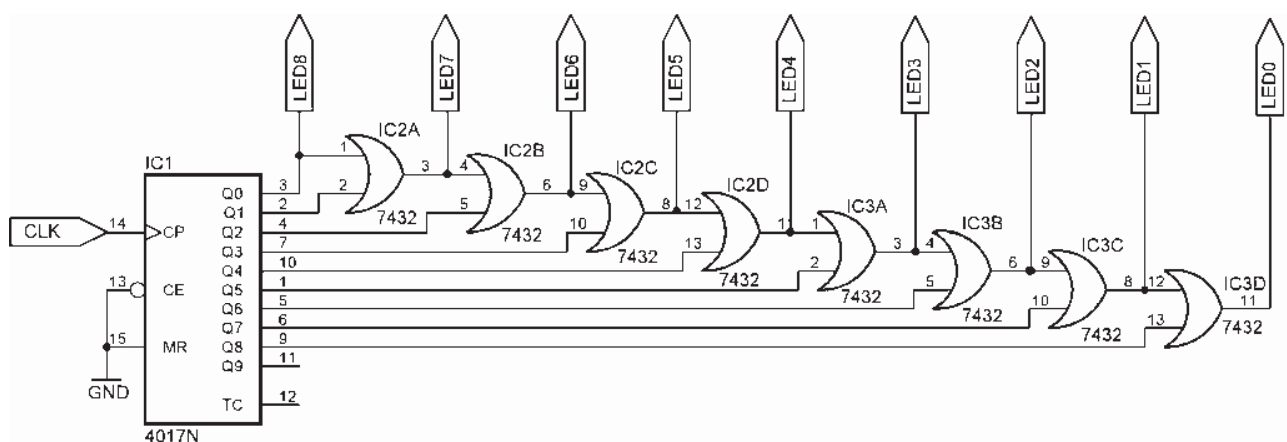
- ◆ Quan sát các đèn và điền vào BTT, sau đó vẽ các dạng sóng vào clk và các đèn.

Clk	Xanh 1	Vang 1	Ñoi1	Xanh 2	Vang 2	Ñoi2
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						



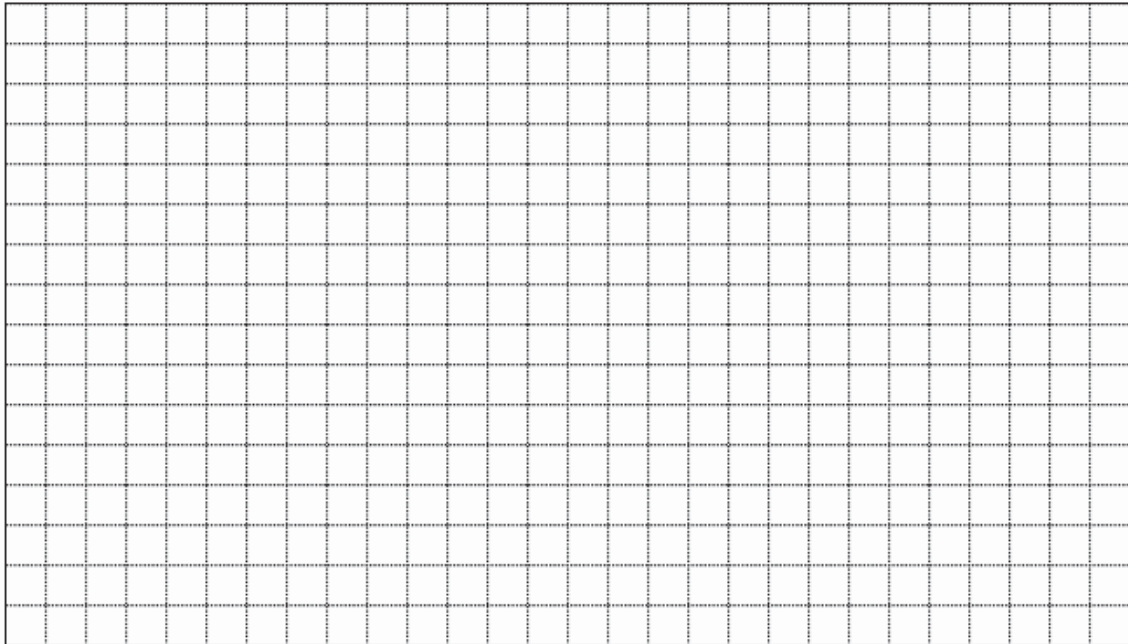
- ◆ Hãy cho biết đèn xanh, vàng và ñoi sáng bao nhiêu xung clk:
- ◆ Nếu muốn thay ñổi thời gian làm việc của mạch thì phải thực hiện ñiều gì? nếu muốn ñiều khiển bằng ñèn công suất lớn sử dụng nguồn 220V thì phải làm gì?

c. Hãy kết nối mạch theo hình 4-8:



Hình 4-8. Mạch sáng hệ vớat ñàn.

- ◆ Vẽ dạng sóng các ngõ vào ra và cho biết chu kỳ làm việc của mạch, chức năng của mạch.



- ◆ Giải thích nguyên lý làm việc của mạch:

- ◆ Hãy đặt tên cho mạch:

#### IV. Câu hỏi kiểm tra:

1. Cho biết tên và chức năng của IC 4017 khi tra số tay IC.
2. Thiết kế mạch nền quang cáo với 8 Led hiển thị với 4 chương trình nhớ sau:
  - Niêm sáng chạy từ trái sang phải.
  - Niêm sáng chạy từ phải sang trái.
  - Hai niêm sáng chạy song song vào tới hai hõng.
  - Hai niêm sáng chạy song song tới chính giữa ra ngoài, sau đó chạy vào.

Bài số 5: THANH GHI DỪCH

**A. Mục đích yêu cầu:**

1. Khai sáit thanh ghi dừch, thanh ghi dừch trái / pháái.
2. Thiet ké cáic máich òng dừng dừng thanh ghi.

**B. Dừng cú thừc táp:**

1. Bóá thí nghi ẻm vi máich, ñòng hoà VOM, DVM, dao ñòng kí 2 tía.
2. Vi máich 74LS164, 74LS194 (neú cò) và cáic vi máich ñáó khaó sáit.

**C. Cáú hoi chủa ñi tróoic khi thừc hành:**

1. Háy cho bi ẻt thanh ghi dừch thòo ñng sò dừng loáii Flip Flop ñáó ?
2. Háy cho bi ẻt chòic ñáng của thanh ghi dừch ?
3. Mỏá thanh ghi dừch cò bao nhi ẻu loáii tín hieú váo ra ?
4. Khi ñáó thì dỏo li ẻu se ñỏ dừch ñi ?
5. Cò bao nhi ẻu loáii thanh ghi ? háy li ẻt ké òn ?
6. Háy ve móá thanh ghi dừch 3 bit sò dừng Flip Flop D

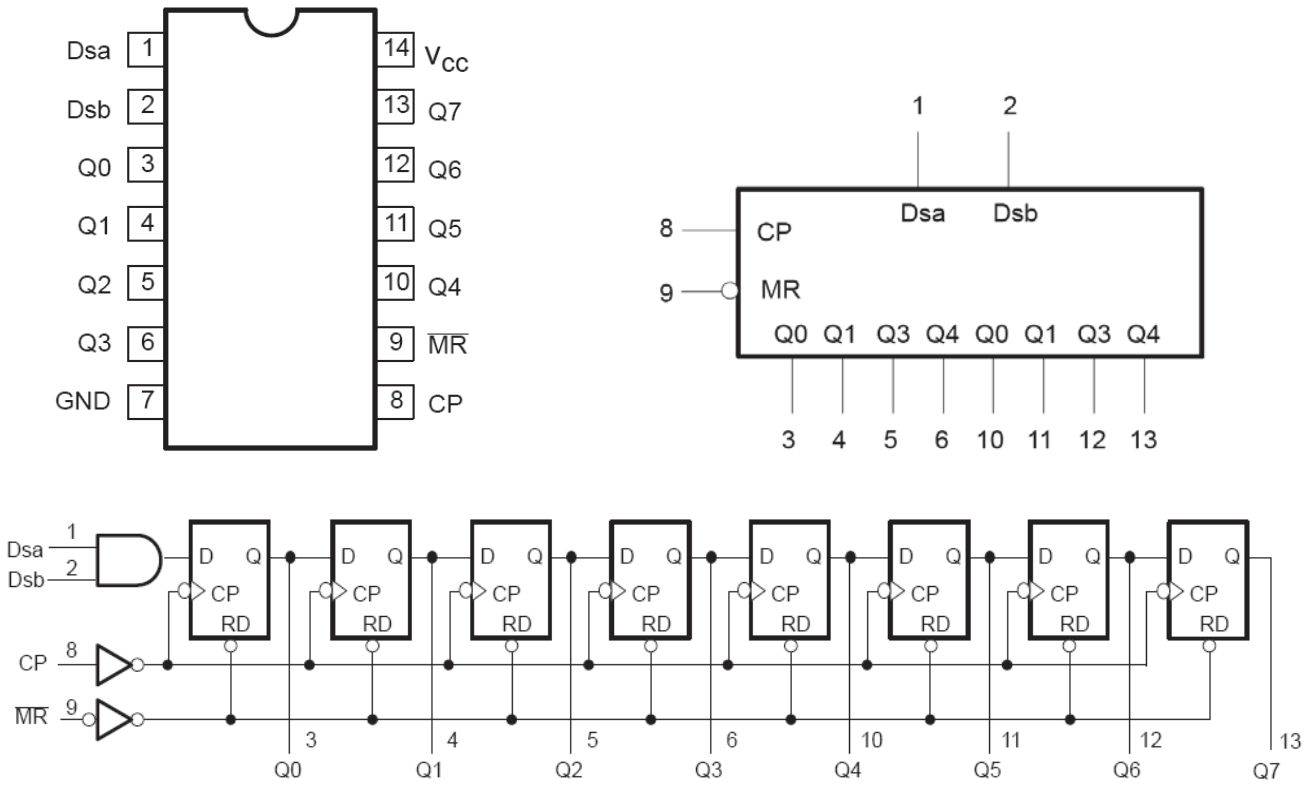
7. Háy ve móá thanh ghi dừch 3 bit sò dừng Flip Flop T

**D. Căi bôic thôic hanh:**

**1. Khăp săi IC 74164:**

**a. Khăp săi datasheet củi IC 74164:**

- ◆ Hăy tră cđi datasheet năi biêt sô nđi chăi, băi trăng thăi, chđi năi vă căi thđng sđ củi IC, său năy lăi tđm tăt sô nđi chăi, sđ nđi logic vă băi trăng thăi củi IC:



**Hinh 5-1. Sđ nđi chăi vă sđ nđi kđi hiêi, sđ nđi măch củi IC 74164**

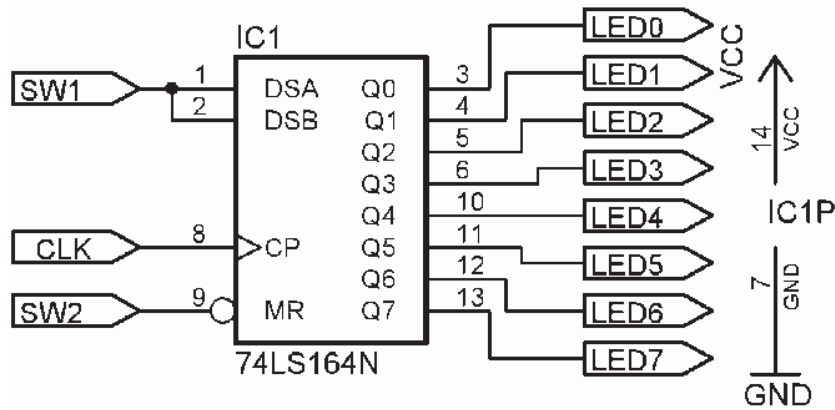
Băi trăng thăi lăm viêc củi IC 74164

INPUTS				OUTPUTS								OPERATING MODE
MR	CP	Dsa	Dsb	Q0	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	
L	X	X	X	L	L	L	L	L	L	L	L	Reset (Clear)
H	↑	l	l	L	q0	q1	q2	q3	q4	q5	q6	Shift
H	↑	l	h	L	q0	q1	q2	q3	q4	q5	q6	
H	↑	h	h	H	q0	q1	q2	q3	q4	q5	q6	

- ◆ Hăy cho biêt căi thđng tin:
  - Thanh ghi năy cđi bao nhiêu bit:
  - Cđi bao nhiêu ngoi vă nhăi đđi liêi:
  - Trăng thăi reset thì căi ngoi ră ôi mđic logic gì:
  - Khi năp thì đđch chuyêi mđic 1:
  - Khi năp thì đđch chuyêi mđic 0:
  - Xung cđ tăt nđi căi gì:

**b. Kiêi tră IC 74164:**

- ◆ Hăy kđi nđi măch nhđ hinh 5-2:



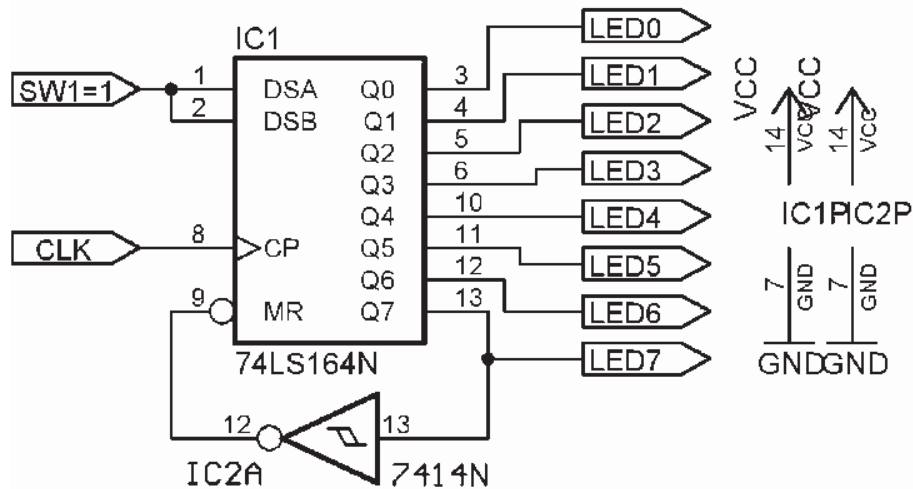
Hình 5-2. Kiểm tra các trạng thái làm việc của IC 74164.

- ◆ Chuyển nối các SW1, SW2 để kiểm tra các trạng thái hoạt động của IC 74164 có trong bảng trạng thái ở trên.
- ◆ Hãy cho biết IC 74164 có tổ hay ãi hoing:

2. Mạch òng dng:

a. Mạch ãng ãn lnh vttt h:

- ◆ Hãy kết nối mạch ãi hình 5-3:



Hình 5-3. Mạch ãng ãn lnh vttt h sử dụng IC 74164.

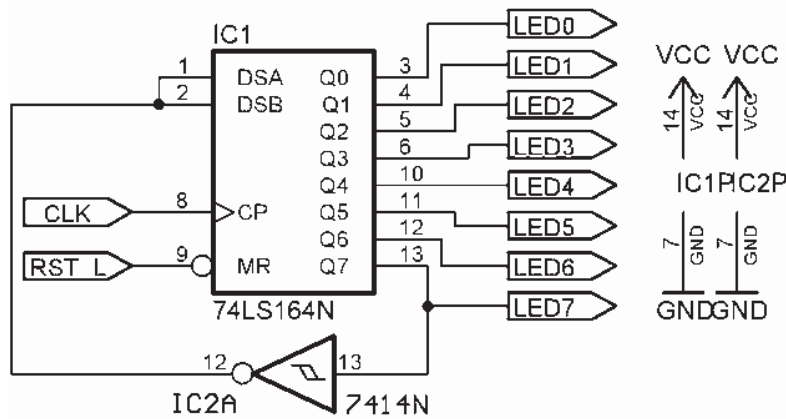
- ◆ Quan sát các ngõ vào / ra ãi ãi BTT:

CLK	Q7	Q6	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								

- ◆ Hãy giải thích nguyên lý làm việc của mạch:
- ◆ Hãy cho biết tại sao Led8 không sáng:

**b. Mạch sáng dần lên và tắt dần:**

- ◆ Hãy kết nối mạch như hình 5-4:



Hình 5-4. Mạch sáng dần và tắt dần sử dụng IC 74164.

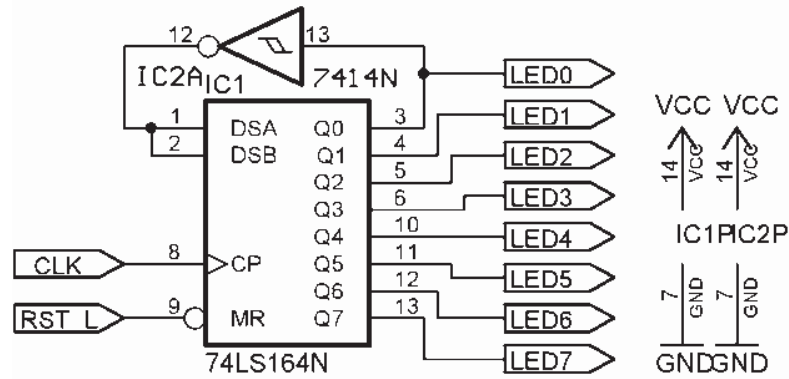
- ◆ Nhận Reset Low rồi quan sát các ngõ vào / ra như sau BTT:

CK	Q7	Q6	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

- ◆ Hãy giải thích nguyên lý làm việc của mạch:

**c. Mạch 1 đèn tối và 1 đèn sáng dịch xen kẽ**

- ◆ Hãy kết mạch như hình 5-5:



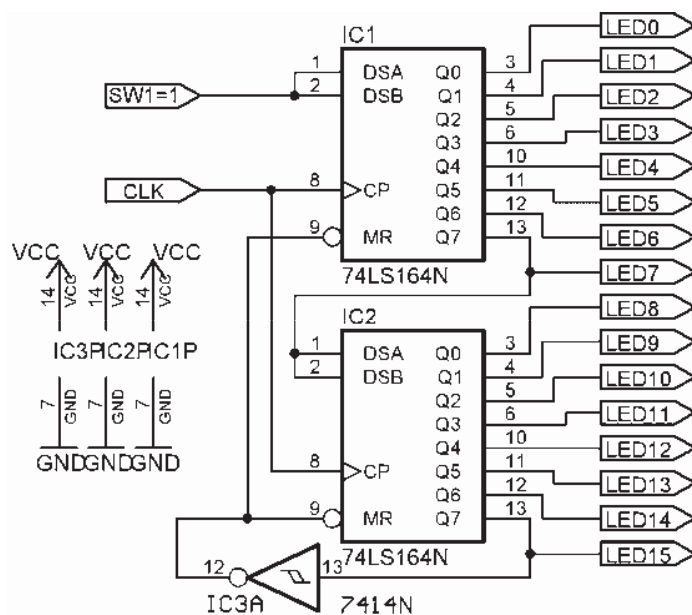
Hình 5-5. Mạch mã nhị phân sáng tại xen kẽ sử dụng IC 74164.

- ◆ Nhấn Reset Low rồi quan sát các ngõ vào / ra nhị phân BTT:

CK	Q7	Q6	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								

- ◆ Hãy giải thích nguyên lý làm việc của mạch.
- ◆ Hãy tối kết nối mạch 2 nhị phân tới vào 2 nhị phân sáng dọc xen kẽ

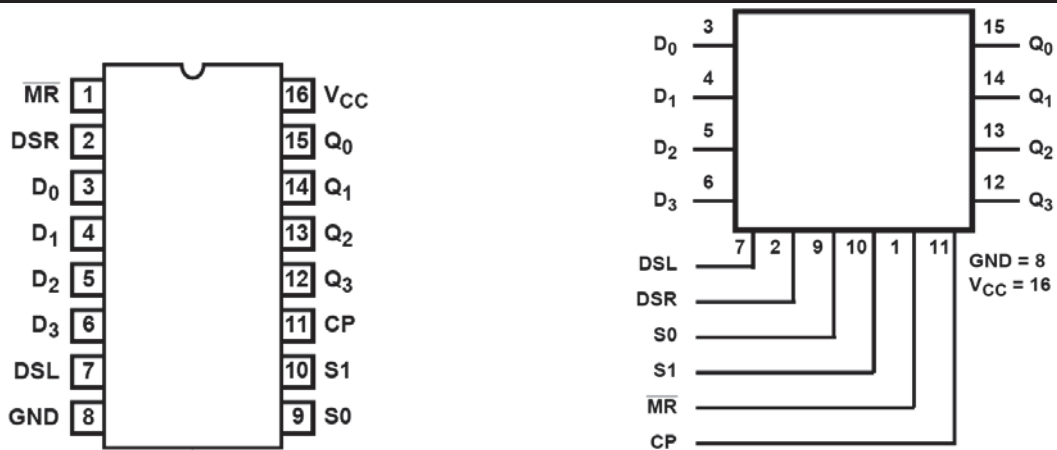
3. Thiết kế mạch:



Hình 5-6. Mạch sáng dần và tại hệ sử dụng 2 IC 74164.





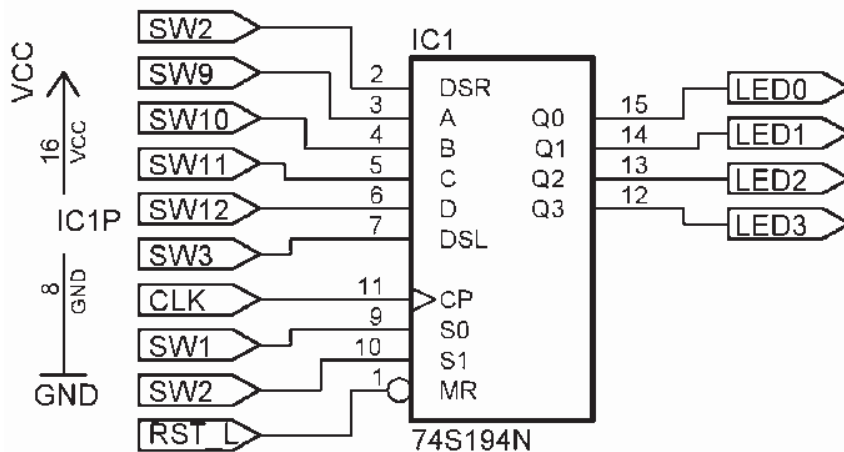


Hình 5-8. Sơ đồ chân và số hiệu logic của IC 74194.

OPERATING MODE	INPUTS							OUTPUT			
	CP	MR	S1	S0	DSR	DSL	D <sub>n</sub>	Q <sub>0</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>
Reset (Clear)	X	L	X	X	X	X	X	L	L	L	L
Hold (Do Nothing)	X	H	l (Note 2)	l (Note 2)	X	X	X	q <sub>0</sub>	q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub>	q <sub>3</sub>
Shift Left	↑	H	h	l (Note 2)	X	l	X	q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub>	q <sub>3</sub>	L
	↑	H	h	l (Note 2)	X	h	X	q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub>	q <sub>3</sub>	H
Shift Right	↑	H	l (Note 2)	h	l	X	X	L	q <sub>0</sub>	q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub>
	↑	H	l (Note 2)	h	h	X	X	H	q <sub>0</sub>	q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub>
Parallel Load	↑	H	h	h	X	X	d <sub>n</sub>	d <sub>0</sub>	d <sub>1</sub>	q <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>

Bảng 5-x. Bảng trạng thái của IC 74194.

- b. Hãy cho biết các thông tin:
- Thanh ghi này có bao nhiêu bit:
  - Có bao nhiêu ngõ vào nhận dữ liệu:
  - Trạng thái reset thì các ngõ ra ở mức logic gì:
  - Khi nào thì dịch chuyển dữ liệu sang trái, khi nào thì dịch sang phải:
  - Khi nào thì dịch chuyển mức 1:
  - Khi nào thì dịch chuyển mức 0:
  - Khi nào load dữ liệu vào song song:
  - Xung clock ở dạng cảnh gì:
- c. Kiểm tra các trạng thái của IC: hãy kết nối mạch như hình 5-9:



Hình 5-9. Sơ đồ mạch kiểm tra IC 74194.

Chuyển nối các trạng thái khác nhau của các SW1, SW2, SW3, SW4 và các SW8, SW9, SW10, SW11, RST-L để kiểm tra các trạng thái khác nhau có trong bảng trạng thái nhỏ sau:

**Ví dụ muốn kiểm tra trạng thái shift left (dịch trái) ta thiết lập các ngõ vào nhỏ sau:**

$S1 = 1, S0 = 0, DSR = x$  (bất chấp):

Nếu  $DSL = 1$  thì khi có xung CLK thì mạch sẽ dịch một logic 1 nên các ngõ ra, sau 4 xung clk thì 4 ngõ ra sẽ di một 1 - 4 nên sẽ sáng hết, nhấn RST-L thì sẽ reset mạch và sẽ lặp lại.

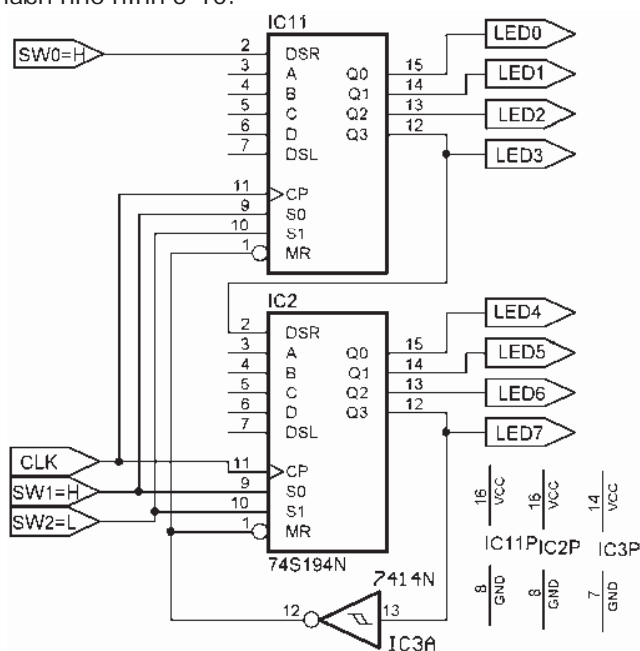
Nếu  $DSL = 1$  thì khi có xung CLK thì mạch sẽ dịch một logic 1 nên các ngõ ra, sau khi 4 đèn đã sáng hết thì chuyển  $DSL = 0$  thì mạch sẽ dịch một 0 và sau 4 xung clk thì 4 đèn sẽ tắt hết.

Tổng thì bạn có thể kiểm tra các trạng thái còn lại có trong bảng trạng thái.

### 5. Mạch ứng dụng:

a. Mạch sáng đèn từ trái sang phải (shift right) và tắt hết nếu khi 8 led sử dụng 2 IC 74194:

♦ Hãy kết nối mạch nhỏ hình 5-10:

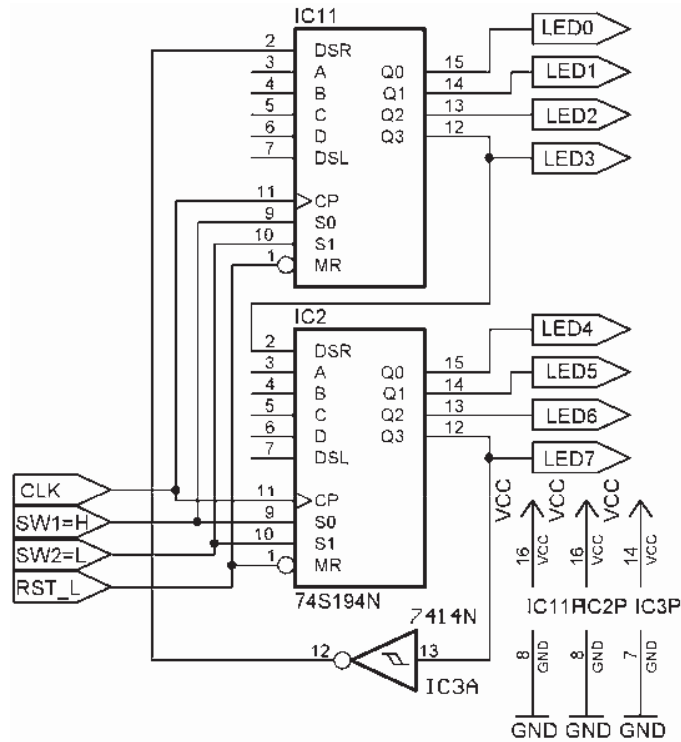


Hình 5-10. Mạch sáng đèn từ trái sang phải và tắt hết sử dụng 2 IC 74194.

- ◆ Quan sát trạng thái làm việc của mạch và giải thích nguyên lý hoạt động:

b. Mạch sáng đèn led biến đổi dữ liệu từ trái sang phải (shift right) nên dùng 2 IC 74194:

- ◆ Hãy kết nối mạch nhớ hình 5-11:

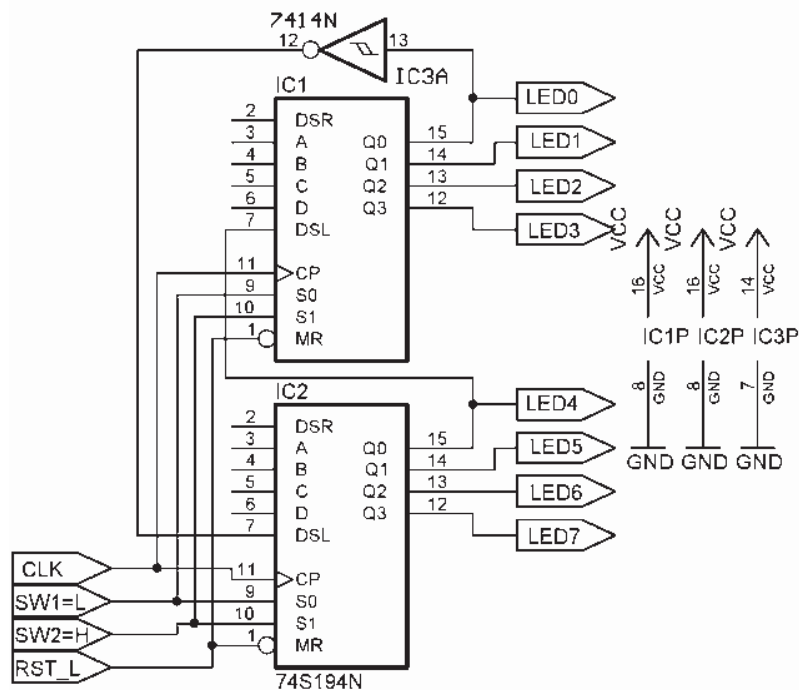


Hình 5-11. Mạch sáng đèn biến đổi dữ liệu từ trái sang phải sử dụng 2 IC 74194.

- ◆ Quan sát trạng thái làm việc của mạch và giải thích nguyên lý hoạt động:

c. Mạch sáng đèn led biến đổi dữ liệu từ phải sang trái (shift left) nên dùng 2 IC 74194:

- ◆ Hãy kết nối mạch nhớ hình 5-12:

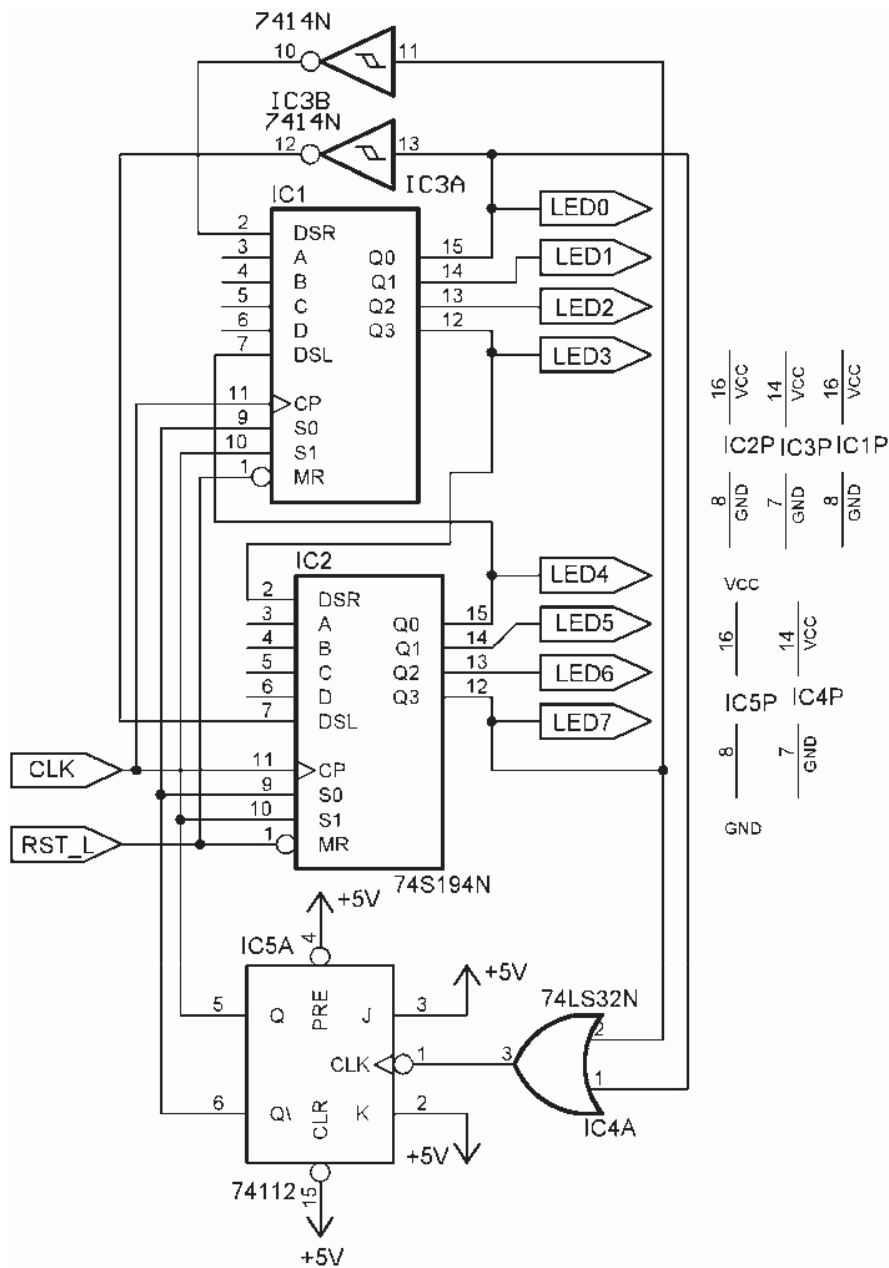


Hình 5-12. Mạch sáng đèn biến đổi dữ liệu từ phải sang trái sử dụng 2 IC 74194.

◆ Quan să trăng thăi lăm viêc củă măch văgăi thăch nguyêi lŷi hoăi năng:

d. Măch năi khiêi 8 led săng đăi tăt đăi tũ phăi săng trăi vătũ trăi săng phăi sũ đũng 2 IC 74194:

◆ Hăy kêt nũi măch nhũ hănh 5-13:



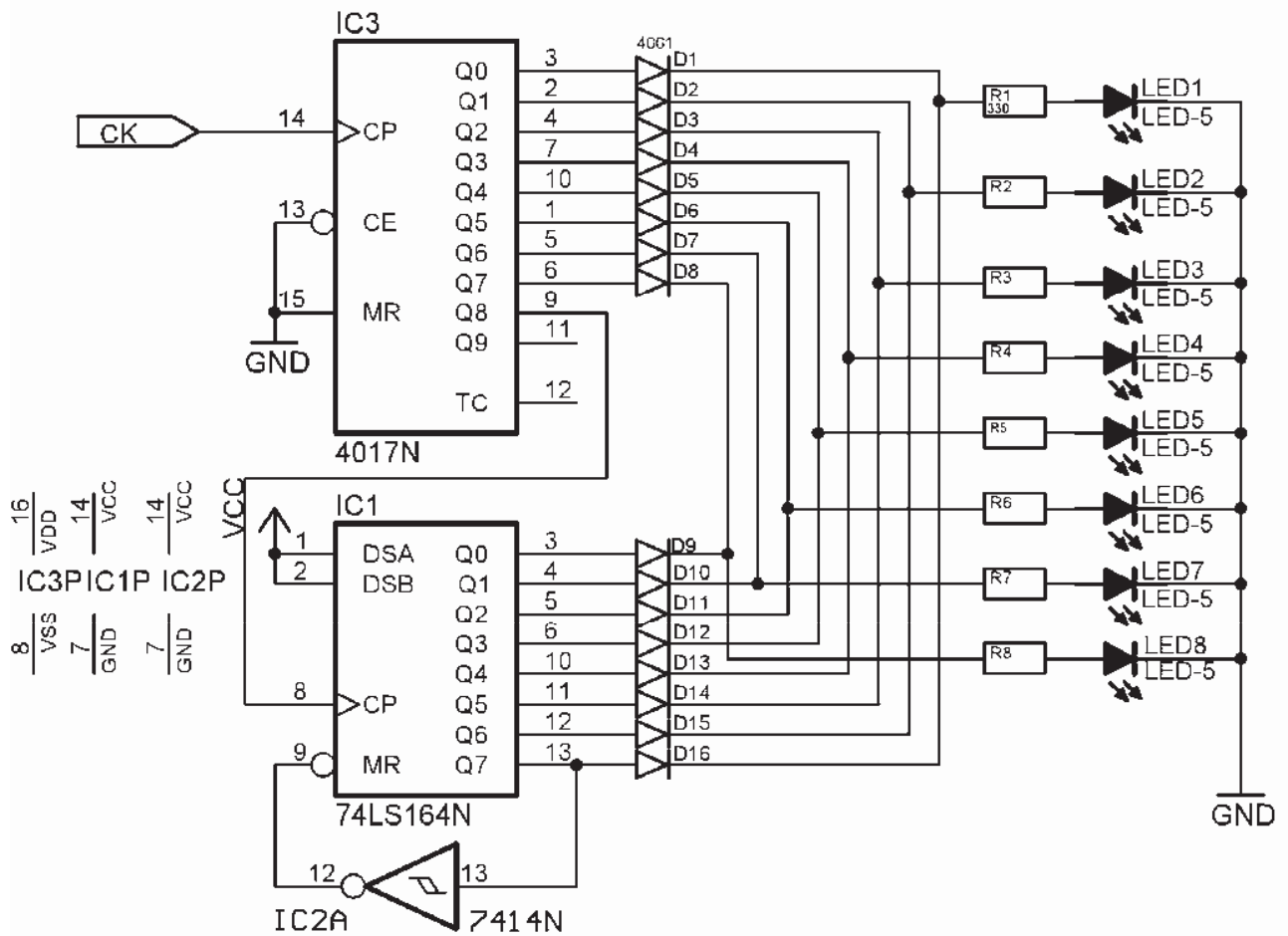
Hănh 5-13. Măch săng tăt đăi tũ phăi săng trăi vătũ trăi săng phăi sũ đũng 2 IC 74194.

◆ Quan să trăng thăi lăm viêc củă măch văgăi thăch nguyêi lŷi hoăi năng:

#### IV. Cău hũi kiêi tră:

1. Sũ sănh 2 IC 74LS164 vătũ 74LS194.
2. Thiê kêt măch năi quăng căi (cũi 8 Led hiêi thũ vũi thũ tũ: Led 1, Led2, ..., Led8) vũi 4 chũng trănh nhũ său:
  - Năi săng đăi tũ trăi săng phăi (tũ Led 1 năi Led 8) său nũ tăt hê.
  - Năi săng đăi tũ phăi săng trăi (tũ Led 8 trũ lăi Led 1) său nũ tăt hê.

- Niêm sáng đản với thồitớ nhồ sau: Led 1, Led8, Led 2, Led 7,...., Led 4, Led 5.
  - Hai niêm sáng đản chầy song song tồchính giồa ra ngoai, sau ñoitat đản.
3. Hầy giấi thớch hoấi ñồing cườa mấch sau:



Hinh 5-14. Mấch ñiển quấng cườa.





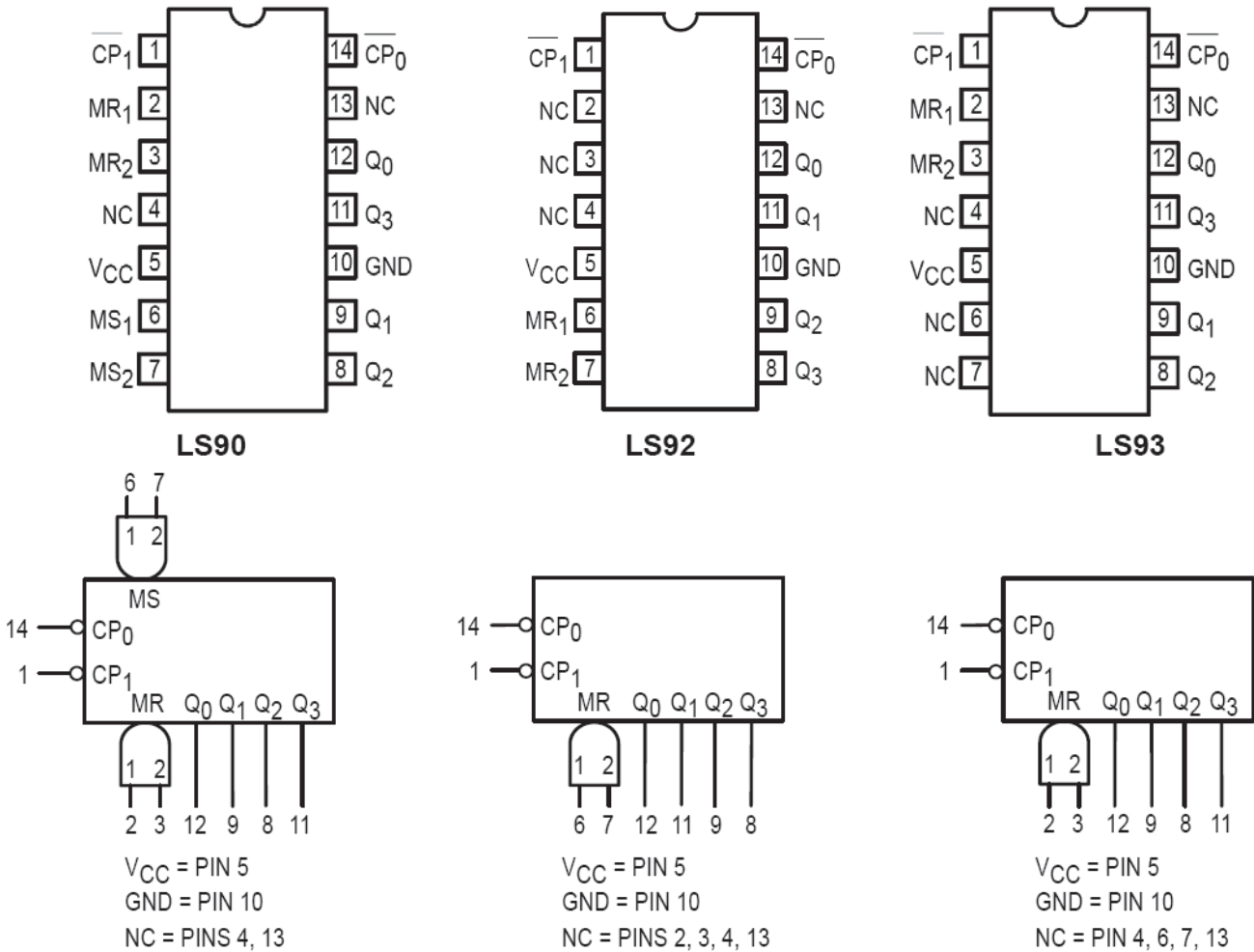


**D. Các bôic thời tập:**

**1. Khải săt IC nếm BCD 7490:**

**a. Khải săt datasheet của IC 7490:**

- ◆ Hãy tra cêu datasheet nếm biết sô nôi chăi, băng trăng thăi, chôi năng và các thống số của IC, sau đăy là tồ măt sô nôi chăi, sô nôi logic và băng trăng thăi của IC:



Hình 6-1. Sô nôi chăi và sô nôi kđ hiêu của IC 74LS90, 74LS92 và 74LS93.

**LS90  
MODE SELECTION**

RESET/SET INPUTS				OUTPUTS			
MR1	MR2	MS1	MS2	Q0	Q1	Q2	Q3
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
L	X	L	X	Count			
X	L	X	L	Count			
L	X	X	L	Count			
X	L	L	X	Count			

H = HIGH Voltage Level  
L = LOW Voltage Level  
X = Don't Care

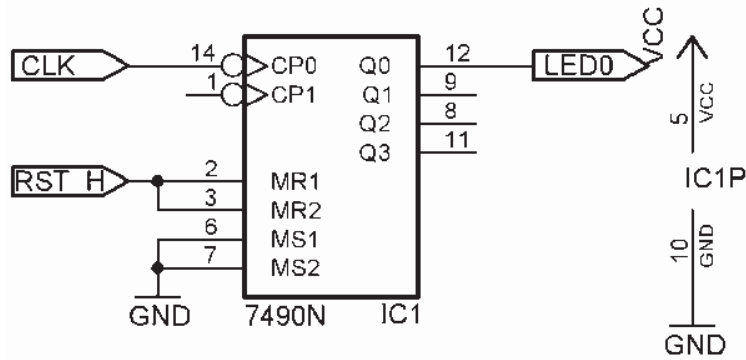
Trình tồ nếm của các IC tồ ng ồ ng:

**LS92 AND LS93  
MODE SELECTION**

RESET INPUTS		OUTPUTS			
MR1	MR2	Q0	Q1	Q2	Q3
H	H	L	L	L	L
L	H	Count			
H	L	Count			
L	L	Count			

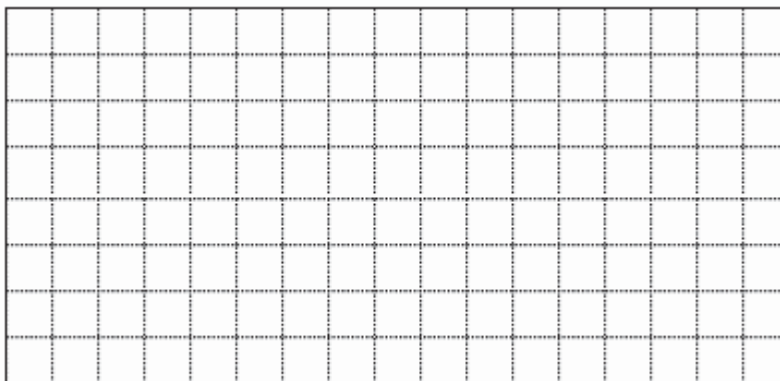
H = HIGH Voltage Level  
L = LOW Voltage Level  
X = Don't Care





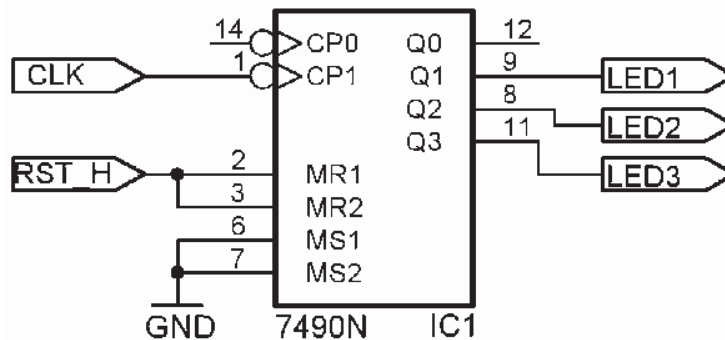
Hình 6-3. Mạch đếm mod 2 sử dụng IC 74LS90.

- Quan sát ngoài vào xung CLK và ngoài ra Q0 (Led1) rồi vẽ dạng sóng clk và ngoài ra Q0:



e. Mạch đếm mod 5 (mạch chia 5): sử dụng mạch chia 5 của IC.

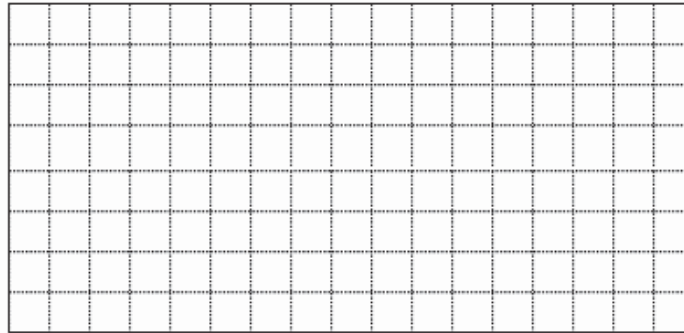
- Hãy kết nối nhò mạch hình 6-4:



Hình 6-4. Mạch đếm mod 5 sử dụng IC 74LS90.

- Quan sát ngoài vào xung CLK và ngoài ra Q<sub>3</sub> Q<sub>2</sub> Q<sub>1</sub> nên vẽ bảng trạng thái rồi vẽ dạng sóng clk và các ngoài ra:

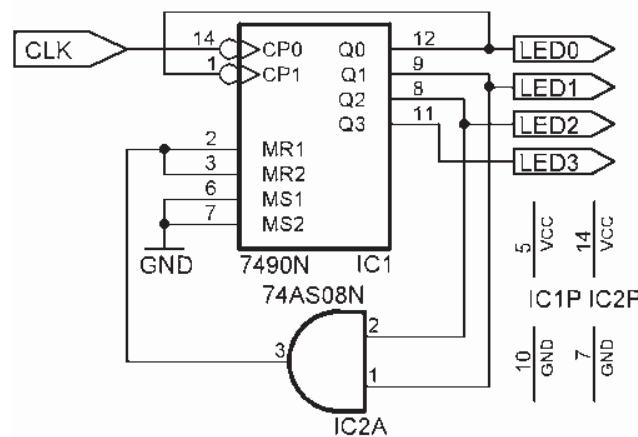
Đếm clk	OUTPUTS		
	Q <sub>3</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub>
0			
1			
2			
3			
4			
5			



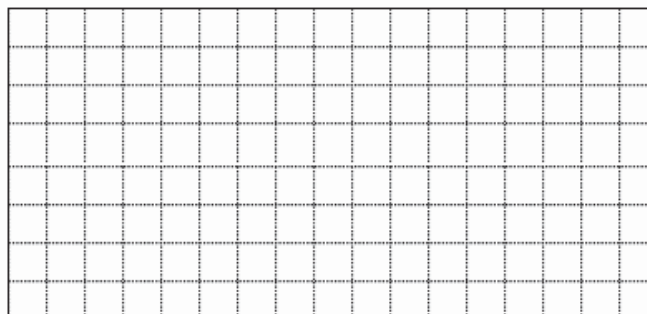
f. Mạch đếm mod 6 sử dụng IC 74LS90 và IC 74LS08:

- ◆ Hãy kết nối mạch đếm như hình 6-5:
- ◆ Quan sát ngoài vào xung CLK và ngoài ra  $Q_3Q_2Q_1Q_0$  đếm và bảng trạng thái rồi vẽ dạng sóng clk và các ngoài ra:

Đếm	OUTPUTS			
	$Q_3$	$Q_2$	$Q_1$	$Q_0$
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				

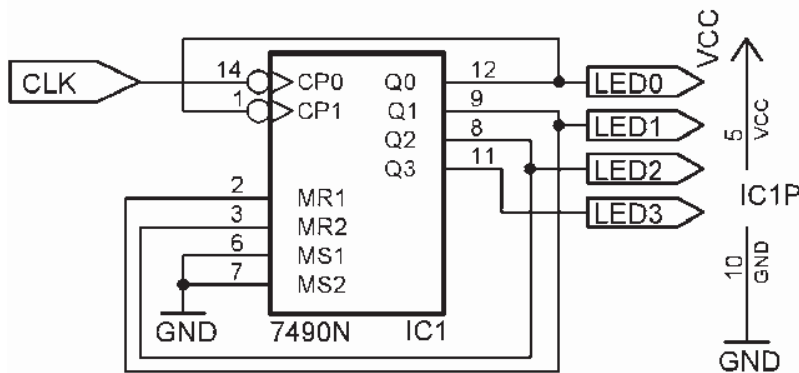


Hình 6-5. Mạch đếm mod 6 sử dụng IC 74LS90 và IC 74LS08.



- ◆ Hãy giải thích nguyên lý hoạt động của mạch:
- g. Mạch đếm mod 6 chế tạo sử dụng IC 74LS90:

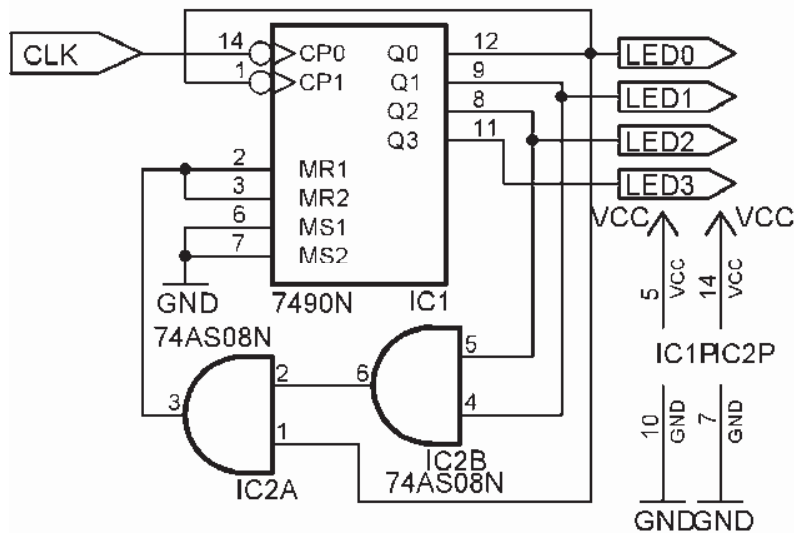
- ◆ Hãy kết nối mạch đếm nhò hình 6-6:
- ◆ Quan sát ngoài vào xung CLK và ngoài ra Q<sub>3</sub>Q<sub>2</sub>Q<sub>1</sub>Q<sub>0</sub> và kiểm tra mạch hoạt động đúng với bảng trạng thái ở trên hay không, giải thích hoạt động của mạch.



Hình 6-6. Mạch đếm mod 6 sử dụng IC 74LS90.

h. Mạch đếm mod 7 sử dụng IC 74LS90 và các cổng logic:

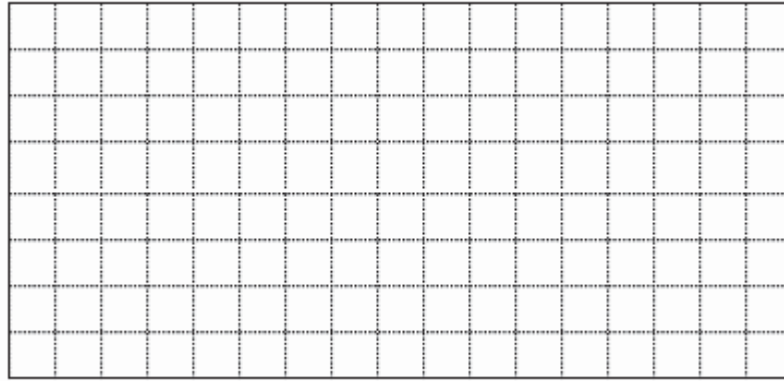
- ◆ Hãy kết nối mạch đếm nhò hình 6-7:



Hình 6-7. Mạch đếm mod 7 sử dụng IC 74LS90 và IC 74LS08.

- ◆ Quan sát ngoài vào xung CLK và ngoài ra Q<sub>3</sub> Q<sub>2</sub> Q<sub>1</sub> Q<sub>0</sub> điền vào bảng trạng thái rồi vẽ dạng sóng clk và các ngoài ra:

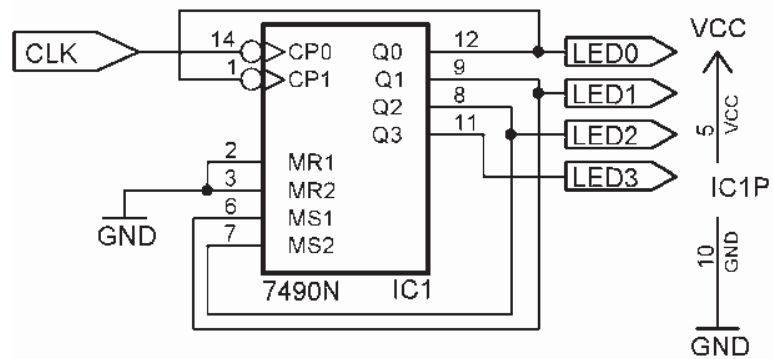
Đếm	OUTPUTS			
	Q <sub>3</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>0</sub>
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				



♦ Hãy giải thích nguyên lý làm việc của mạch:

i. Mạch đếm chia 7 sử dụng IC 74LS90:

♦ Hãy kết nối mạch đếm như hình 6-8:



Hình 6-8. Mạch đếm mod 7 chặ sử dụng IC 74LS90.

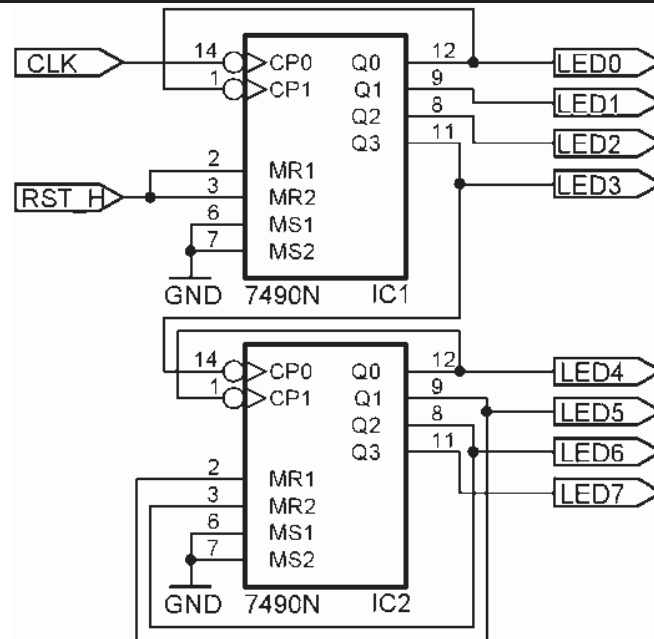
♦ Quan sát ngoài vào xung CLK và ngoài ra  $Q_3Q_2Q_1Q_0$  đếm vào bảng trạng thái rồi vẽ dạng sóng clk và các ngoài ra:

Đếm	OUTPUTS			
	$Q_3$	$Q_2$	$Q_1$	$Q_0$
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

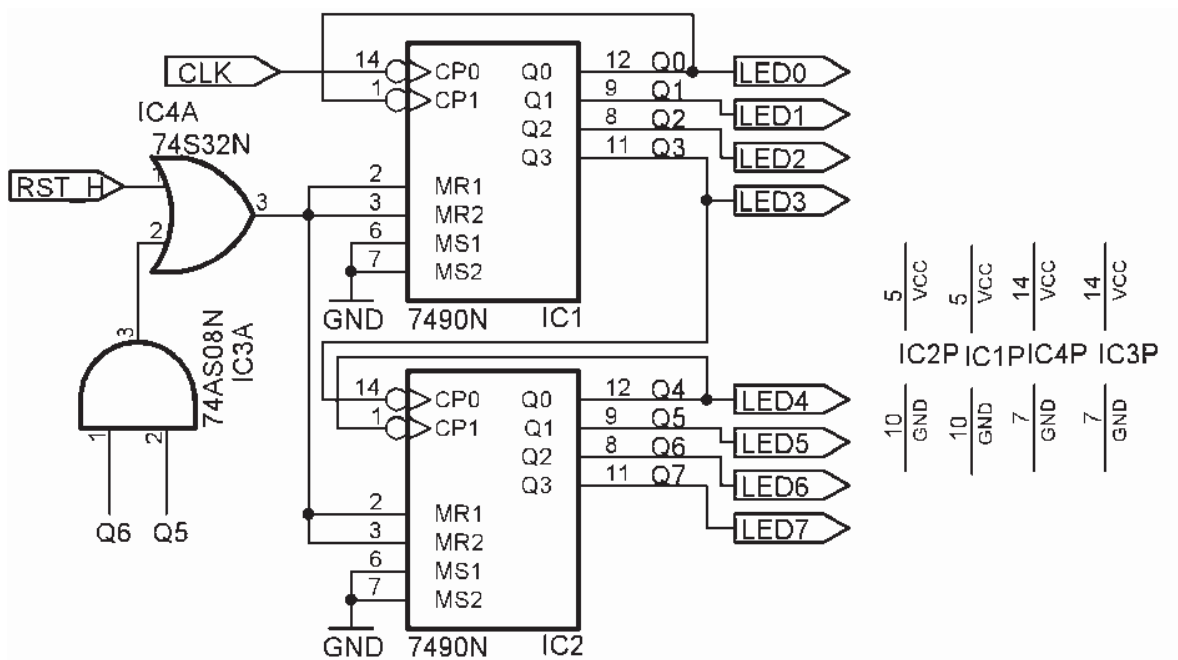








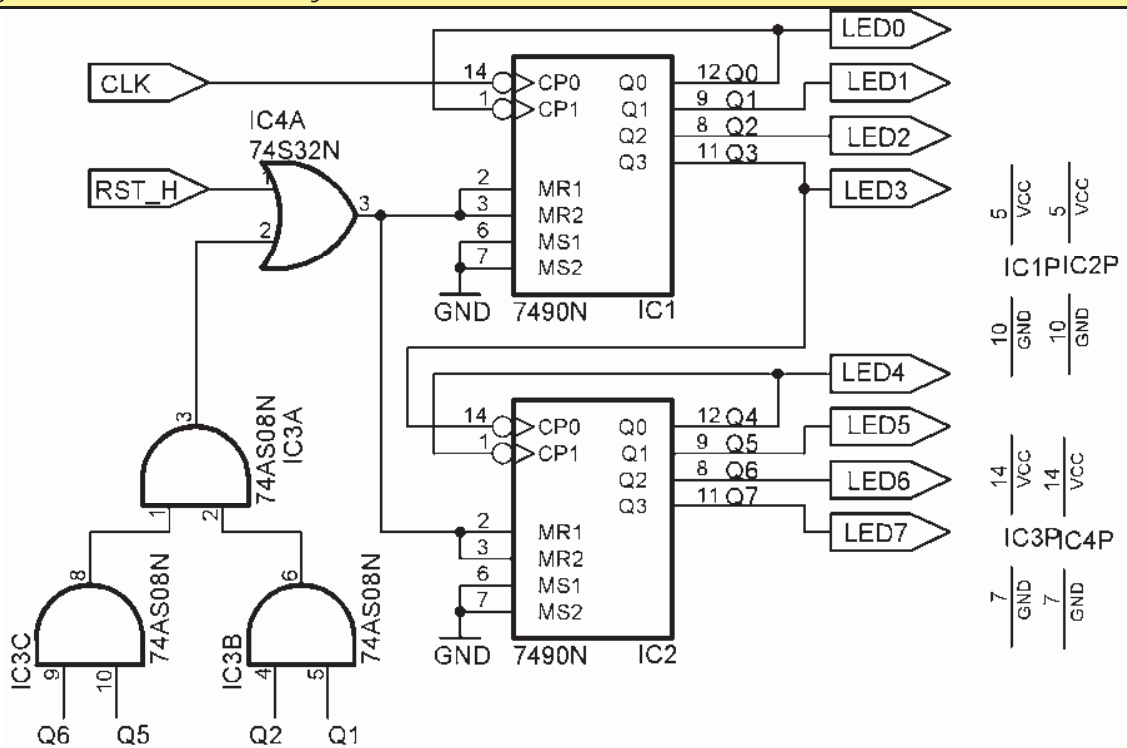
Hình 6-10a. Mạch đếm BCD từ 00 đến 59 sử dụng 2 IC 74LS90.



Hình 6-10B. Mạch đếm BCD từ 00 đến 59 sử dụng 2 IC 74LS90, có thể reset nhờ.

m. Mạch đếm BCD từ 00 đến 65 (0000 0000 đến 0110 0101) sử dụng 2 IC 74LS90 và công logic:

- ♦ Hãy kết nối 2 IC đếm 7490 nhờ hình 6-11:



Hình 6-11. Mạch đếm BCD từ 00 đến 65 sử dụng 2 IC 74LS90 và cổng logic.

Chú ý 8 ngoài này nhé

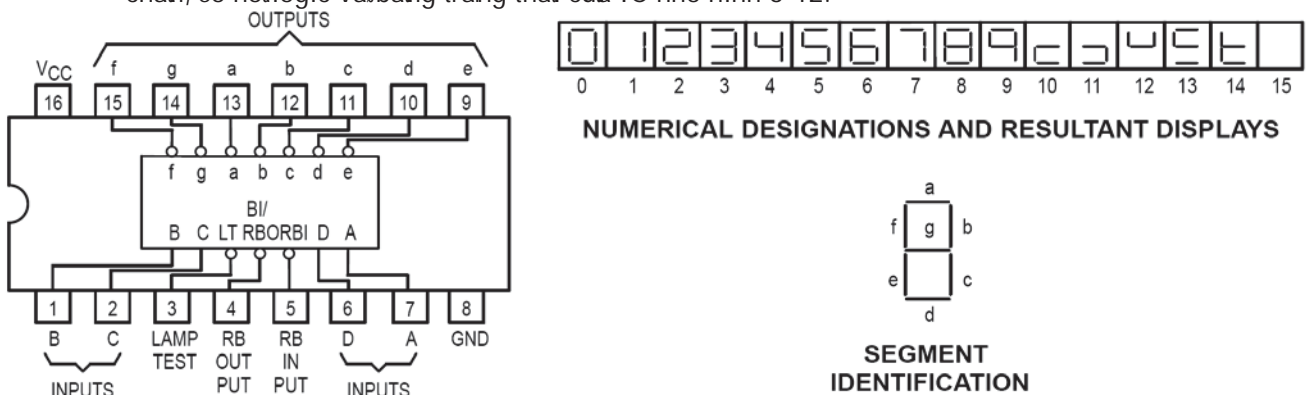
- ♦ Giải thích: mạch đếm BCD từ 00 đến 65 tổng cộng với số BCD từ 0000 0000 đến 0110 0101, ta sử dụng trạng thái thời 66 tổng cộng với 0110 0110 làm trạng thái reset. Với trạng thái này thì IC ta phải dùng thêm cổng logic là cổng AND để 4 trạng thái thời bảng 1 rồi nữa khi reset của cái 2 IC đếm.

n. Sinh viên hãy thực hiện mạch đếm mod 70, 75, 80.

**2. Khám sát IC giải mã led 7 hoặc loại Anode chung 74247 (hoặc 7447):**

a. Khám sát datasheet của IC giải mã 74247:

- ♦ Hãy khám sát datasheet để biết số chân, bảng trạng thái, các thông số của IC, sau này làm số chân, số logic và bảng trạng thái của IC nhớ hình 6-12:



Hình 6-12. Số chân IC 74LS247 và hiện thị số tổng cộng với mã nhò phân.

DECIMAL OR FUNCTION	INPUTS						BI/RBO†	OUTPUTS							NOTE
	LT	RBI	D	C	B	A		a	b	c	d	e	f	g	
0	H	H	L	L	L	L	H	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	1
1	H	X	L	L	L	H	H	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	
2	H	X	L	L	H	L	H	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	
3	H	X	L	L	H	H	H	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	
4	H	X	L	H	L	L	H	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	
5	H	X	L	H	L	H	H	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	
6	H	X	L	H	H	L	H	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	
7	H	X	L	H	H	H	H	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	
8	H	X	H	L	L	L	H	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	
9	H	X	H	L	L	H	H	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	
10	H	X	H	L	H	L	H	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	
11	H	X	H	L	H	H	H	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	
12	H	X	H	H	L	L	H	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	
13	H	X	H	H	L	H	H	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	
14	H	X	H	H	H	L	H	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	
15	H	X	H	H	H	H	H	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
BI	X	X	X	X	X	X	L	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	2
RBI	H	L	L	L	L	L	L	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	3
LT	L	X	X	X	X	X	H	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	4

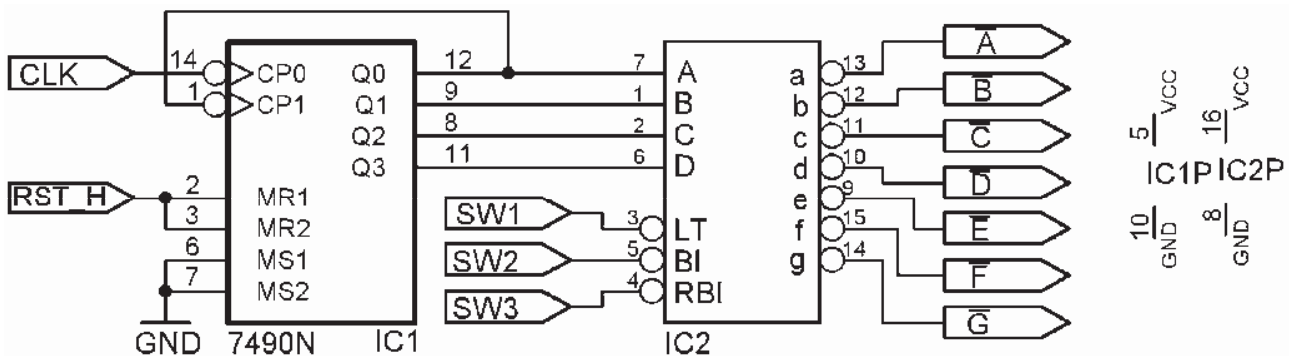
NOTES: 1. The blanking input (BI) must be open or held at a high logic level when output functions 0 through 15 are desired. The ripple-blanking input (RBI) must be open or high if blanking of a decimal zero is not desired.  
 2. When a low logic level is applied directly to the blanking input (BI), all segment outputs are off regardless of the level of any other input.  
 3. When ripple-blanking input (RBI) and inputs A, B, C, and D are at a low level with the lamp test input high, all segment outputs go off and the ripple-blanking output (RBO) goes to a low level (response condition).  
 4. When the blanking input/ripple blanking output (BI/RBO) is open or held high and a low is applied to the lamp-test input, all segment outputs are on.

† BI/RBO is wire-AND logic serving as blanking input (BI) and/or ripple-blanking output (RBO).

- ♦ Hãy cho biết IC giải mã 74247 là IC giải mã cho led 7 màu loại gì:
  - Chẩn đoán khi LT có tác dụng gì:
  - Chẩn đoán khi RBI và BI có tác dụng gì:
  - Chẩn cấp nguồn cho IC là bao nhiêu?

**b. Mạch nhẩm BCD hiển số bằng led 7 màu:**

- ♦ Kết nối mạch nhẩm như hình 6-13:

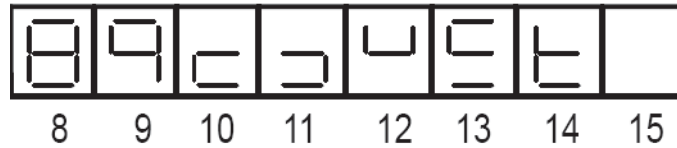


Hình 6-13. Mạch nhẩm BCD có giải mã hiển số bằng led 7 màu.

**Chú ý:** Các ngõ ra của IC giải mã 74247 nối với các ngõ vào led 7 màu loại anode chung của giải mã

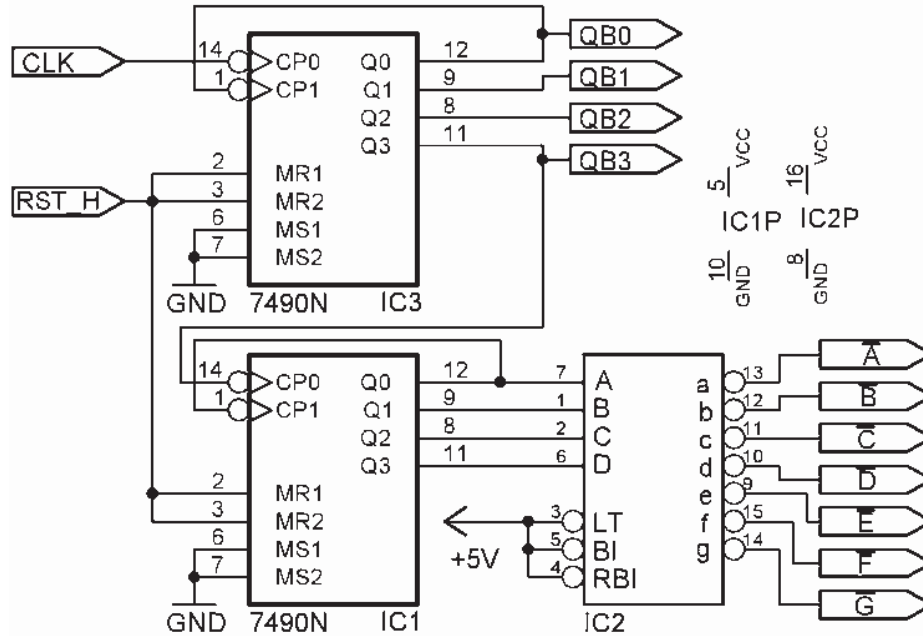
- ♦ Hãy chuyển nối các trạng thái của SW1, SW2, SW3 nếu kiểm tra các trạng thái có trong bảng trạng thái ở trên.
- ♦ Khi mạch đang nhẩm ta nhấn Reset High thì mạch sẽ hoạt động nhờ thế nào?
- ♦ Khi thực hành mạch như hình 6-13 không nếu led 7 màu chẵn hiển thì các số 1, 3, 5, 7, 9 hoặc 0, 2, 4, 6, 8 thì mạch sẽ hiển tổng gì?

- ◆ Nếu led 7 đoạn chưa hiển thị các số hình sau thì bộ hiển thị đang gì? giải thích?



c. Mạch đếm BCD từ 00 đến 99 hiển thị bằng led 7 đoạn:

- ◆ Kết nối mạch như hình 6-14:



Hình 6-14. Mạch đếm BCD từ 00 đến 99 có giải mã hiển thị led 7 đoạn.

**Chú ý:** các ngõ ra của IC đếm hàng nghìn (IC1) nối với các ngõ vào của IC giải mã để kết nối như trên thí nghiệm.

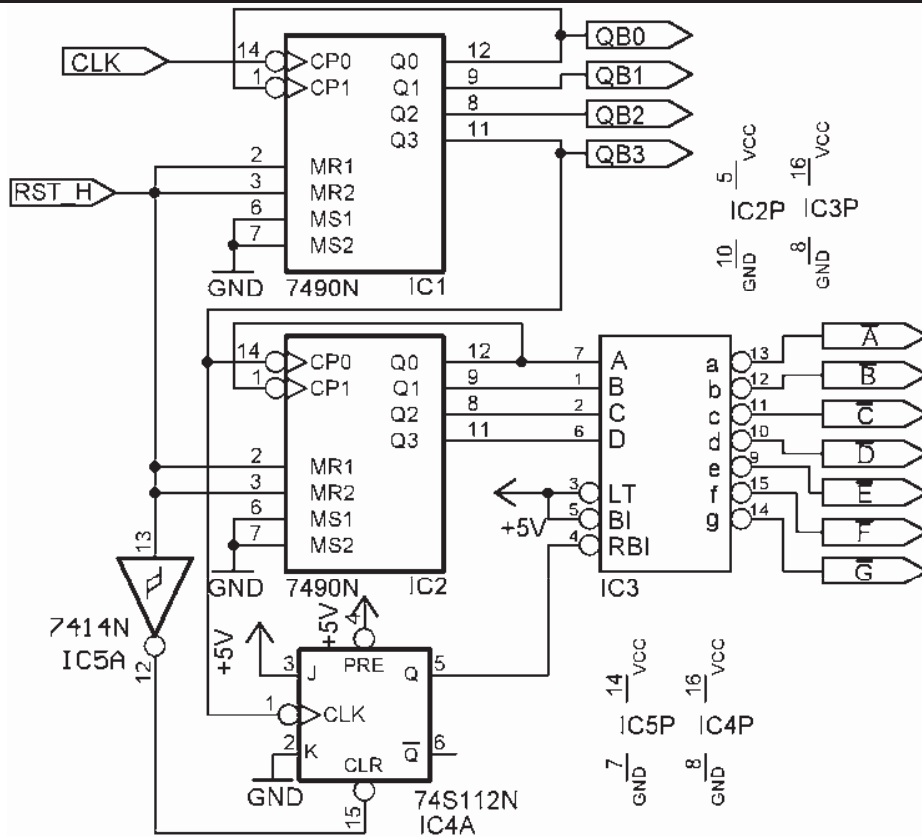
- ◆ Hãy quan sát kết quả đếm xem có đúng từ 00 đến 99 hay không?

d. Mạch đếm BCD từ 00 đến 99 hiển thị bằng led 7 đoạn có xóa số 0 vòng hóa ôi hàng chục:

- ◆ Kết nối mạch như hình 6-15:

**Chú ý:** các ngõ ra của IC đếm hàng nghìn (IC1) nối với các ngõ vào của IC giải mã để kết nối như trên thí nghiệm.

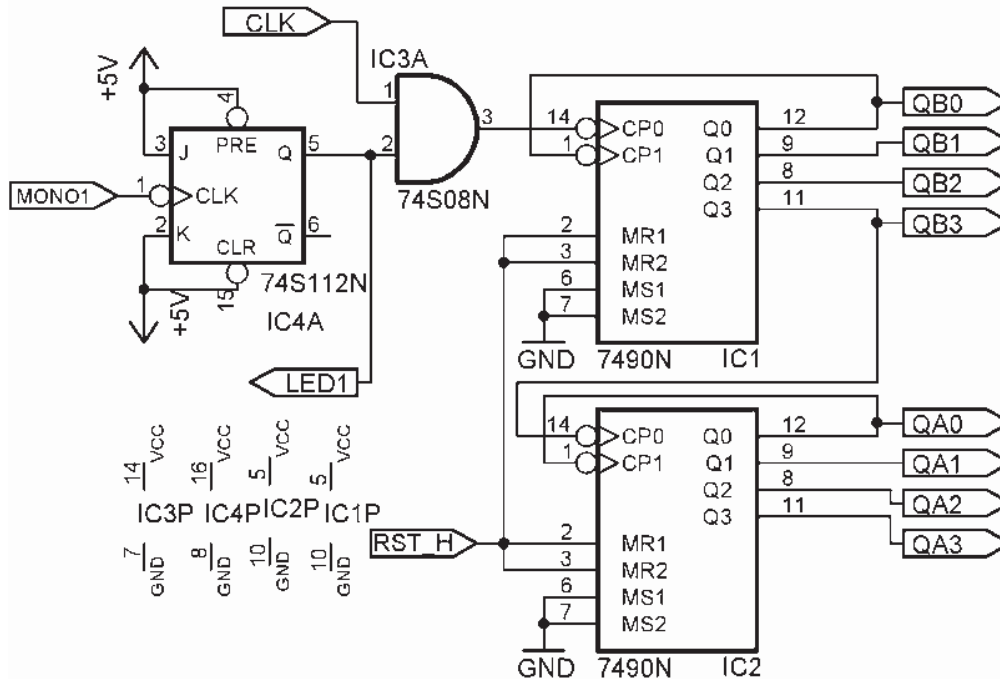
- ◆ Hãy quan sát kết quả đếm xem có đúng với trình tự đếm như sau hay không: khi bắt đầu đếm thì ta nhấn nút reset. Led 7 đoạn hàng chục tắt, led 7 đoạn hàng nghìn và sáng. Khi có xung clock thì giá trị đếm tăng cho đến khi giá trị hàng nghìn và bắt đầu chuyển trạng thái từ 9 về 0 và hàng chục bắt đầu sáng số 1 lần đầu. Quá trình đếm tiếp tục tăng cho đến khi bằng 99 thì dừng lại về 00.
- ◆ Ôi chu kỳ tiếp theo sẽ tiếp tục đếm và xóa số 0 vòng hóa ôi hàng chục thì ta phải nhấn nút reset.
- ◆ Nguyên lý xóa số 0 vòng hóa hàng chục lại trong bảng trạng thái của IC giải mã nếu ngõ vào RBI = 0 và các trạng thái 4 ngõ vào



Hình 6-14. Mạch nê BCD tũ 00 nũ 99 cũg iăi mă hiê thũ led 7 nũ.

e. Mạch nê BCD tũ 00 nũ 99 hiê thũ bng led 7 nũ và cũn cũ nhă nũ khiê nê/ ngũng nê:

♦ Kê nũ mă hiê nhũ hnh 6-15:



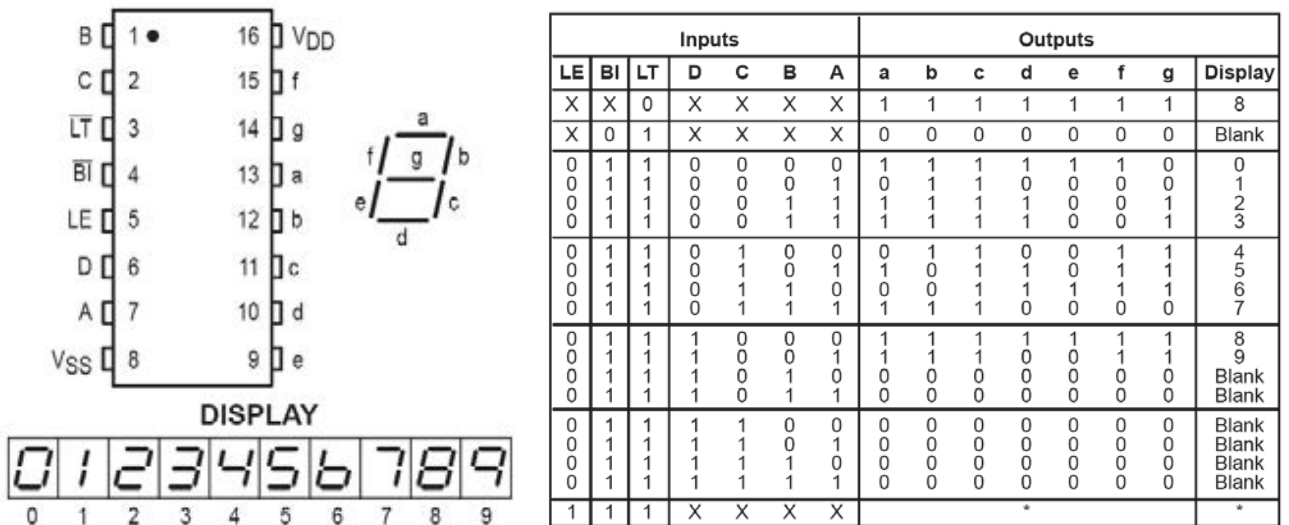
Hình 6-15. Mạch nê BCD tũ 00 nũ 99 cũg iăi mă hiê thũ led 7 nũ.

- ◆ Khi LED1 tắt tổng ồng với ngoài Q 0mỗi 0 → kho công AND → xung CLK không qua ãoic công AND nên mạch ngừng ãm.
- ◆ Khi LED1 sáng tổng ồng với ngoài Q 0mỗi 1 → mõi công AND → xung CLK qua ãoic công AND nên mạch ãm theo xung CLK.
- ◆ Ñeichuyển ão trạng tãngngõ ãm sang ãm hoac ngõõc lại ta nhấ nút MONO1 ãe kich FLIP FLOP lại trạng thã.
- ◆ Hã ãi giải thích nguye ãi lam viec của mạch.

**3. Khã sãt IC giải mãled 7 ãoan loã cathode chung 4511:**

**a. Khã sãt datasheet của IC giải mã4511:**

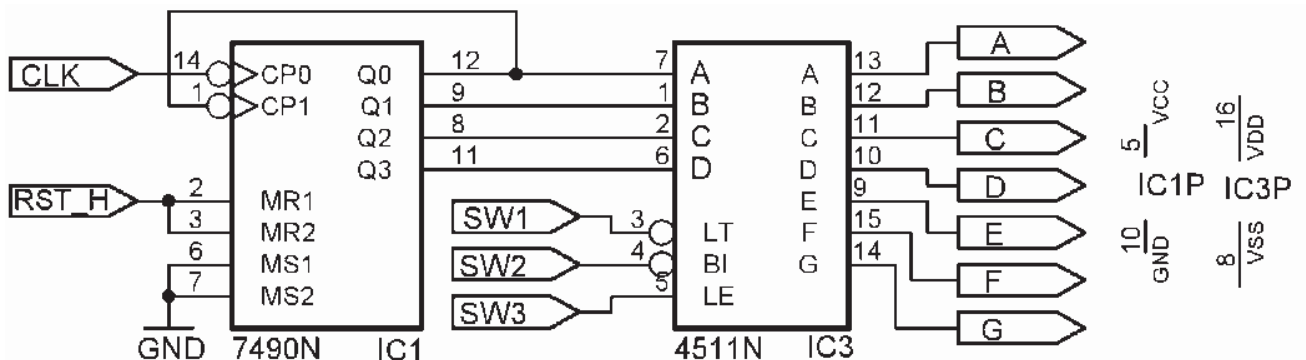
- ◆ Hã ãi khã sãt datasheet ãe biẽt số ão ãa ãn, bãng trạng thã, các thõng số của IC, sau ãã ãy lãis ão ãa ãn, số ão ã logic va bãng trạng thã của IC nhõ hình 6-16:



Hình 6-16. Số ão ãa ãn va bãng trạng thã của IC giải mã4511.

**b. Mạch ãm BCD hiẽ thõ trên led 7 ãoan loã cathode chung dùng IC giải mã4511:**

- ◆ Hã ãi kết nối mạch ãm nhõ hình 6-17:



Hình 6-17. Mạch ãm BCD.

**Chuyõ** Các ngoài của IC giải mã4511 ãoic nối với các ngoài va ão led 7 ãoan loã cathode chung của giải mã

- ◆ Hã ãi chuyển nối các trạng thã của SW1, SW2, SW3 ãe kiểm tra các trạng thã cũ trong bãng trạng thã õu trên.

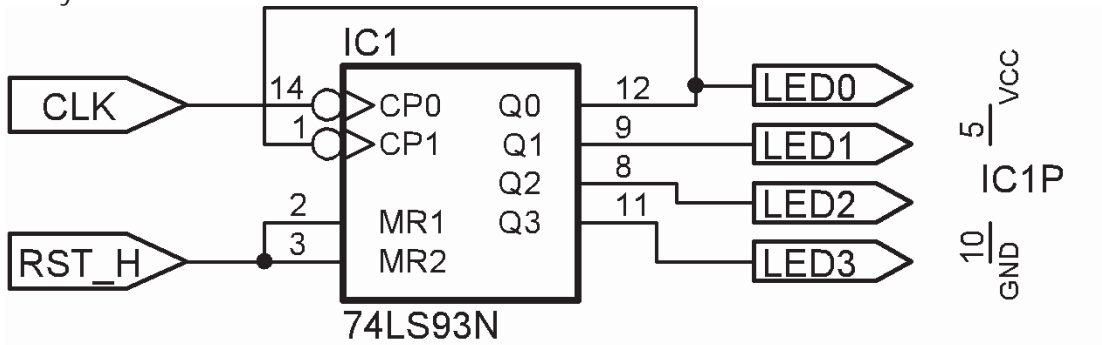
**4. Khã sãt IC ãm nhõ phần 4 bit 7493:**

a. Khai sại datasheet của IC ñếm nhò phàn 4 bit 74LS93:

- ♦ Haiy khai sại lai datasheet của IC 74LS93 ôihình 6-1 .

b. Mạch ñếm nhò phàn 4 bit sôidùng 74LS93:

- ♦ Haiy kết nối mạch nhò hình 6-18:



Hình 6-18. Mạch ñếm nhò phàn 4 bit sôidùng IC 7493.

- ♦ Quan sại ngoivào xung CLK vàcác ngoira ñếm kiểm tra lai bảng trạng thái ñếm vàcho biết mạch ñếm ñúng hay sai.

#### IV. Câu hỏi kiểm tra:

1. So sánh số khác nhau của 2 IC giải mã 4511 và 74LS247.
2. Tra cứu IC 4518 và cho biết chức của IC.
3. Thiết kế mạch ñếm giây - ñếm phút cho ñồng hồ số
4. Cho biết số giống nhau và khác nhau giữa mạch chia và mạch ñếm.
5. Haiy cho biết IC 7492 có chức năng gì ?



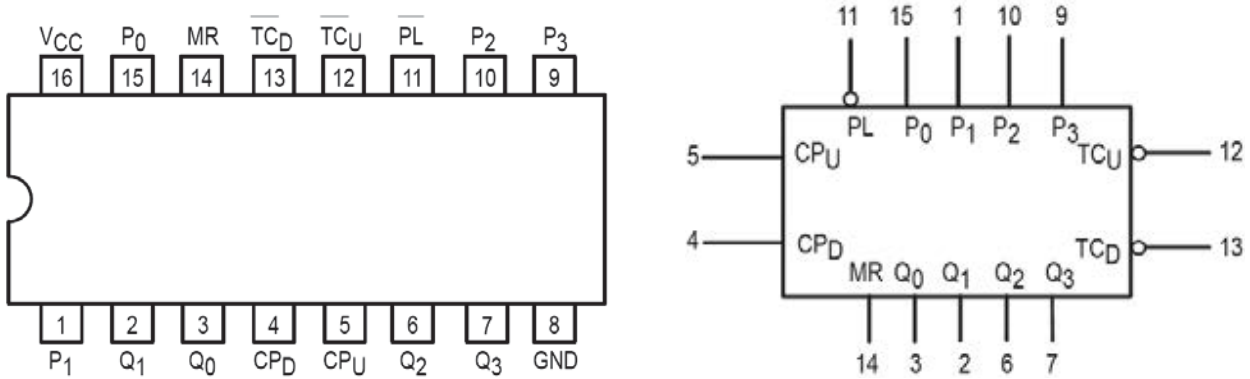


**D. Các bước thực tập:**

**1. Khám sát IC nhớ BCD nhớ trước số nhớ 74192:**

**a. Khám sát datasheet của IC 74192 hoặc 40192:**

- ◆ Hãy tra cứu datasheet để biết số chân, bảng trạng thái, chức năng và các thông số của IC, sau này làm tốt số chân, số logic và bảng trạng thái của IC:



Hình 7-1. Số chân và số logic hiệu của IC 74LS192.

**MODE SELECT TABLE**

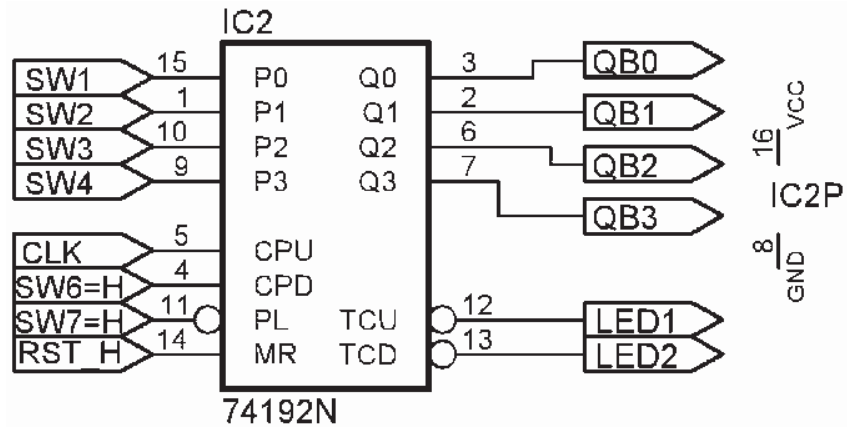
MR	PL	CPU	CPD	MODE
H	X	X	X	Reset (Asyn.)
L	L	X	X	Preset (Asyn.)
L	H	H	H	No Change
L	H		H	Count Up
L	H	H		Count Down

- ◆ Hãy cho biết chức năng của các ngõ tín hiệu
- Ngõ MR,  $\overline{TCU}$ ,  $\overline{TCD}$ :
- Ngõ PL và  $P_3P_2P_1P_0$ :
- Chân cấp nguồn:
- Khi muốn đếm lên thì xung clk nối ngõ vào nào:
- Khi muốn đếm xuống thì xung clk nối ngõ vào nào:

**b. Mạch nhớ BCD – nhớ lên – hiển thị trên led 7 đoạn:**

- ◆ Hãy kết nối mạch như hình 7-2:
- ◆ Quan sát ngõ vào xung CLK và các ngõ ra rồi điền vào bảng trạng thái:

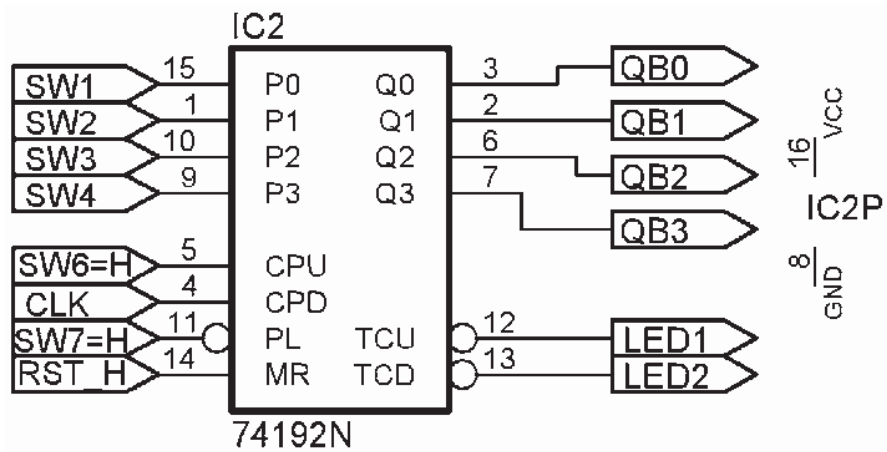
Nhập clk	OUTPUTS			
	Q <sub>3</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>0</sub>
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				



Hình 7-2. Mạch đếm BCD – đếm lên sử dụng IC 74LS192.

c. Mạch đếm BCD – đếm xuống – hiển thị trên led 7 đoạn:

- ◆ Hãy kết nối mạch đếm như hình 7-3:



Hình 7-3. Mạch đếm BCD – đếm xuống sử dụng IC 74LS192.

- ◆ Quan sát ngõ vào xung CLK và các ngõ ra rồi điền vào bảng trạng thái:

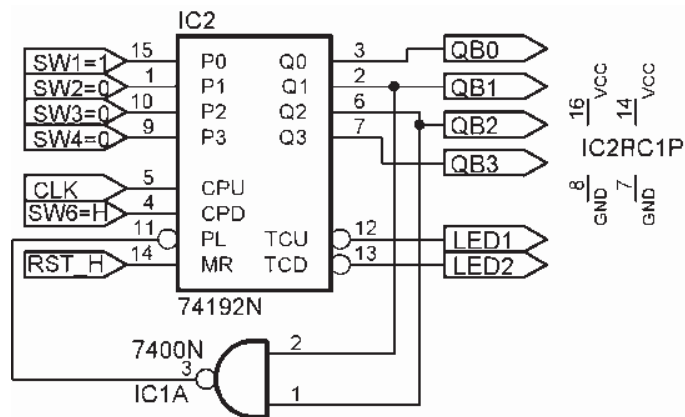
Đếm clk	OUTPUTS			
	Q <sub>3</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>0</sub>
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

d. Mạch ñem ñat trôic soá ñem tôi ñên 5 (0001 → 0101) – hiên thò trên led 7 ñoàn:

- ◆ Trình tôi ñem ñôic minh hoai nhô sau:



- ◆ Haiy ket noá mạch ñien nhô hình 7-4:



Hình 7-4. Mạch ñem tôi ñên 5 sôidung IC 74LS192.

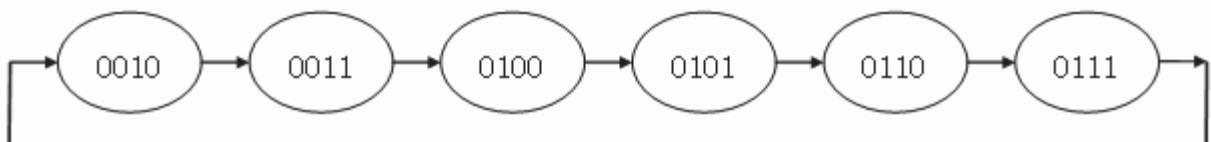
- ◆ Với mạch ñem này ta phải sôidung tròng hốp ñat trôic soá ñem laôicac ngoi vào P3P2P1P0 = 0001 bang các SW tông ông. Khi coixung thì mạch ñem táng giáitrò ñem tôi 0001 ñên 0101, khi coixung tiếp theo thì mạch sẽ táng ñên giáitrò laô110 vàta laây giáitrò này qua công NAND ñênáp lai số0001 vàmạch lap lai trình tôi ñem.
- ◆ Quan sát ngoi vào xung CLK vàcác ngoira rô ñien vào bang trạng thài:

Ñem clk	OUTPUTS			
	Q <sub>3</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>0</sub>
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

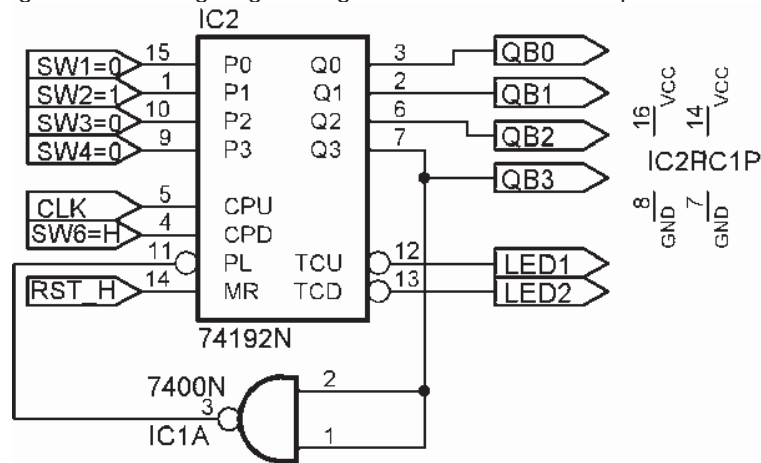
- ◆ Haiy cho biêt chôic nâng của ngoi vào PL, chôic nâng của công NAND trong sô ñoámạch.

e. Mạch ñem ñat trôic soá ñem tôi ñên 7 (0010 → 0111) – hiên thò trên led 7 ñoàn:

- ◆ Trình tôi ñem ñôic minh hoai nhô sau:



- ◆ Hãy kết nối mạch như hình 7-5:
- ◆ Với mạch như này ta phải sử dụng trường hợp đặt trạng thái đầu các ngõ vào P3P2P1P0 = 0001 bằng các SW tổng cộng. Trạng thái này khi nạp lại là 1000.



Hình 7-5. Mạch đếm từ 2 đến 7 sử dụng IC 74LS192.

- ◆ Quan sát ngõ vào xung CLK và các ngõ ra rồi điền vào bảng trạng thái:

Nhịp	OUTPUTS			
	Q <sub>0</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

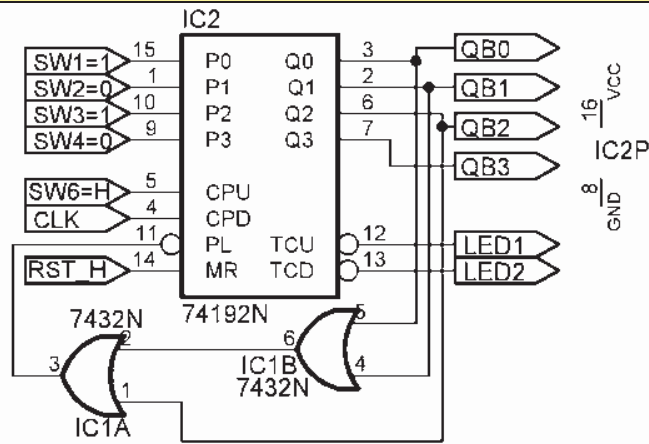
- ◆ Hãy giải thích nguyên lý làm việc của mạch:

f. Mạch đếm đặt trước số đếm từ 5 xuống 1 (0101 → 0001) – hiện thị trên led 7 đoạn:

- ◆ Trình tự đếm ngược minh họa như sau:



- ◆ Hãy kết nối mạch như hình 7-6:



Hình 7-6. Mạch đếm tới 5 xuống 1 sử dụng IC 74LS192.

- ♦ Với mạch đếm này ta phải sử dụng trường hợp đặt trước số đếm ô các ngõ vào  $P_3P_2P_1P_0 = 0101$  bằng các SW tương ứng. Mạch đếm bắt đầu từ 0101 và khi có xung thì giá trị đếm giảm xuống cho đến khi bằng 0000 thì ta sử dụng trạng thái này để nạp lại số 0101.
- ♦ Quan sát ngõ vào xung CLK và các ngõ ra rồi điền vào bảng trạng thái:

Đếm	OUTPUTS			
	Q <sub>0</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

g. Mạch đếm đặt trước số đếm tới 7 xuống 1 (0111 → 0001) – hiện thì trên led 7 nào:

h. Mạch đếm đặt trước số đếm tới 7 xuống 3 (0111 → 0011) – hiện thì trên led 7 nào:

i. Mạch đếm đặt trước số đếm tới 6 xuống 4 (0110 → 0100) – hiện thì trên led 7 nào:

j. Mạch đếm đặt trước số đếm tới 7 xuống 1 (0111 → 0001) – hiện thì trên led 7 nào:

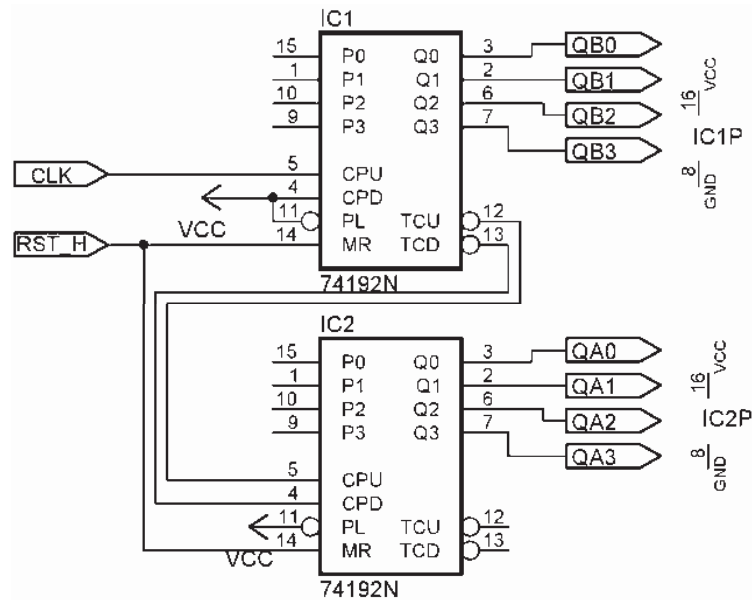
k. Mạch đếm đặt trước số đếm tới 1 đến 8 (0001 → 1000) – hiện thì trên led 7 nào:

l. Mạch đếm đặt trước số đếm tới 3 đến 8 (0011 → 1000) – hiện thì trên led 7 nào:

m. Mạch đếm đặt trước số đếm tới 2 đến 9 (0010 → 1001) – hiện thì trên led 7 nào:

**2. Thiết kế các mạch ứng dụng:**

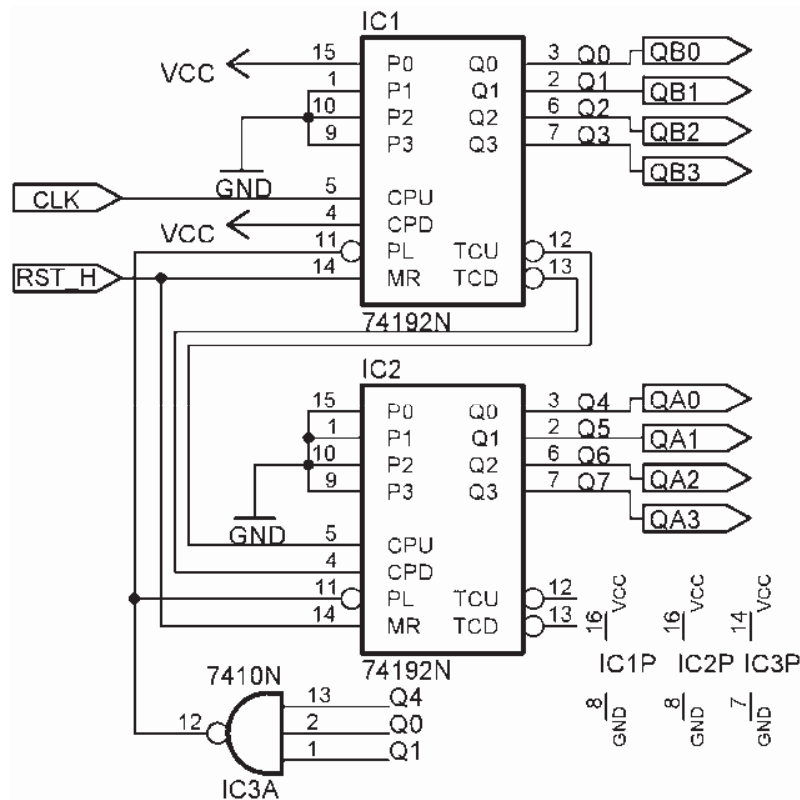
- a. Thiết kế mạch đếm lên từ 00 (0000 0000 BCD) đến 99 (1001 1001 BCD) dùng 2 IC đếm 74192:
- ◆ Hãy kết nối mạch như hình 7-7:
  - ◆ Trong sơ đồ mạch này sử dụng 2 IC giải mã có trên bo thí nghiệm.
  - ◆ Ngoài  $TC_U$  của IC đếm hàng nghìn và nối với ngõ vào  $CP_U$  của IC đếm hàng chục – khi đếm lên và ngõ ra  $TC_D$  của IC đếm hàng nghìn và nối với ngõ vào  $CP_D$  của IC đếm hàng chục.
  - ◆ Quan sát hoạt động của mạch.



Hình 7-7. Mạch đếm từ 00 đến 99 sử dụng 2 IC 74LS192.

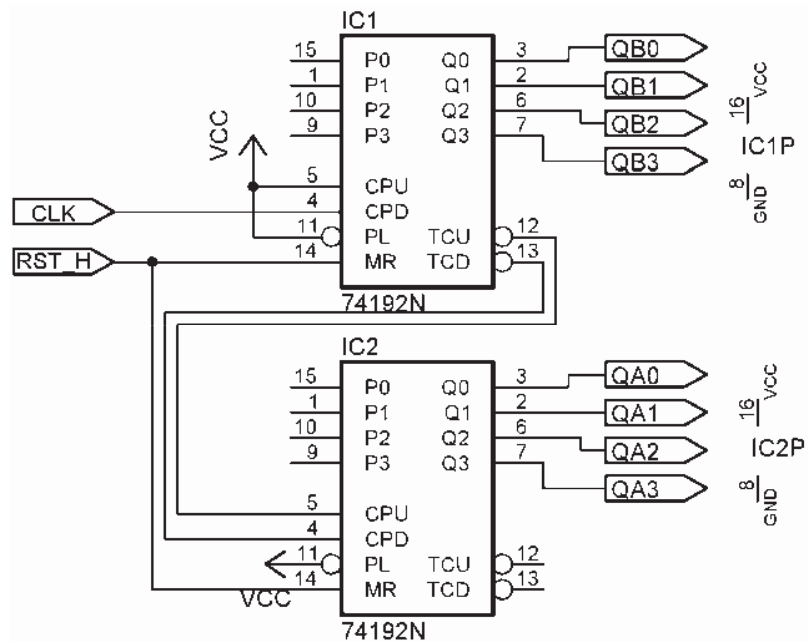
- b. Thiết kế mạch đếm từ 01 (0000 0001 BCD) đến 12 (0001 0010 BCD) dùng 2 IC đếm 74192:

- ◆ Hãy kết nối mạch như hình 7-8:



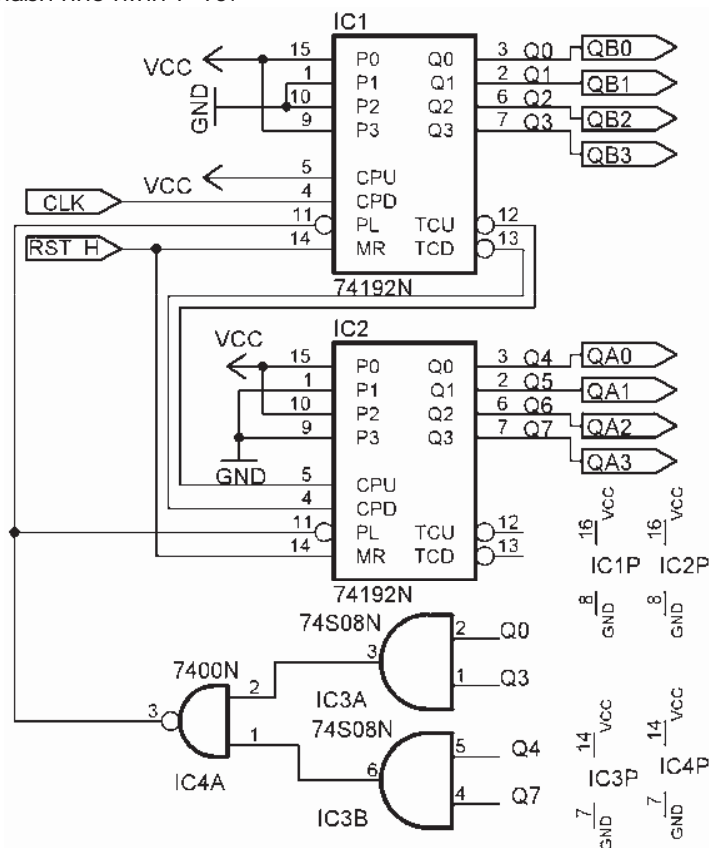
Hình 7-8. Mạch đếm từ 99 xuống 00 sử dụng 2 IC 74LS192.

- ◆ Mạch này còn nữa có lẽ là mạch đếm giờ từ 1 đến 12 giờ rồi về lại 1 giờ. Hãy giải thích hoạt động của mạch:
- c. Thiết kế mạch đếm từ 99 (1001 1001BCD) xuống 00 (0000 0000BCD) dùng 2 IC đếm 74192:
- ◆ Hãy kết nối mạch nhớ hình 7-9:



Hình 7-9. Mạch đếm từ 99 xuống 00 sử dụng 2 IC 74LS192.

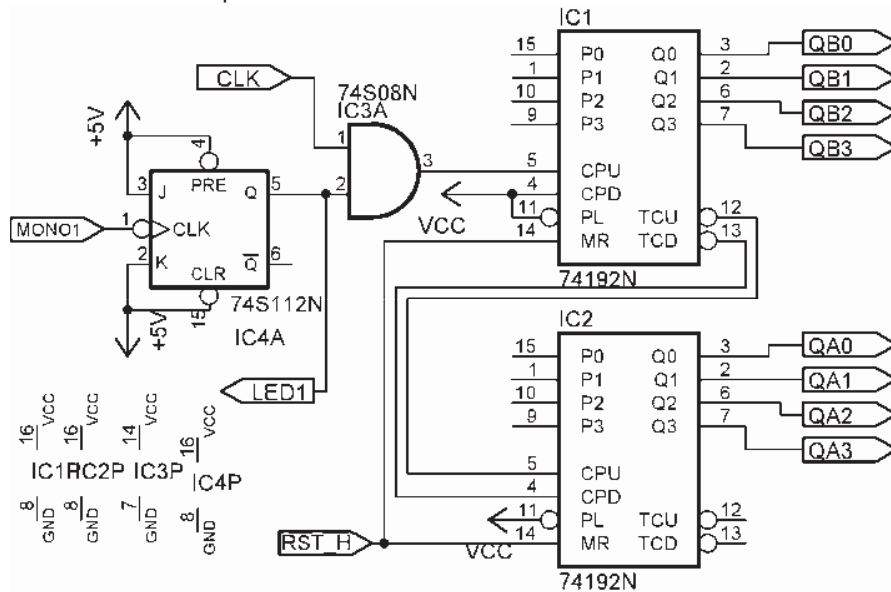
- d. Thiết kế mạch đếm từ 59 (0101 1001 BCD) xuống 00 (0000 0000BCD) dùng 2 IC đếm 74192:
- ◆ Hãy kết nối mạch nhớ hình 7-10:



Hình 7-10. Mạch đếm từ 59 xuống 00 sử dụng 2 IC 74LS192.

e. Hãy thiết kế mạch đếm lên từ 00 đến 99 có một phím start/stop:

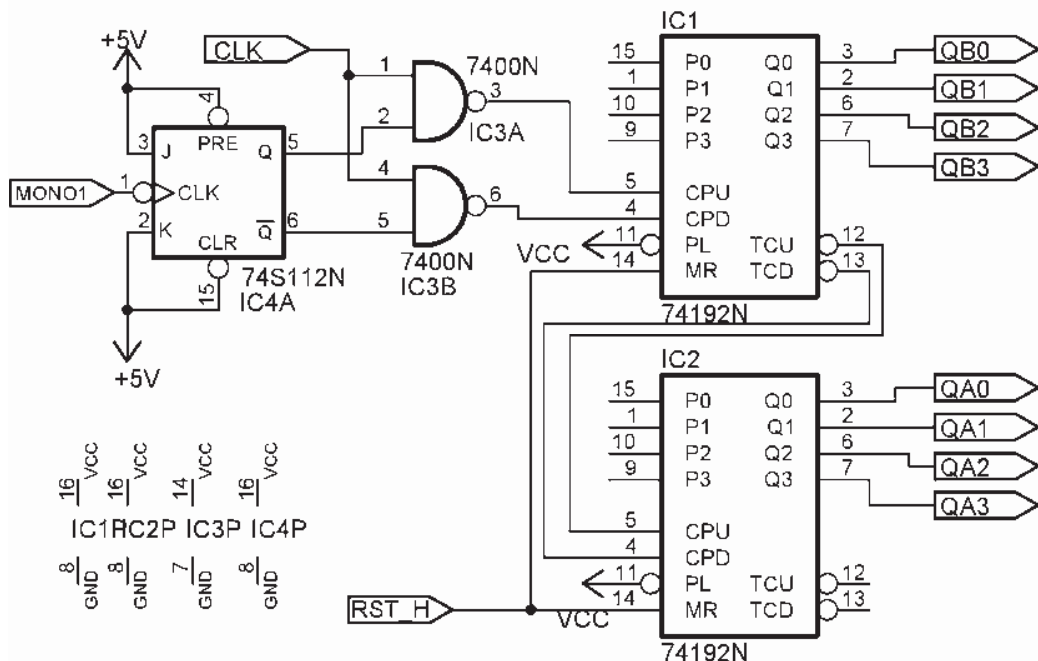
- ♦ Hãy kết nối mạch như hình 7-11. Mạch có một nút nhấn nhiều khiếm start/stop có chức năng: khi đang ngừng đếm nếu ta nhấn nút "start/stop" thì mạch bắt đầu đếm, khi mạch đang đếm nếu ta nhấn nút "start/stop" thì mạch sẽ ngừng đếm.
- ♦ Chức năng nút nhấn "start/stop" chính là nút "MONO1"



Hình 7-11. Mạch đếm từ 00 đến 99 sử dụng 2 IC 74LS192 có thêm nút start/stop.

f. Hãy thiết kế mạch đếm lên từ 00 đến 99 có một phím UP/DN:

- ♦ Hãy thêm vào mạch đếm ở hình 7-12 có một nút nhấn nhiều khiếm UP/DN có chức năng: khi đang đếm lên nếu ta nhấn nút "UP/DN" thì mạch đếm xuống, khi đang đếm xuống nếu ta nhấn nút "UP/DN" thì mạch đếm lên.



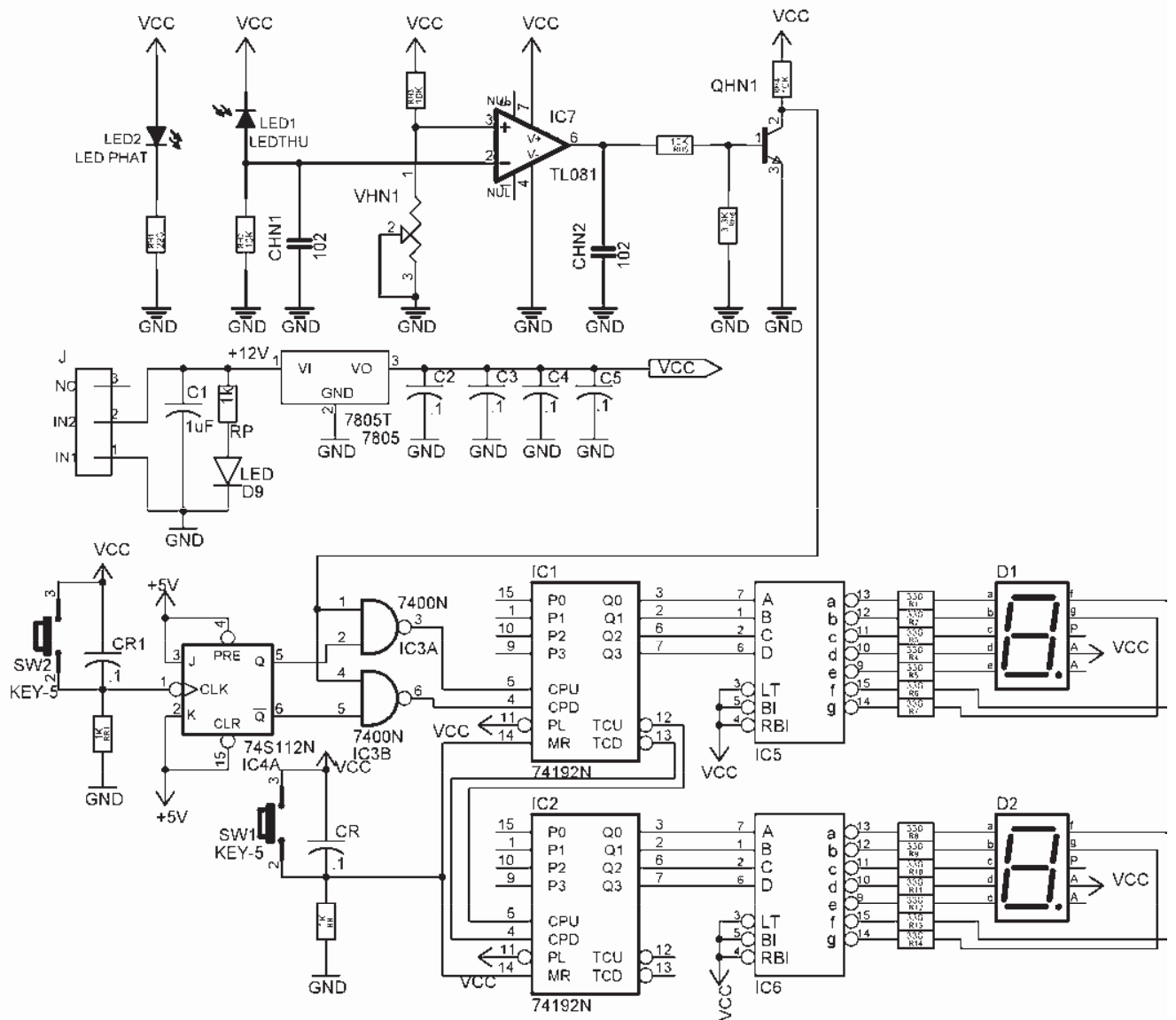
Hình 7-12. Mạch đếm từ 00 đến 99 sử dụng 2 IC 74LS192 có thêm nút UP/DN.

Chức năng nút mono1 chính là nút "UD/DN".

**E. Yêu cầu thi công mạch ứng dụng:**



Hãy thi công mạch nhém sản phẩm dung cảm biến thu phát hồng ngoại coisô ñoàn hõ hình 7-13.



Các bước thực hiện:

1. Một nhóm thi công 1 mạch.
2. Phân tích hoạt động của mạch.
3. Về lại mạch dùng các phần mềm Eagle hay Orcad.
4. Về số đo báo và tiến hành làm mạch in.
5. Thi công mạch và cài chỉnh mạch.

#### F. Câu hỏi kiểm tra:

1. Cho biết dạng sóng ngoài của 2 chân 12 và 13 của IC 74LS192 so với xung CK.
2. So sánh 2 IC nhém 74LS90 và 74LS192.

**Bai số 8: MẠCH ĐỒN KỀNH - MULTIPLEXER****A. Mục nịch yêu cầu:**

1. Khai sạt IC 74LS151.
2. Thiet ke cac mach dung IC 74LS151.

**B. Dung cui thòc tap:**

1. Bò thí nghiêm vi mach, ñong hoà ño DVM, dao ñoing kyù
2. Vi mach 74LS151 va cac IC ñaõ khai sạt.

**C. Câu hỏi chuẩn bị trước khi thòc hanh:**

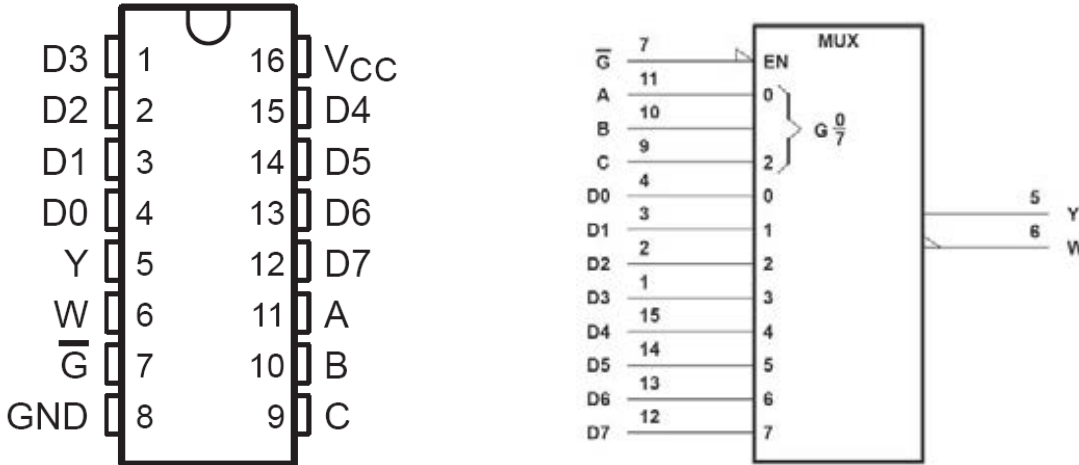
1. Hay cho biet bang trang thai – phòng trính – sò ño mach ñòn kênh 4 ngoi va; 2. Hay cho biet bang trang thai – phòng trính – sò ño mach ñòn kênh 8 ngoi va;

**D. Các bôic thôic tập:**

**1. Khải sãi IC 74151:**

**a. Khải sãi datasheet củi IC 74151:**

- ◆ Hãi trã cõu datasheet ãi biếi số ão chãi, bãng trãng thãi, chõic nãng vão cãc thõng số củi IC, sãu ãi lão tãm tãt số ão chãi, số ão logic vão bãng trãng thãi củi IC:



Hình 8-1. Số ão chãi vão số ão kã hiếu củi IC 74LS151.

INPUTS				OUTPUTS	
SELECT			STROBE	Y	W
C	B	A	G-bar		
X	X	X	H	L	H
L	L	L	L	D0	D0-bar
L	L	H	L	D1	D1-bar
L	H	L	L	D2	D2-bar
L	H	H	L	D3	D3-bar
H	L	L	L	D4	D4-bar
H	L	H	L	D5	D5-bar
H	H	L	L	D6	D6-bar
H	H	H	L	D7	D7-bar

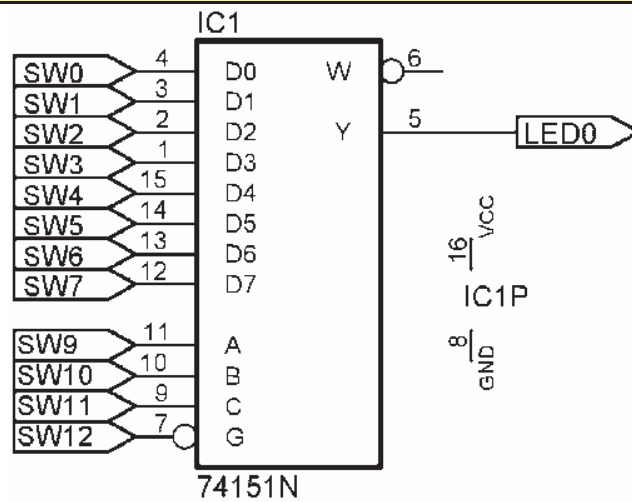
D0, D1, ... D7 = the level of the respective D input.

- ◆ Hãi cho biếi chõic nãng củi cãc ãõõng tĩn hiếu

- ãõõng G-bar :
- ãõõng A, B, C:
- ãõõng D0, D1, ..., D7:
- ãõõng Y, W:
- Chãi cãp nguõn:

**b. Kiếi trã IC 74151:**

- ◆ Hãi kãt nõi mãch ãiẽi nhõ hĩnh 8-2:
- ◆ Cho SW12 = L ãi cho phẽp ãã hõp.
- ◆ Cho SW11SW10SW9 = CBA = 000 thì mãch sẽ cho phẽp trũyẽi kẽnh dõi liẽu D0 hãi Y = D0: ãiũ chũyẽi SW0 = 0 thì LED0 = 0 (LED1 tãt), ãiũ SW0 = 1 thì LED0 = 1 (LED0 sãng), bãt chãp cãc kẽnh dõi liẽu cõn lãi.
- ◆ Cho SW11SW10SW9 = CBA = 001 thì mãch sẽ cho phẽp trũyẽi kẽnh dõi liẽu D1 hãi Y = D1: ãiũ chũyẽi SW2 = 0 thì LED0 = 0 (LED0 tãt), ãiũ SW2 = 1 thì LED0 = 1 (LED1 sãng), bãt chãp cãc kẽnh dõi liẽu cõn lãi.
- ◆ Tõõng tõi cãc kẽnh cõn lãi.

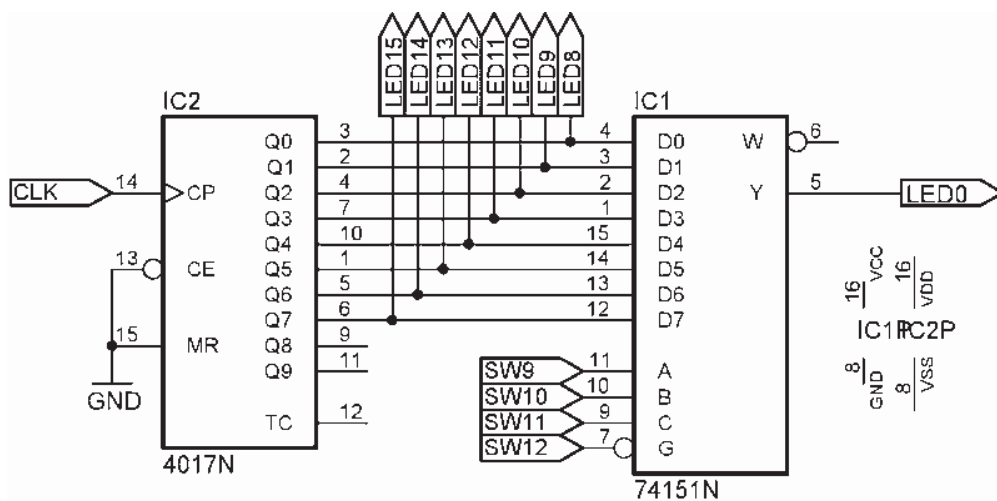


Hình 8-2. Mạch kiểm tra hoạt động của IC 74LS151.

- ◆ Hãy chuyển nối các SW để kiểm tra hoạt động của IC theo bảng trạng thái ở trên hoặc kiểm tra nhờ sau:

c. Mạch chọn lần lượt từng kênh nhiều kênh chọn bằng switch:

- ◆ Hãy kết nối mạch như hình 8-3:
- ◆ Hãy chuyển nối các SW để chọn kênh:
- IC2 4017 có chức năng đếm nhịp thấp phân chia thành 10 kênh xuất hiện ô các ngõ ra khi có xung CLK. Trạng thái của các ngõ ra được hiển thị trên các led.
- Cho SW12 = L để cho phép nhả hộp.

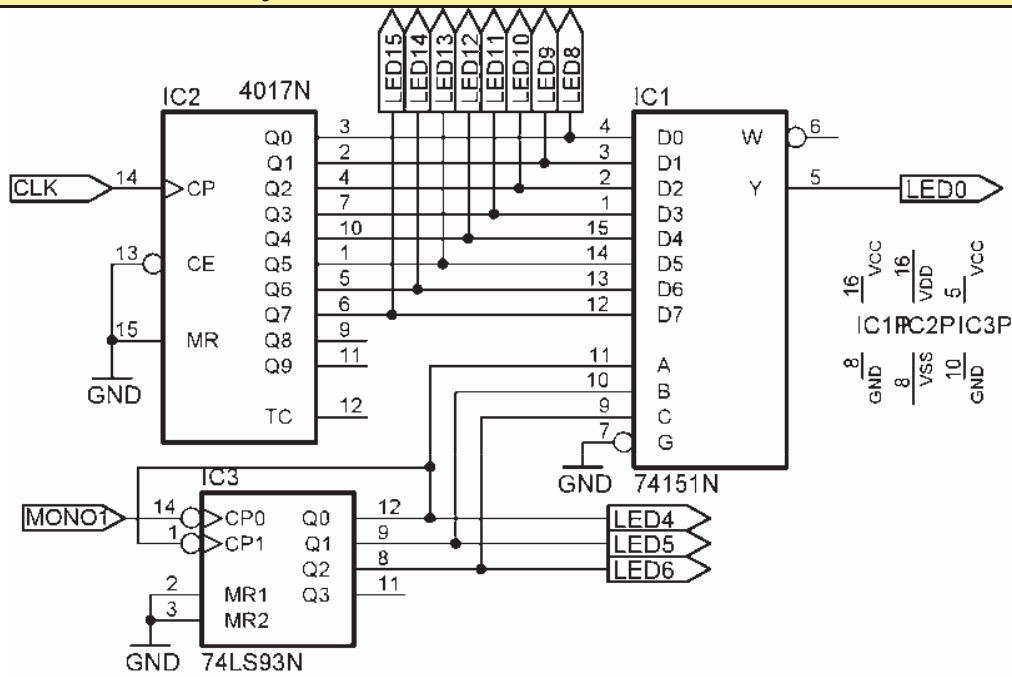


Hình 8-3. Mạch chọn lần lượt từng kênh bằng switch.

- Cho SW<sub>11</sub>SW<sub>10</sub>SW<sub>9</sub> = CBA = 000 thì mạch sẽ cho phép truyền kênh dữ liệu Y = D0 = Q0 có nghĩa là nếu Q0 = 0 thì Y = 0 (LED0 tắt), nếu Q0 = 1 thì Y = 1 (LED0 sáng). Hãy coi thể xem LED0 sáng theo trạng thái của LED8. Bật chấp các led con lại.
- Cho SW<sub>11</sub>SW<sub>10</sub>SW<sub>9</sub> = CBA = 001 thì mạch sẽ cho phép truyền kênh dữ liệu Y = D1 = Q1 có nghĩa là nếu Q1 = 0 thì Y = 0 (LED0 tắt), nếu Q1 = 1 thì Y = 1 (LED1 sáng). Hãy coi thể xem LED1 sáng theo trạng thái của LED9. Bật chấp các led con lại.
- Tổng tài các kênh con lại.

d. Mạch chọn lần lượt từng kênh nhiều kênh chọn bằng contact:

- ◆ Hãy kết nối mạch như hình 8-4:

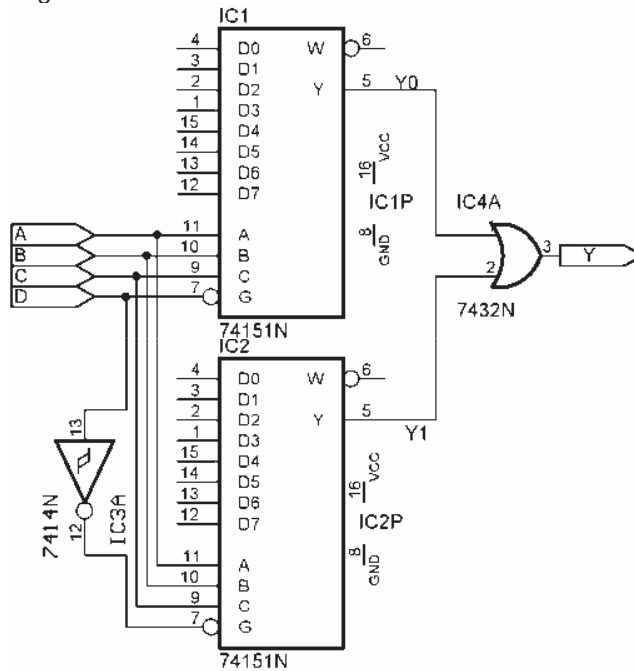


Hình 8-4. Mạch chọn lần lượt từng kênh bằng contact.

- ◆ Hoạt động của mạch giống như mạch trên chặc khác là phần chọn kênh ta dùng IC3 – nhớ nhớ phần khi có xung MONO1, giá trị nhớ từ 000 đến 111 hiện thì 0-3 LED4, 5, 6 sẽ lần lượt chọn từng kênh từ D0 đến D7.

**E. Câu hỏi kiểm tra:**

1. Hãy cho biết một mạch chọn kênh có n ngõ ra thì có bao nhiêu ngõ vào?
2. Hãy cho biết một mạch chọn kênh có n ngõ vào thì có bao nhiêu ngõ ra?
3. Hãy tra soát tay cho biết IC có chức năng Demultiplexer.
4. Hãy giải thích hoạt động của mạch trên sau:



Hình 8-5. Mạch dùng 2 IC 74151.

5. Hãy thiết kế mạch mã nhị phân 32 ngõ vào:

## Bài số 9. MẠCH NẸM – MẠCH GIẢI MÃ

**A. Mục đích yêu cầu:**

1. Khai sật các vi mạch nếm 4040, 4020.
2. Khai sật các vi mạch giải mã 74138.
3. Thiết kế các mạch ồng dùng IC 4040, 4020.

**B. Dụng cụ thớc tập:**

1. Bộ thí nghiệm vi mạch, ồng hoàn VOM, dao ồng kỹ
2. Vi mạch 4040, 4020, 74138 và các IC nà khai sật.

**C. Câu hỏi chuẩn bị trước khi thớc hành:**

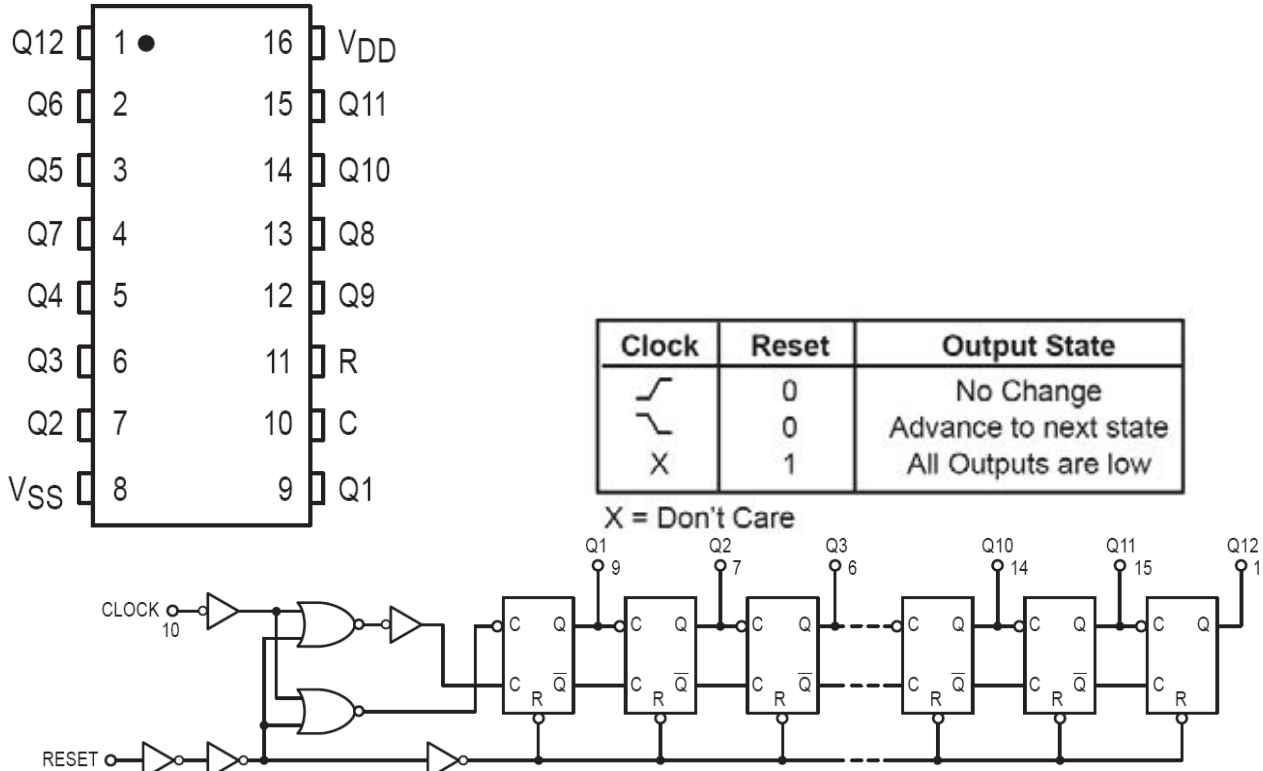
1. Một bộ nếm nh phân 10 bit thì dùng bao nhiêu Flip Flop ? số trạng thái nếm nớc là bao nhiêu? Số thập phân lớn nhất bằng bao nhiêu ?
2. Hãy cho biết mạch giải mã có 2 ngõ vào thì có bao nhiêu ngõ ra ? cho biết bảng trạng thái – số nà mạch ?
3. Hãy cho biết mạch giải mã có 3 ngõ vào thì có bao nhiêu ngõ ra ? cho biết bảng trạng thái – số nà mạch ?
4. Hãy cho biết mạch giải mã có 4 ngõ vào thì có bao nhiêu ngõ ra ? cho biết bảng trạng thái – số nà mạch ?

**D. Căi bũi thũc hănh:**

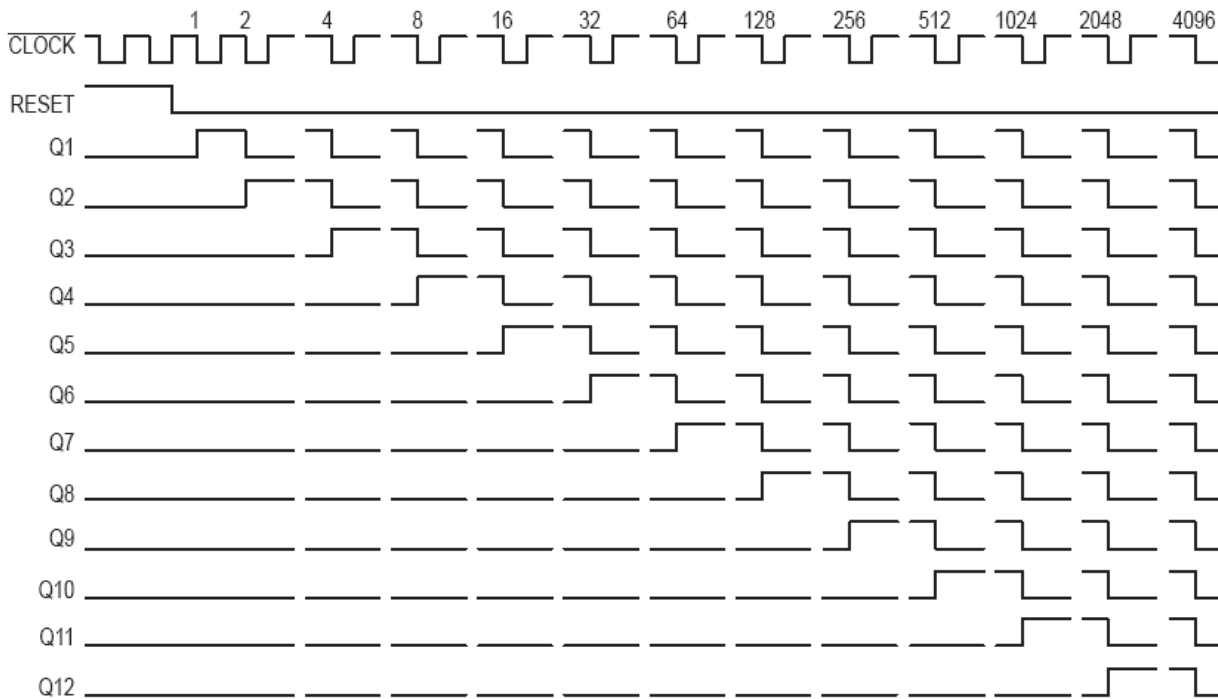
**1. Khăp săi IC năi 4040:**

**a. Khăp săi datasheet củi IC 4040:**

- ◆ Hăy tră cũu datasheet năi biế sô nũ chăi, băng trăng thăi, chũc năng văc căc thũng số củi IC, său năy lăo tũm tăt sô nũ chăi, sô nũ logic văc băng trăng thăi củi IC:



Hình 9-1. Sô nũ chăi củi IC năi 4040.

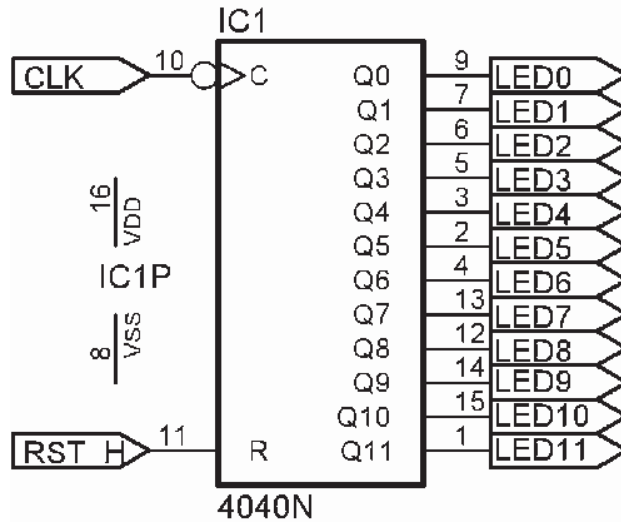


Hình 9-2. Đăng sũng củi IC năi 4040.

- ◆ Hãy cho biết chức năng của các ngõ tín hiệu
- Mạch nhớ này bao nhiêu bit:
- Ngõ R:
- Ngõ C:
- Ngõ Q1, Q2, ..., Q12:
- Cấp nguồn:

**b. Kiểm tra IC nhớ 4040:**

- ◆ Hãy kết nối mạch nhớ như hình 9-3:
- ◆ Hãy kiểm tra hoạt động của IC theo bảng trạng thái dưới đây.



Hình 9-3. Sơ đồ mạch kiểm tra hoạt động của IC nhớ.

- ◆ Hãy quan sát các ngõ ra rồi điền vào bảng trạng thái sau:

CLK	Q11	Q10	Q9	Q8	Q7	Q6	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0
0												
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												







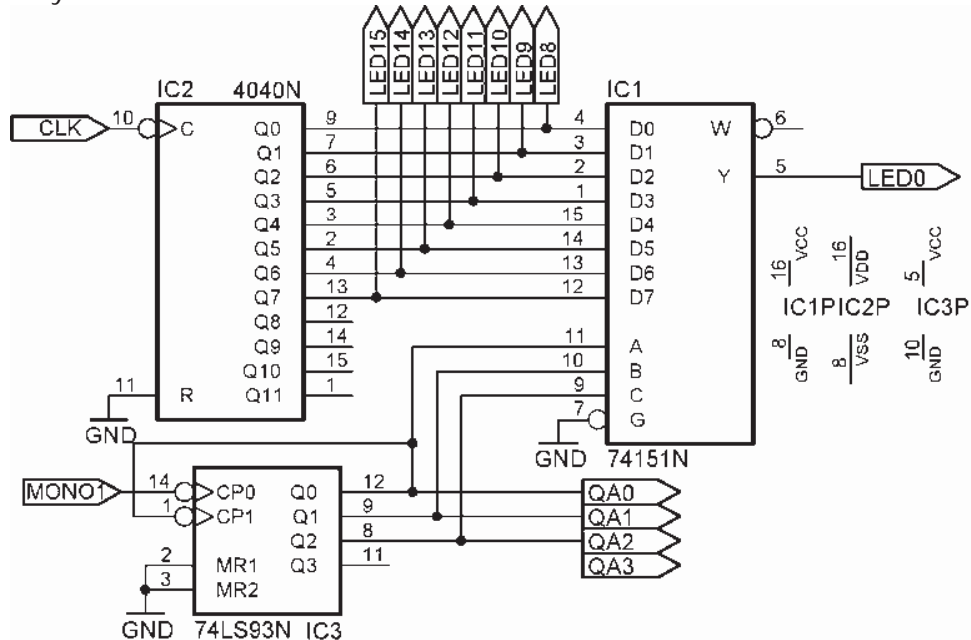
- ◆ Hãy cho biết mạch đếm mod bao nhiêu? làm sao để biết?

e. Hãy thiết kế mạch đếm mod: Nối với tổng mạch phải trình bày phần không chèn reset:

- ◆ Mạch đếm mod 31:
- ◆ Mạch đếm mod 40:
- ◆ Mạch đếm mod 100:
- ◆ Mạch đếm mod 200:
- ◆ Mạch đếm mod 300:
- ◆ Mạch đếm mod 400:
- ◆ Mạch đếm mod 500:
- ◆ Mạch đếm mod 600:
- ◆ Mạch đếm mod 700:
- ◆ Mạch đếm mod 800:
- ◆ Mạch đếm mod 900:
- ◆ Mạch đếm mod 1000:

f. Mạch chia tần số sử dụng IC 4040 có thể như sau khi cần bảng 1 phím nhấn thông thường

- ◆ Hãy kết nối mạch như hình 9-6:



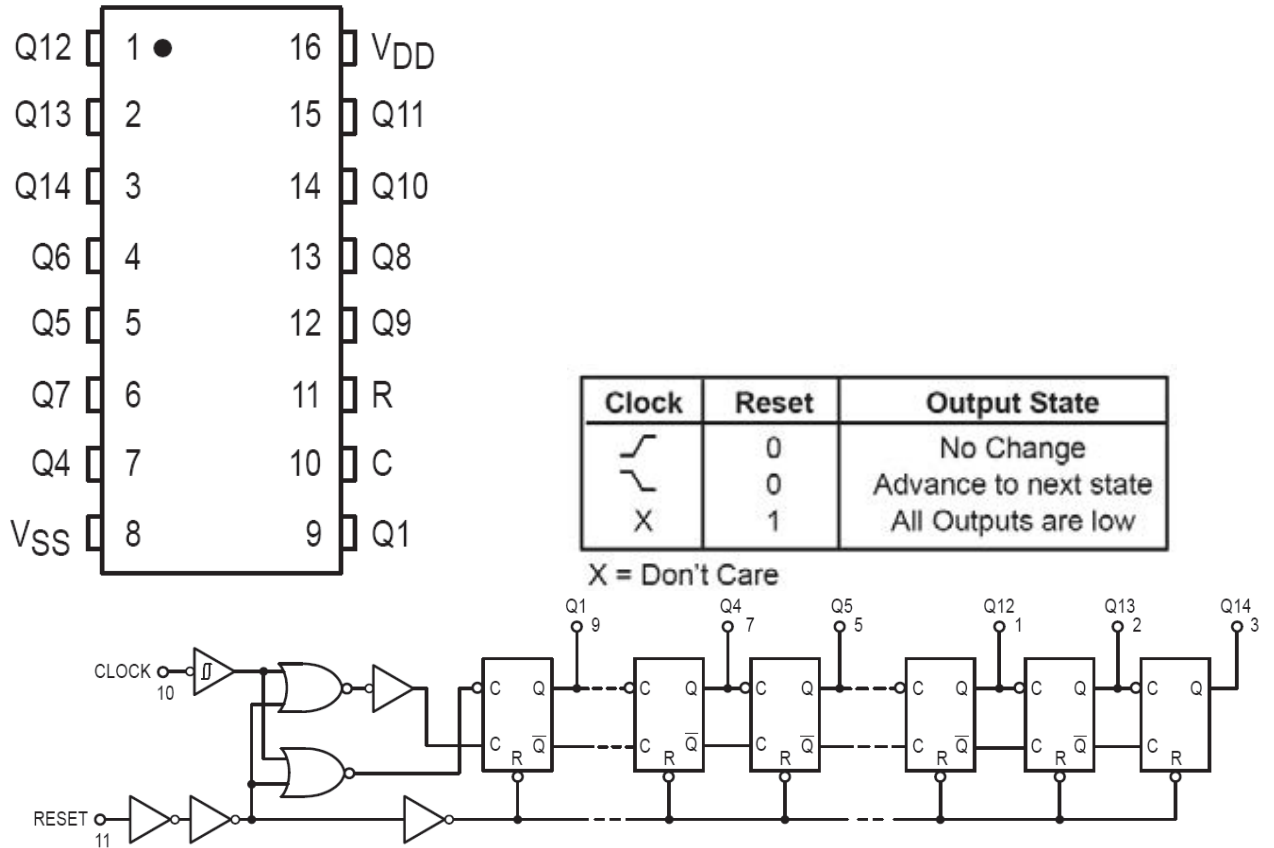
Hình 9-6. Sơ đồ mạch chia tần số có thể là chọn tần số

- ◆ Chú ý ngõ ra của IC đếm 74LS93N nối với các ngõ vào của IC giải mã vì chế độ 8 trạng thái nên **ngõ vào QA3 của IC giải mã trên bo phải nối mass**. Nếu thay nối kênh ngõ vào ta nhận phím "MONO1".
- ◆ Quan sát ngõ vào, ngõ ra và cho biết tần số của ngõ ra Led 1:
  - ◆ Khi led 7 nối hiển thì số 0:
  - ◆ Khi led 7 nối hiển thì số 1:
  - ◆ Khi led 7 nối hiển thì số 2:
  - ◆ Khi led 7 nối hiển thì số 3:
  - ◆ Khi led 7 nối hiển thì số 4:
  - ◆ Khi led 7 nối hiển thì số 5:
  - ◆ Khi led 7 nối hiển thì số 6:
  - ◆ Khi led 7 nối hiển thì số 7:
- ◆ Hãy cho biết chức năng của IC 7493, IC 74151.

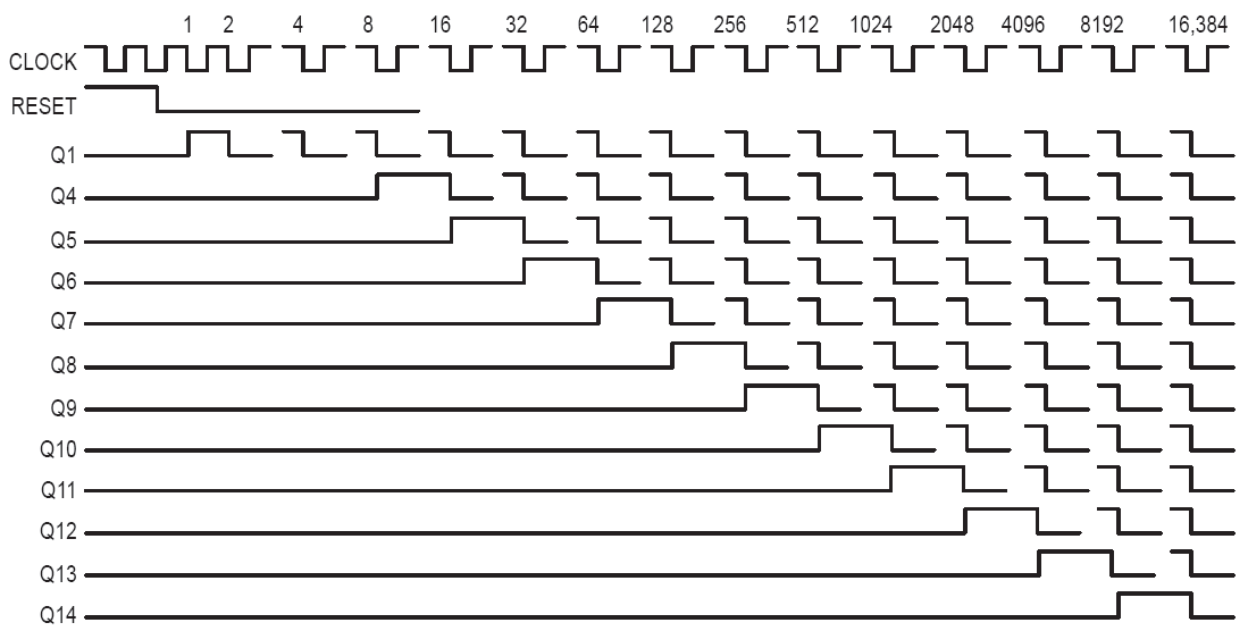
**2. Khai sãt IC ñiẽm 4020:**

a. Khai sãt datasheet của IC 4020:

- ◆ Hãt tra cũu datasheet ñiẽ biết số ñiõ chãn, bãng trãng thãt, chõic ñãng và các thõng số của IC, sau ñãt lãt õm tãt số ñiõ chãn, số ñiõ logic và bãng trãng thãt của IC:



Hinh 9-7. Số ñiõ chãn của IC ñiẽm 4020.



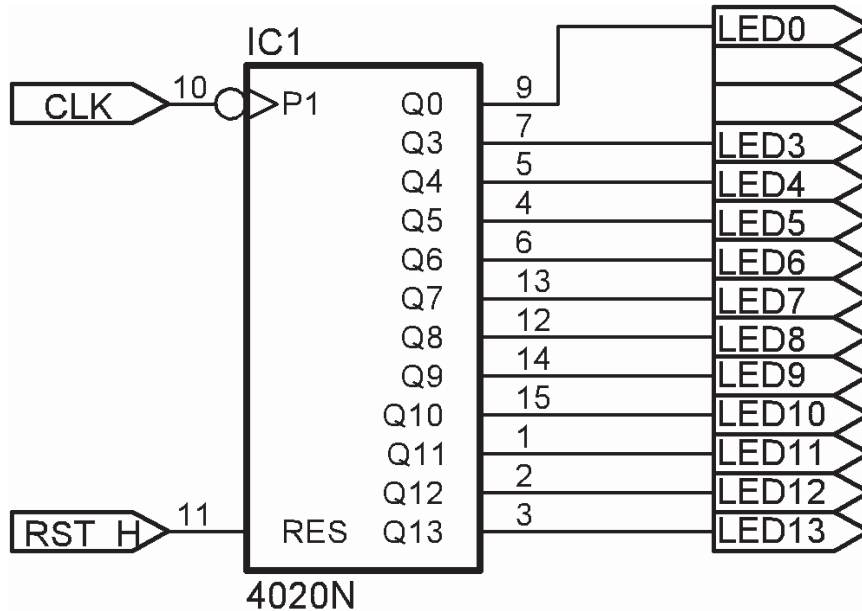
Hinh 9-8. Dãng sõng của IC ñiẽm 4020.

- ◆ Hãt cho biết chõic ñãng của các ñõõng tín hiẽu
  - Mãch ñiẽm ñãt bãu nhiẽu bit:
  - Ñõõng R:

- Nguồn C:
- Nguồn Q1, Q4, ... , Q14:
- Chân cấp nguồn:

b. Kiểm tra hoạt động của IC 4020:

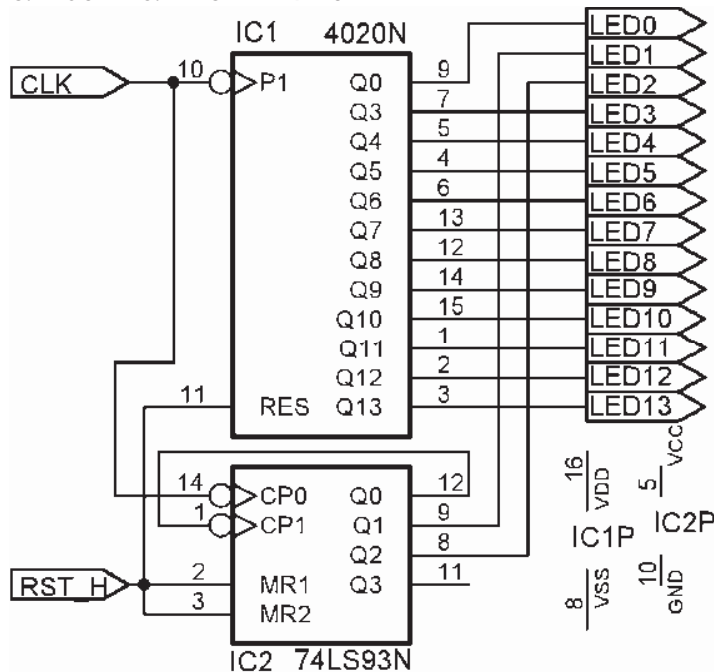
- ◆ Hãy kết nối mạch như hình 9-9:
- ◆ Hãy quan sát trạng thái đèn như phần của các ngõ ra:
- ◆ Hãy so sánh số khác nhau giữa IC như 4040 và 4020:



Hình 9-9. Sơ đồ kiểm tra của IC như 4020.

c. Mạch bổ sung các ngõ ra còn thiếu Q3Q2 của IC 4020:

- ◆ Hãy kết nối mạch như hình 9-10:



Hình 9-10. Mạch thêm bổ sung thêm 2 ngõ ra Q3Q2 cho IC như 4020.

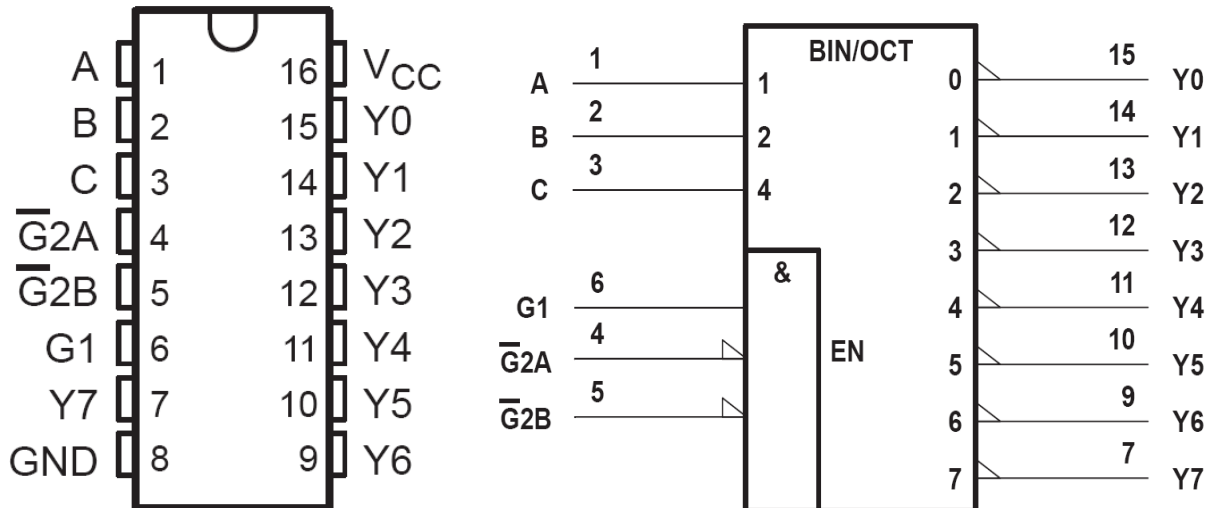
- ◆ Hãy nhấn nút RST-H để khởi động bộ mạch trình như:

- ◆ Chuiyù mạch chæ hoạt ñiing ñiing khi cai2 IC tai ñiing theo xung CLK hoac caih len hoac caih xuong, neu mot IC tai ñiing caih len va1 IC tai ñiing caih xuong thi ta phai them coing Not ñe ñiing boichung. Tong toi trang thai reset IC cung vay.
- ◆ Hay giai thich mạch.

**3. Khai sat IC giai ma74138:**

**a. Khai sat datasheet của IC 74138:**

- ◆ Hay tra cau datasheet ñe biet so ñoachan, bang trang thai, choi nang va cai thoi so của IC, sau ñay la toim tat so ñoachan, so ñoalogic va bang trang thai của IC:



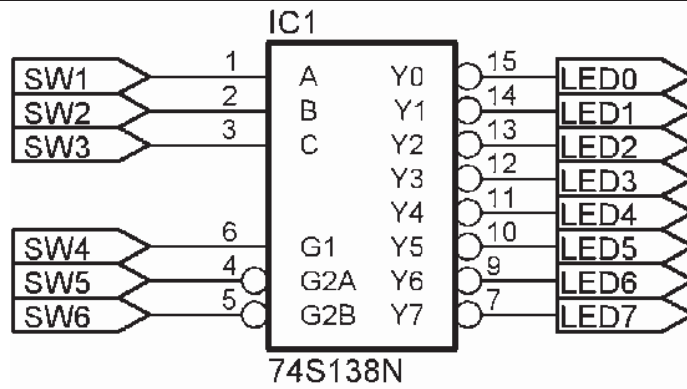
Hình 9-11. Số ñoachan va số ñoaki hieu của IC giai ma74LS138.

ENABLE INPUTS			SELECT INPUTS			OUTPUTS							
G1	$\overline{G2A}$	$\overline{G2B}$	C	B	A	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
X	H	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
X	X	H	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
L	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H
H	L	L	H	L	L	H	H	H	H	H	L	H	H
H	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H
H	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L

- ◆ Hay cho biet choi nang của cai ñiing tin hieu
  - Ñiing A, B, C:
  - Ñiing G1:
  - Ñiing  $\overline{G2A}$ ,  $\overline{G2B}$  :
  - Ñiing Y7, Y6, ..., Y0:
  - Chan cap nguon:
  - Mạch nay giai ma ma ñiing sang ma ñiing:

**b. Kiem tra hoạt ñiing của IC giai ma74138:**

- ◆ Hay ket noi mạch ñiing nhô hình 9-12:

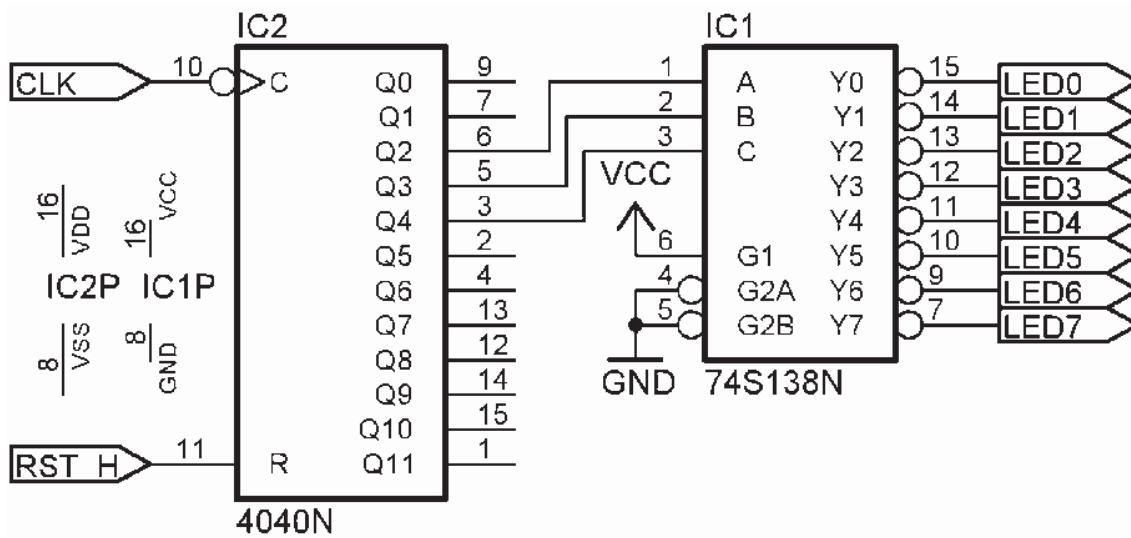


Hình 9-12. Mạch kiểm tra IC giải mã 74LS138.

- ◆ Chuyển nối các SW theo các tổ hợp trạng thái của các ngõ vào, quan sát ngõ ra để kiểm tra lại bảng trạng thái ở trên.

c. Mạch cho phép 4 xung CLK sử dụng IC nhớ 4040 và IC giải mã 74138:

- ◆ Hãy kết nối mạch như hình 9-13:



Hình 9-13. Mạch cho phép 4 xung.

- ◆ Hãy quan sát ngõ vào xung CLK và các ngõ ra Led rồi điền vào bảng trạng thái:

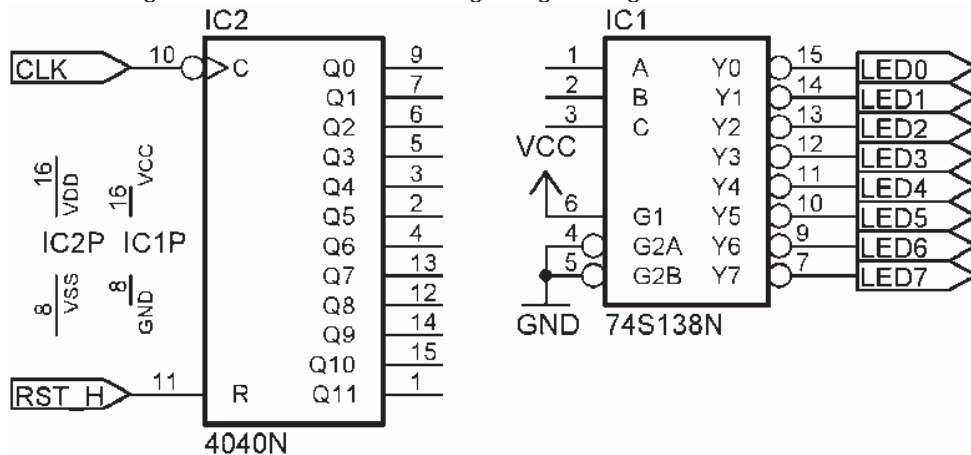
Inputs							Outputs							
clk	Q <sub>5</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub>	hex	Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0
0	0	0	0	0	0	00								
1	0	0	0	0	1	01								
2	0	0	0	1	0	02								
3	0	0	0	1	1	03								
4	0	0	1	0	0	04								
5	0	0	1	0	1	05								
6	0	0	1	1	0	06								
7	0	0	1	1	1	07								
8	0	1	0	0	0	08								
9	0	1	0	0	1	09								
10	0	1	0	1	0	0A								
11	0	1	0	1	1	0B								
12	0	1	1	0	0	0C								
13	0	1	1	0	1	0D								

14	0	1	1	1	0	0E										
15	0	1	1	1	1	0F										
16	1	0	0	0	0	10										
17	1	0	0	0	1	11										
18	1	0	0	1	0	12										
19	1	0	0	1	1	13										
20	1	0	1	0	0	14										
21	1	0	1	0	1	15										
22	1	0	1	1	0	16										
23	1	0	1	1	1	17										
24	1	1	0	0	0	18										
25	1	1	0	0	1	19										
26	1	1	0	1	0	1A										
27	1	1	0	1	1	1B										
28	1	1	1	0	0	1C										
29	1	1	1	0	1	1D										
30	1	1	1	1	0	1E										
31	1	1	1	1	1	1F										
32	0	0	0	0	0	20										
33	0	0	0	0	1	21										

- ◆ Hãy cho biết Led1 sáng bao nhiêu xung clk ..... và tắt bao nhiêu xung clk .....
- ◆ Hãy cho biết led1 tắt trong vùng số hex từ bao nhiêu đến bao nhiêu ?
- ◆ Hãy cho biết led5 tắt trong vùng số hex từ bao nhiêu đến bao nhiêu ?
- ◆ Hãy giải thích nguyên lý làm việc của mạch:

**d. Hãy thiết kế mạch giải mã mã mỗi led tắt trong vòng 8 xung clk:**

- ◆ Với số nhớ mạch hình 9-14, sinh viên hãy nối các ngõ ra Q của IC nhớ 4040 với 3 ngõ vào của IC giải mã để mỗi led tắt trong vòng 8 xung CLK:

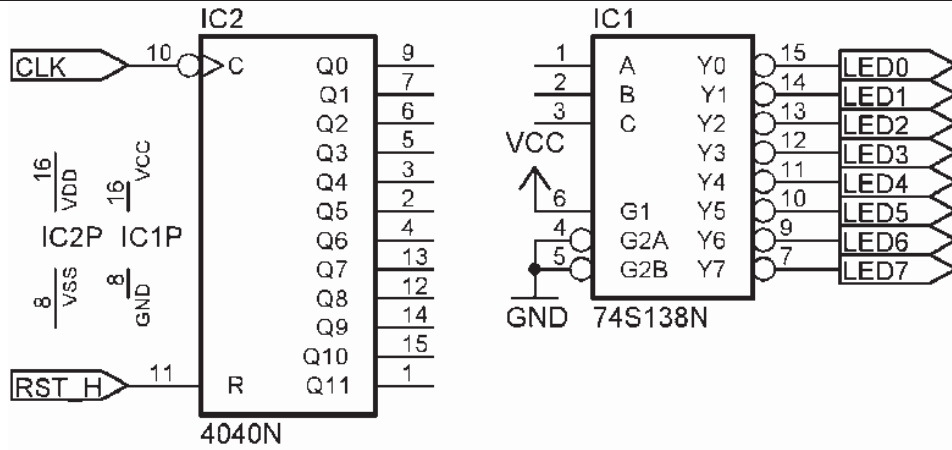


Hình 9-14. Mạch cho phép .... xung.

**e. Hãy thiết kế mạch giải mã mã mỗi led tắt trong vòng 128 xung clk:**

- ◆ Với số nhớ mạch hình 9-15, sinh viên hãy nối các ngõ ra Q của IC nhớ 4040 với 3 ngõ vào của IC giải mã để mỗi led tắt trong vòng 128 xung CLK:

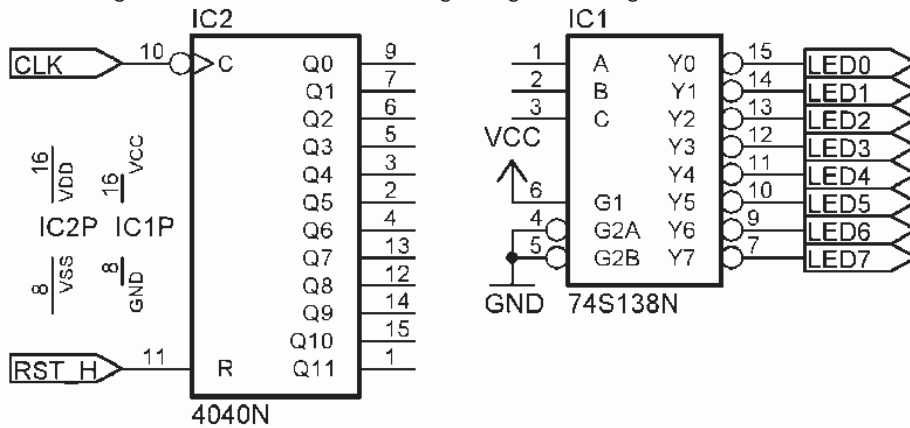




Hình 9-15. Mạch cho phép ... xung.

f. Hãy thiết kế mạch giải mã mỗi led tắt trong vòng 256 xung clk:

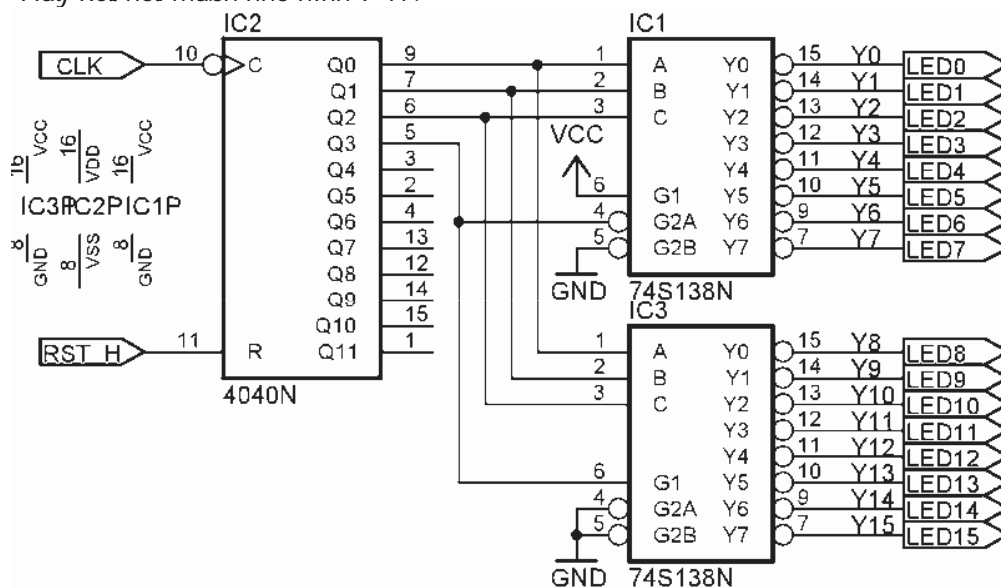
- ♦ Từ số nhớ mạch hình 9-16, sinh viên hãy nối các ngõ ra Q của IC nhớ 4040 với 3 ngõ vào của IC giải mã để mỗi led tắt trong vòng 128 xung CLK:



Hình 9-16. Mạch cho phép .... xung.

g. Hãy thiết kế mạch giải mã 4 bóng sáng 16 bóng dùng 2 IC 74138:

- ♦ Hãy kết nối mạch nhỏ hình 9-17.



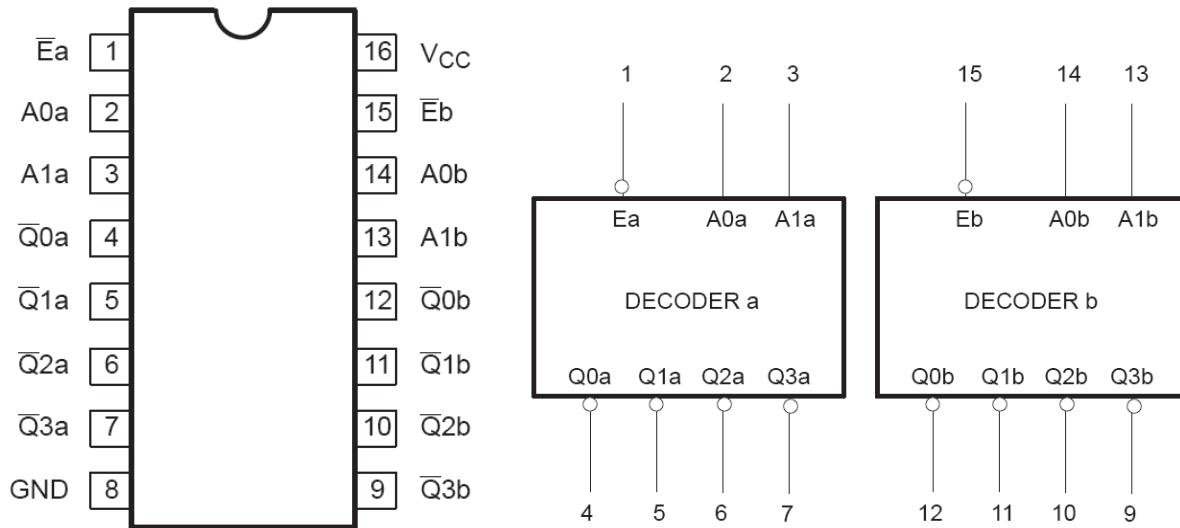
Hình 9-17. Mạch giải mã 4 bóng sáng 16 bóng sử dụng 2 IC 74LS138.

- ◆ Quan sát 16 ngõ ra theo xung clk và cho biết mạch hoạt động giải mã từ 4 ngõ vào 16 ngõ ra đúng hay sai ?
- ◆ Hãy giải thích nguyên lý hoạt động của mạch:

**4. Khám sát IC giải mã 74139:**

**h. Khám sát datasheet của IC 74139:**

- ◆ Hãy tra cứu datasheet để biết số chân, bảng trạng thái, chức năng và các thông số của IC, sau này lập một bảng số chân, số ngõ logic và bảng trạng thái của IC:



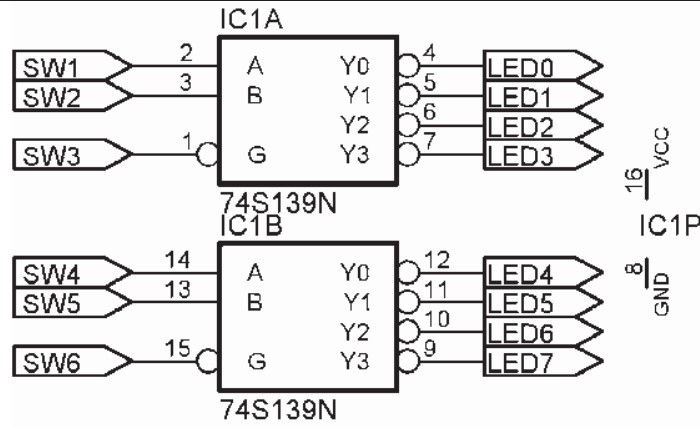
Hình 9-18. Số chân và số ngõ kết nối của IC giải mã 74LS139.

INPUTS			OUTPUTS			
E	A0	A1	Q0	Q1	Q2	Q3
H	X	X	H	H	H	H
L	L	L	L	H	H	H
L	H	L	H	L	H	H
L	L	H	H	H	L	H
L	H	H	H	H	H	L

- ◆ Hãy cho biết chức năng của các ngõ tín hiệu
  - Ngõ A0, A1:
  - Ngõ  $\bar{E}$  :
  - Ngõ  $\bar{Q}_3, \bar{Q}_2, \bar{Q}_1, \bar{Q}_0$ :
  - Chân cấp nguồn:
  - Mạch này giải mã mấy ngõ vào sang mấy ngõ ra:

**i. Kiểm tra hoạt động của IC giải mã 74139:**

- ◆ Hãy kết nối mạch như hình 9-19:

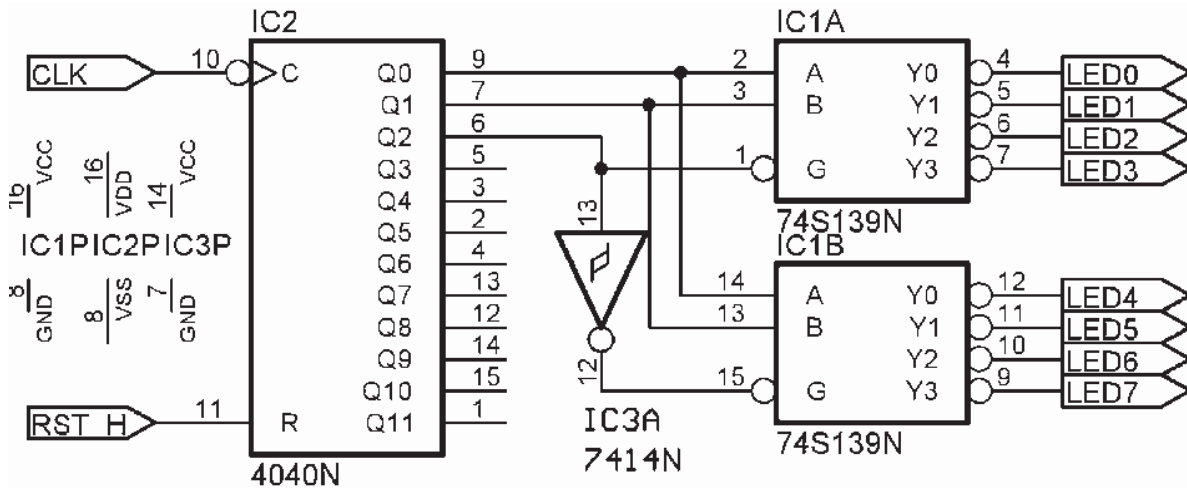


Hình 9-19. Mạch kiểm tra IC giải mã 74LS139.

- ◆ Chuyển nối các SW theo các tổ hợp trạng thái của các ngõ vào, quan sát ngõ ra để kiểm tra lại bảng trạng thái ở trên.

**j. Mạch giải mã 3 ngõng sang 8 ngõng sử dụng IC giải mã 74139:**

- ◆ Hãy kết nối mạch như hình 9-20:

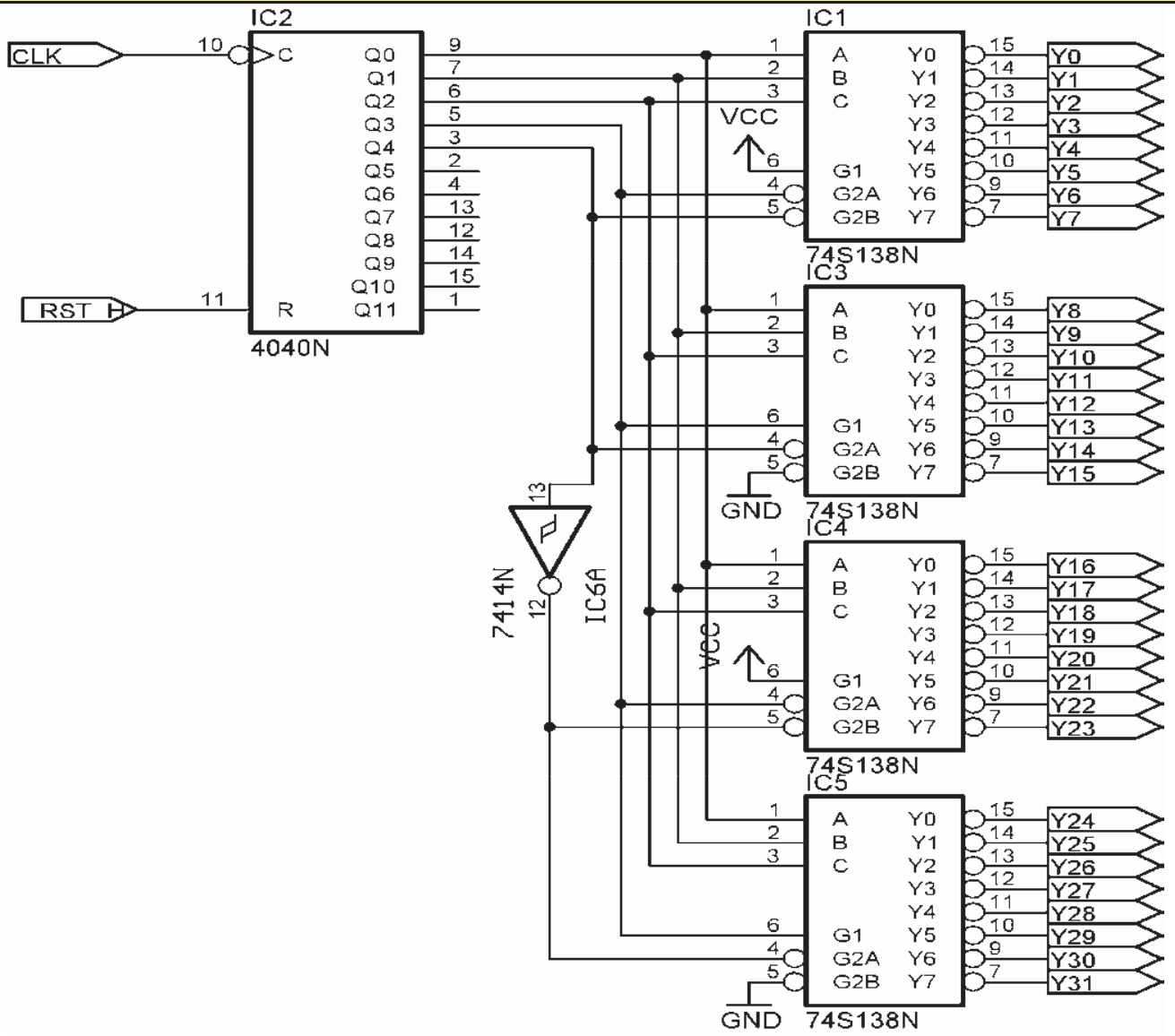


Hình 9-20. Mạch giải mã 3 ngõng sang 8 ngõng sử dụng IC 74139.

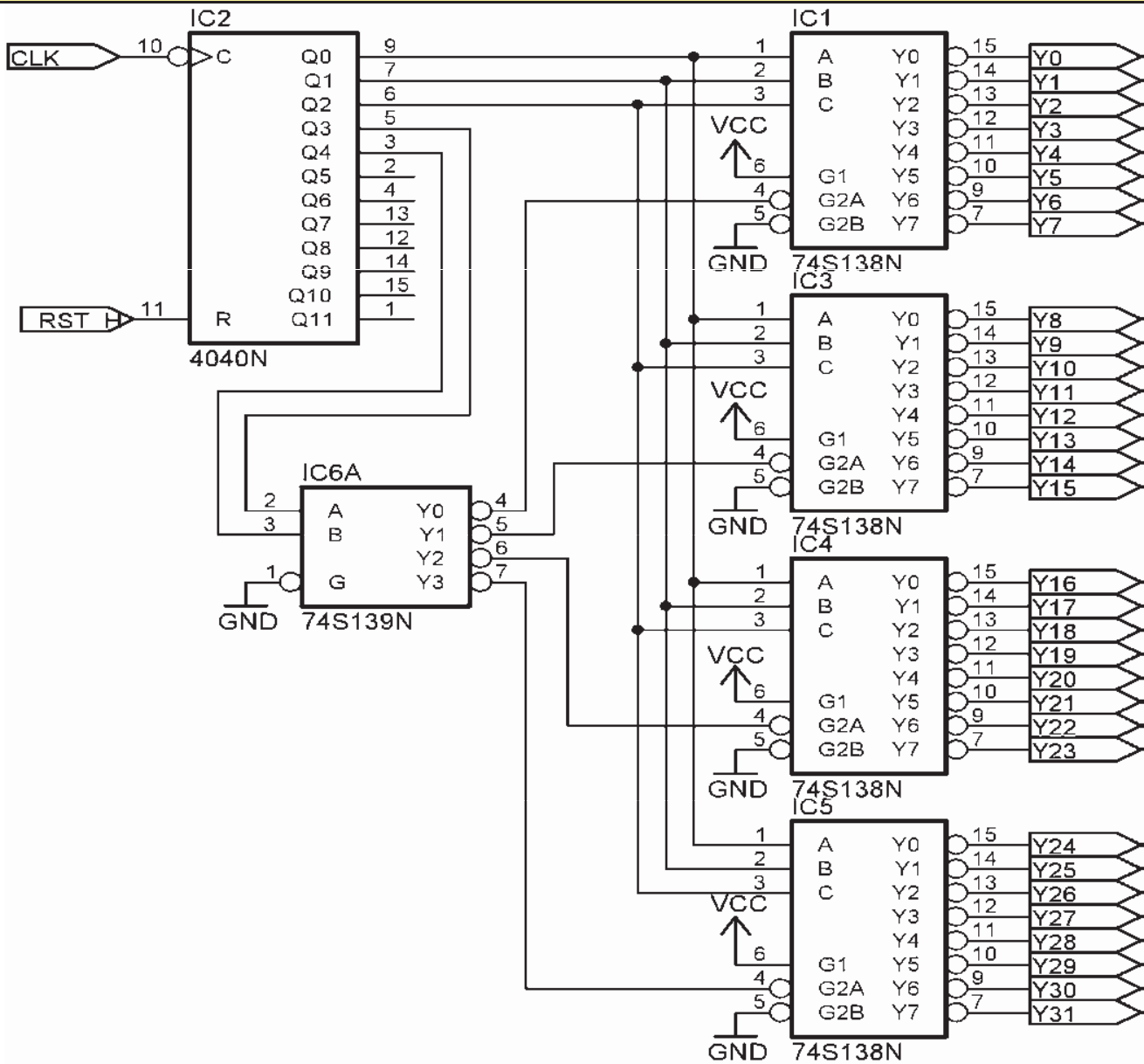
- ◆ Hãy quan sát ngõ vào xung CLK và các ngõ ra Led và giải thích hoạt động của mạch:

**E. Câu hỏi kiểm tra:**

1. Khi nối tiếp 2 IC 4040 và 4020 thì sẽ có bao nhiêu bit và trình bày số nhị phân của mạch kết nối.
2. Hãy dùng IC 74LS93 có thể thiết kế thành mạch đếm 4040 và 4020 hoặc hay không, nếu có hãy vẽ sơ đồ mạch thiết kế.
3. Hãy giải thích hoạt động của 2 mạch trên sau:



Hình 9-21. Mạch giải mã 4 ngõng sang 16 ngõng sử dụng 2 IC 74LS138.



Hình 9-22. Mạch giải mã 4 ngõng sang 16 ngõng sử dụng 2 IC 74LS138.

Bài số 10: KHẢO SÁT BẢNG NHỚ EPROM - RAM

**A. Mục đích yêu cầu:**

1. Khảo sát bảng nhớ cách đọc bảng nhớ EPROM 2764. Cách ghi và đọc bảng nhớ RAM 6116 hoặc 6264.
2. Thiết kế các mạch dùng bảng nhớ EPROM và RAM.

**B. Dụng cụ thực tập:**

1. Bộ thí nghiệm vi mạch, đồng hồ VOM, DVM, dao cắt kỹ
2. Các bảng nhớ EPROM, bảng nhớ RAM và các IC nhớ khác.

**C. Câu hỏi chuẩn bị trước khi thực hành:**

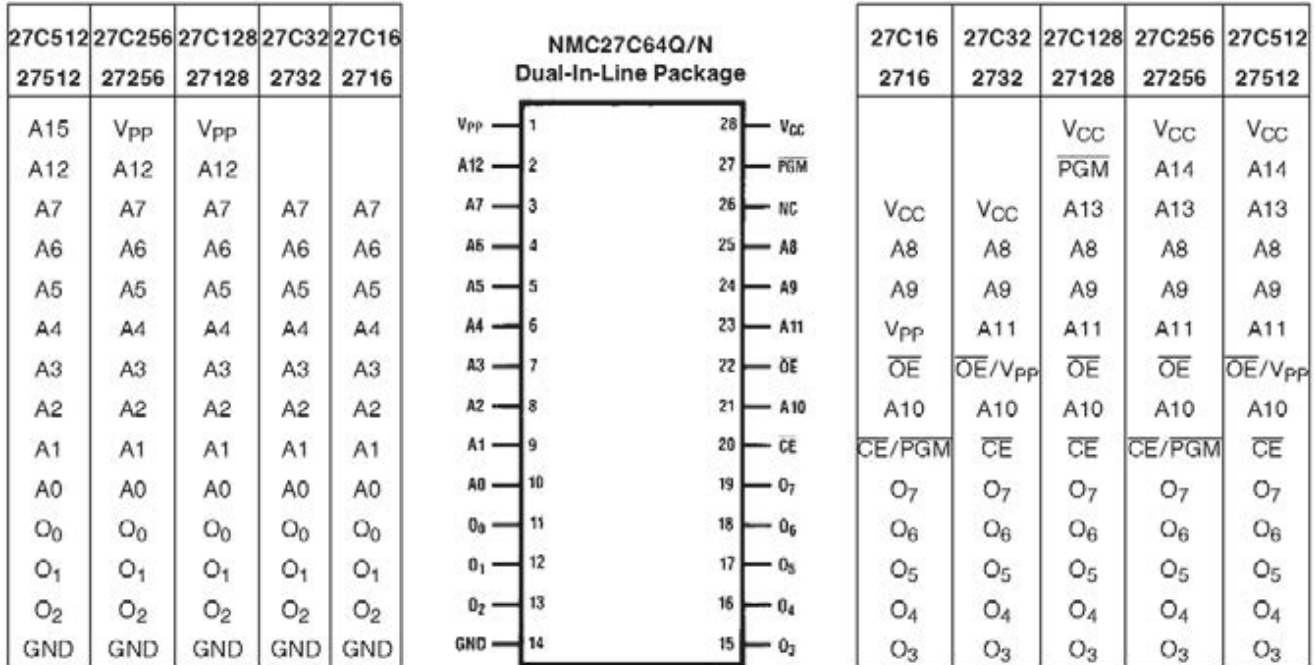
1. Hãy cho biết chức năng của bảng nhớ?
2. ROM là bảng nhớ không thể xóa? PROM là bảng nhớ không thể xóa? EPROM là bảng nhớ không thể xóa?
3. EEPROM là bảng nhớ không thể xóa?
4. RAM là bảng nhớ không thể xóa?
5. Một bảng nhớ có bao nhiêu loại tín hiệu? hãy liệt kê tên của các loại tín hiệu?
6. Nội dung của bảng nhớ EPROM khi chế tạo hoặc sau khi xóa bằng bao nhiêu?
7. Cách xác định dung lượng của bảng nhớ?
8. Cách xác định khả năng lưu trữ của 1 ô nhớ?
9. Hãy cho biết trình tự ghi dữ liệu vào bảng nhớ RAM?
10. Hãy cho biết trình tự đọc dữ liệu từ bảng nhớ RAM?
11. Hãy cho biết trình tự ghi dữ liệu vào bảng nhớ EPROM?
12. Hãy cho biết trình tự đọc dữ liệu từ bảng nhớ EPROM?

**D. Căi bôôit thôc tăp:**

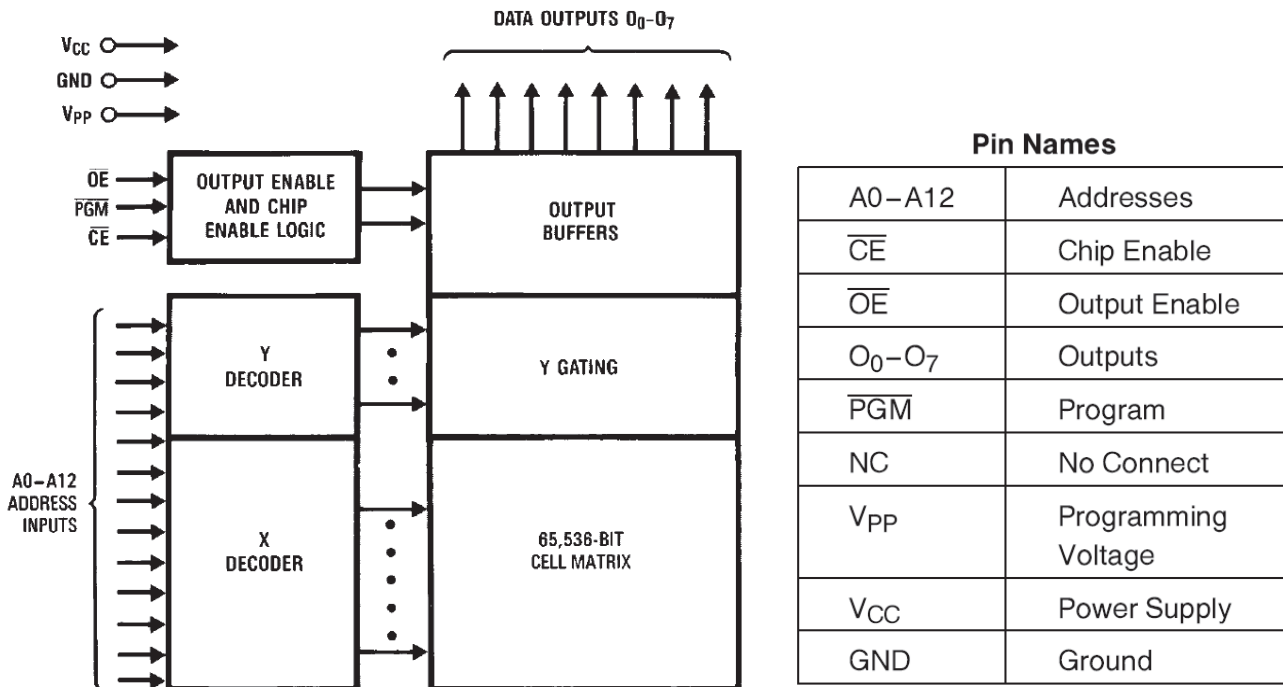
**1. Khăb săit IC nhôuprom 2764 hoăc Eeprom 2864:**

**a. Khăb săit datasheet củă IC 2764:**

- ◆ Hăy tră côi datasheet nhăbiêtt sô nhôichăin, băng trăng thăi, chôic năng vărcăic thông số củă IC, său năy lăm tăm tăt sô nhôichăin, sô nhôilogic vărbăng trăng thăi củă IC:



Hinh 10-1. Sô nhôichăin củă IC nhôu2764 vărhôi EPRPOM 27xx.



Hinh 10-2. Sô nhôikhoi củă IC nhôu2764.

Mode	Pins	$\overline{CE}$ (20)	$\overline{OE}$ (22)	$\overline{PGM}$ (27)	$V_{PP}$ (1)	$V_{CC}$ (28)	Outputs (11-13, 15-19)
Read		$V_{IL}$	$V_{IL}$	$V_{IH}$	5V	5V	D <sub>OUT</sub>
Standby		$V_{IH}$	Don't Care	Don't Care	5V	5V	Hi-Z
Output Disable		Don't Care	$V_{IH}$	$V_{IH}$	5V	5V	Hi-Z
Program		$V_{IL}$	$V_{IH}$		13V	6V	D <sub>IN</sub>
Program Verify		$V_{IL}$	$V_{IL}$	$V_{IH}$	13V	6V	D <sub>OUT</sub>
Program Inhibit		$V_{IH}$	Don't Care	Don't Care	13V	6V	Hi-Z

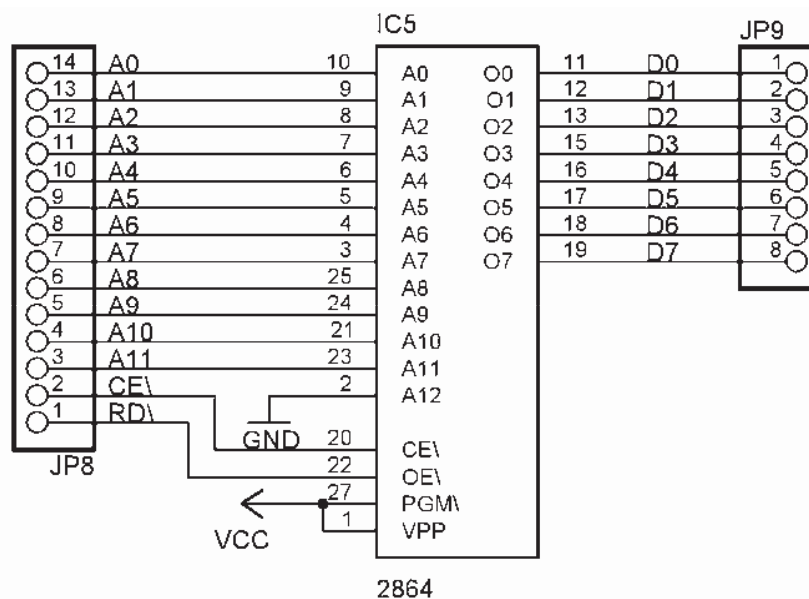
Bảng 10-1. Bảng trạng thái của IC nhòu2764.

◆ Hãy cho biết chức năng của các ñông tín hiệu

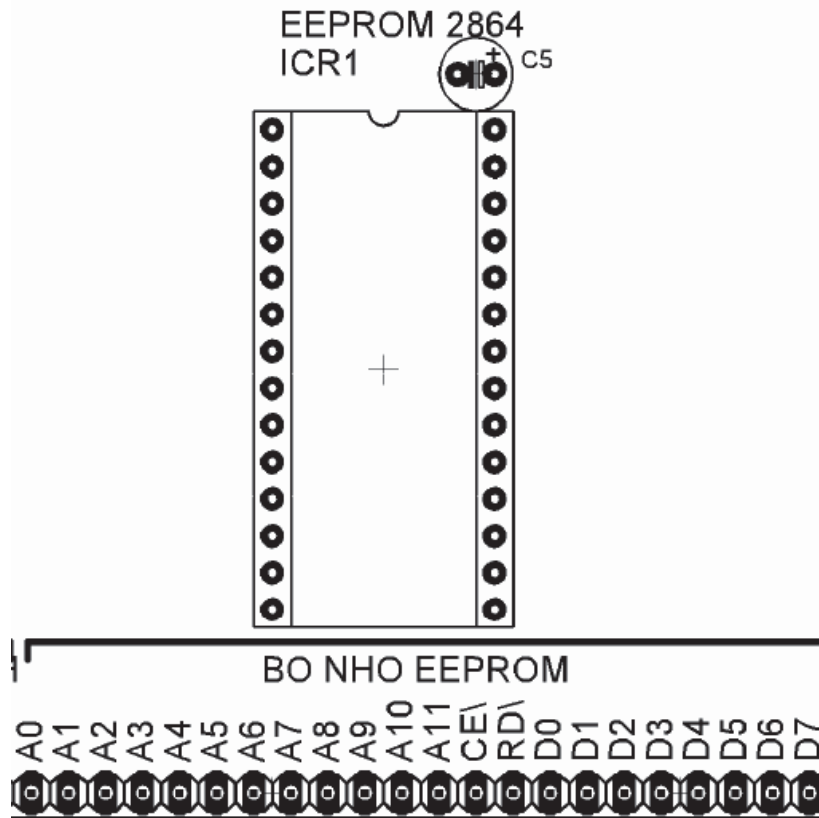
- Ñông  $\overline{CE}$  :
- Ñông  $\overline{OE}$  :
- Ñông  $\overline{PGM}$  :
- Ñông  $V_{PP}$  :
- Ñông  $O_0, O_1, \dots, O_7$ :
- Ñông  $A_{12} \dots A_0$ :
- Bònhòinày bao nhiêu bit:
- Bònhòinày cóbao nhiêu byte:
- Chàncápnghuòn:
- Giàitích các trạng thái hoạt ñông cótrong bảng trạng thái:

b. Quan sát kết nối bònhòuEPROM 2764 hoặc EEPROM 2864 trên bô thí nghiệm:

- IC nhòugán trên bô thí nghiệm ñàinòoc cấp nguòn.
- Các ñông ñòachế chế ñung từ  $A_0$  ñến  $A_{11}$  cho phép kết nối với các ñng ñung. Ñông  $A_{12}$  ñàinòin ñàt ñèn chế ñung khoảng 4kbyte.
- Các ñông ñòoliều kí hiệu là  $D_0$  ñến  $D_7$ .
- Ñông ñiềukhiến ñòc  $\overline{RD}$  (hay còn gọi là  $\overline{OE}$ ) và cho phép  $\overline{CE}$ .



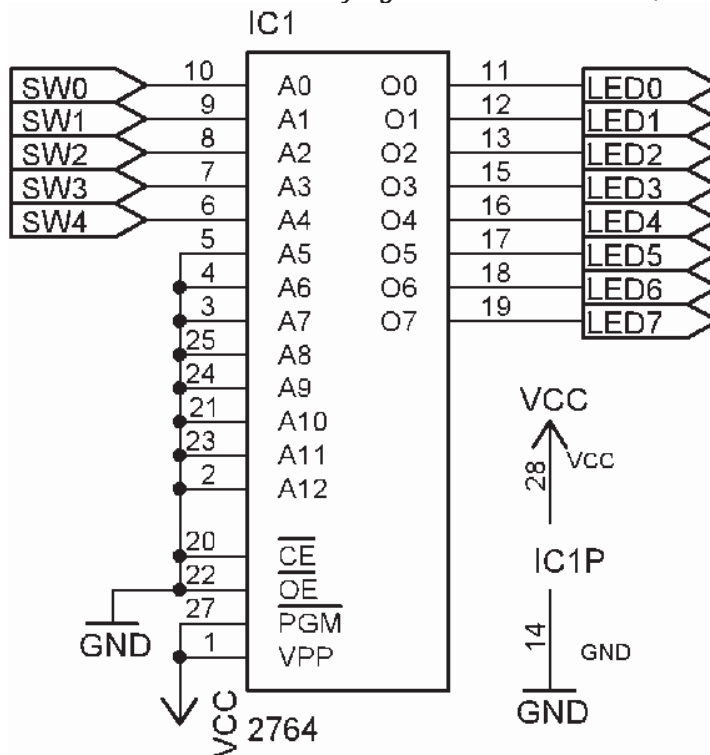




Hinh 10-3. Sô ãoànguyên lý và trí trên bo thí nghiệm.

c. Nối nội dung các ô nhớ Eeprom 2764 bằng Switch:

- ♦ Hãy kết nối mạch nhỏ hình 10-4: *chui ying uoàn va các chăi A12, PGM, VPP ãi kết nối.*



Hinh 10-4. Mạch nối nội dung các ô nhớ của IC nhớ 2764 bằng switch.

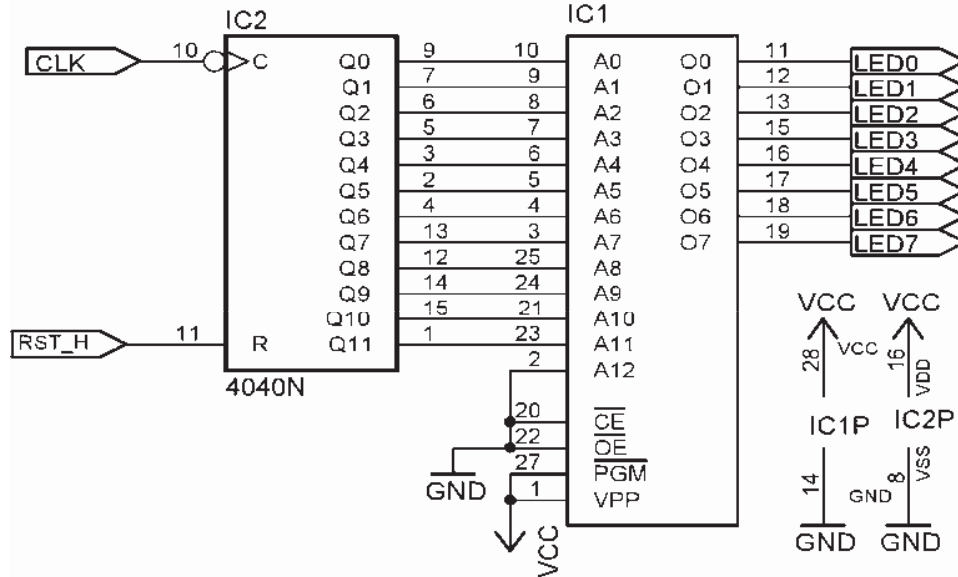
- ◆ Hãy chuyển nội các SW4 ÷ SW0 tổng ồng với 5 nòng nĩa chæ A<sub>4</sub>A<sub>3</sub>A<sub>2</sub>A<sub>1</sub>A<sub>0</sub> theo bảng trạng thái bên dưới ñể ñiền nội dung của 32 ô ñiền vào bảng sau:

Inputs - Address					HEX	Output - Data							
A <sub>4</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>		O <sub>7</sub>	O <sub>6</sub>	O <sub>5</sub>	O <sub>4</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>1</sub>	O <sub>0</sub>
0	0	0	0	0	0000								
0	0	0	0	1	0001								
0	0	0	1	0	0002								
0	0	0	1	1	0003								
0	0	1	0	0	0004								
0	0	1	0	1	0005								
0	0	1	1	0	0006								
0	0	1	1	1	0007								
0	1	0	0	0	0008								
0	1	0	0	1	0009								
0	1	0	1	0	000A								
0	1	0	1	1	000B								
0	1	1	0	0	000C								
0	1	1	0	1	000D								
0	1	1	1	0	000E								
0	1	1	1	1	000F								
1	0	0	0	0	0010								
1	0	0	0	1	0011								
1	0	0	1	0	0012								
1	0	0	1	1	0013								
1	0	1	0	0	0014								
1	0	1	0	1	0015								
1	0	1	1	0	0016								
1	0	1	1	1	0017								
1	1	0	0	0	0018								
1	1	0	0	1	0019								
1	1	0	1	0	001A								
1	1	0	1	1	001B								
1	1	1	0	0	001C								
1	1	1	0	1	001D								
1	1	1	1	0	001E								
1	1	1	1	1	001F								

Bảng 10-2. Bảng ghi nội dung của IC nhõu 2764.

d. Ñiền nội dung các ô ñiền Eprom 2764 bảng IC ñiền 4040:

- ◆ Hãy kẻ nội mạch nhõ hình 10-5: *chuyinguoñ vaicac chån A12, PGM, VPP ñaiker ñoi.*
- ◆ Quan sát ñôi liệu ra ñuicac Led – cho biết chõic ñang của IC 4040 vaivung nhõu maiv Eprom bõ truy xuất laobao nhõu ? (tính theo ñĩa chæ ñaiv vaivõ ñĩa chæ cuoiv).



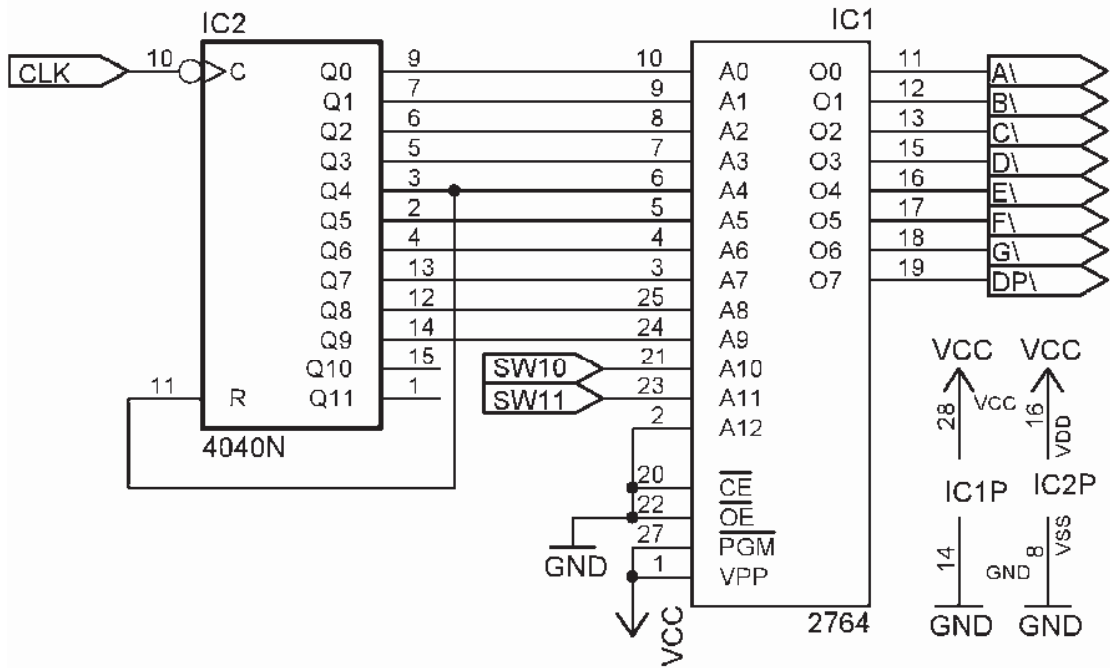
Hình 10-5. Mạch nối nội dung IC nhớ 2764 dung IC nhớ 4040.

e. Nối nội dung các ô nhớ Eprom 2764 bằng IC nhớ 4040 giao tiếp với 1 led 7 màu:

- ◆ Hãy kết nối mạch nhớ hình 10-6: *chú ý nguồn và các chân A12, PGM, VPP phải kết nối.*
- ◆ SW11 = ON và SW10 = OFF (tông ứng với 2 trạng thái  $A_{11}A_{10} = 01$ ): quan sát dòng liệu ra ô Led 7 màu loại anode chung và ghi kết quả vào bảng 10-3.
- ◆ Cho biết chức năng của IC 4040 và vùng nhớ của Eprom bị truy xuất là bao nhiêu? (tính theo nửa chữ đầu và nửa chữ cuối).
- ◆ Chức năng của ngõng Q4 nối về Reset của IC 4040?

Inputs - Address					Output - Data							
A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	HEX	O <sub>7</sub>	O <sub>6</sub>	O <sub>5</sub>	O <sub>4</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>1</sub>	O <sub>0</sub>
0	0	0	0	0000								
0	0	0	1	0001								
0	0	1	0	0002								
0	0	1	1	0003								
0	1	0	0	0004								
0	1	0	1	0005								
0	1	1	0	0006								
0	1	1	1	0007								
1	0	0	0	0008								
1	0	0	1	0009								
1	0	1	0	000A								
1	0	1	1	000B								
1	1	0	0	000C								
1	1	0	1	000D								
1	1	1	0	000E								
1	1	1	1	000F								

Bảng 10-3. Bảng ghi nội dung của IC nhớ 2764  $A_{11}A_{10}=01$ .



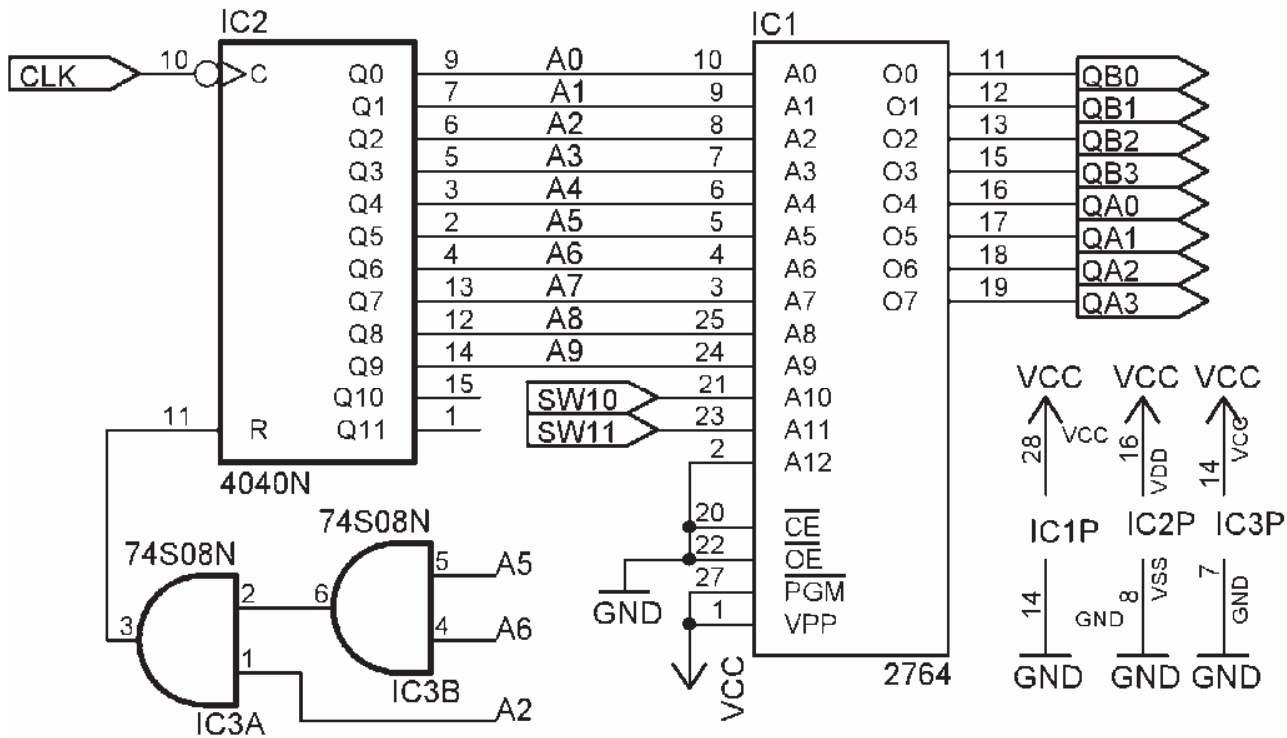
Hình 10-6. Mạch nhớ nội dung IC nhớ 2764 – giải mã led 7 đoạn.

f. Nhớ nội dung các ô nhớ Eprom 2764 bằng IC nhớ 4040 giao tiếp với 2 IC giải mã led 7 đoạn:

- ♦ Hãy kết nối mạch nhớ hình 10-6: *chú ý nguồn và các chân A12, PGM, VPP phải kết nối.*
- ♦ SW11 = OFF và SW10 = ON (tổng ứng với 2 trạng thái  $A_{11}A_{10} = 10$ ): quan sát dữ liệu ra ô Led 7 đoạn loại anode chung và ghi kết quả vào bảng 10-4.
- ♦ Cho biết chức năng của IC 4040 và vùng nhớ của Eprom bộ truy xuất là bao nhiêu? (tính theo nhà chế tạo và nhà chế tạo).
- ♦ Hãy cho biết chức năng của các cổng AND:

Inputs - Address					Output - Data							
A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	HEX	O <sub>7</sub>	O <sub>6</sub>	O <sub>5</sub>	O <sub>4</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>1</sub>	O <sub>0</sub>
0	0	0	0	0000								
0	0	0	1	0001								
0	0	1	0	0002								
0	0	1	1	0003								
0	1	0	0	0004								
0	1	0	1	0005								
0	1	1	0	0006								
0	1	1	1	0007								
1	0	0	0	0008								
1	0	0	1	0009								
1	0	1	0	000A								
1	0	1	1	000B								
1	1	0	0	000C								
1	1	0	1	000D								
1	1	1	0	000E								
1	1	1	1	000F								

Bảng 10-4. Bảng ghi nội dung của IC nhớ 2764  $A_{11}A_{10}=10$ .

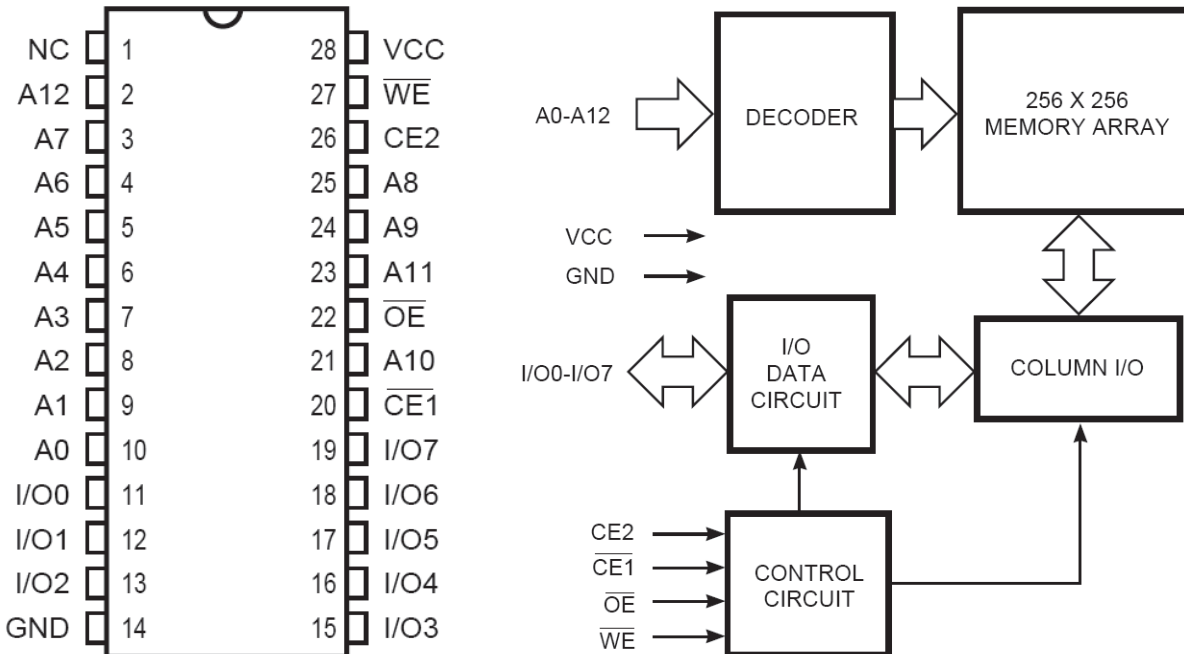


Hình 10-6. Mạch nối nội dung IC nhớ 2764 – điều khiển mạch giải mã

**2. Khám sát IC nhớ RAM 6264 :**

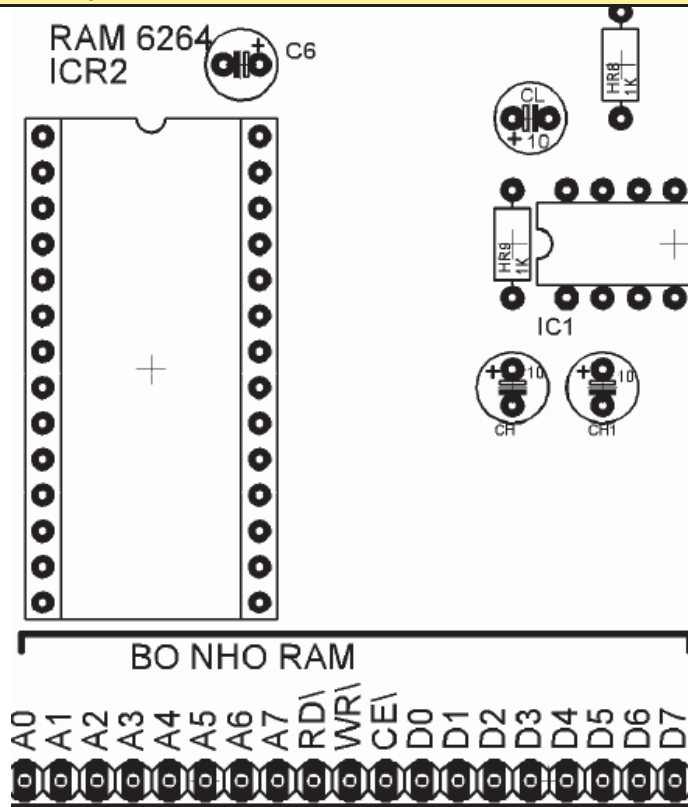
a. Khám sát datasheet của IC 6264:

- ♦ Hãy tra cứu datasheet để biết số chân, bảng trạng thái, chức năng và các thông số của IC, sau này làm rõ tất cả số chân, số logic và bảng trạng thái của IC:



Hình 10-7. Số chân và số logic của IC nhớ 6264.

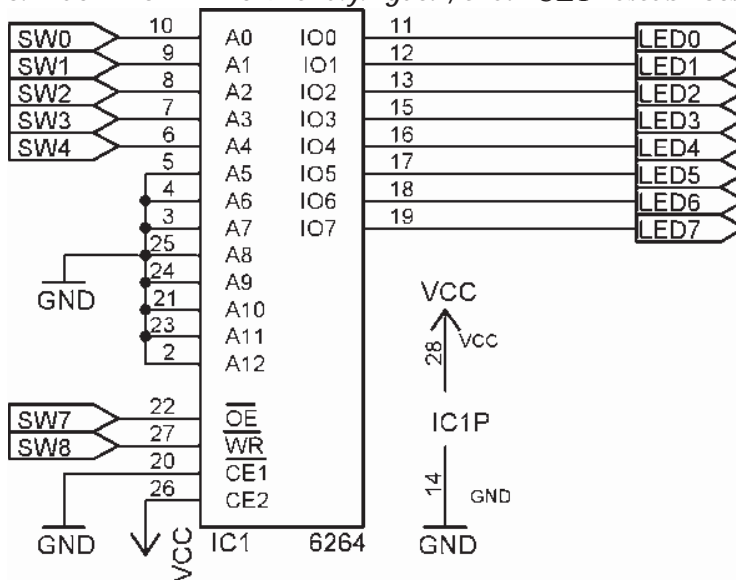




Hình 10-8. Sơ đồ nguyên lý và trí trên bo thí nghiệm.

c. Nội dung các ônhôi của IC 6264:

- ♦ Hãy kết nối mạch như hình 10-9: *chui nguồn, chân CE1 và các ônhôi A<sub>12</sub>÷A<sub>8</sub> ñaikhết nối.*



Hình 10-9. Mạch ñối nối dung IC ñhôi 6264.

- ♦ Chuyển ñối SW4 ÷ SW0 ñaikhết nối dung của 32 ônhôi ñaikhết nối ñiên vào bảng sau:

Inputs - Address						Output - Data							
A <sub>4</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	HEX	O <sub>7</sub>	O <sub>6</sub>	O <sub>5</sub>	O <sub>4</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>1</sub>	O <sub>0</sub>
0	0	0	0	0	0000								
0	0	0	0	1	0001								

0	0	0	1	0	0002										
0	0	0	1	1	0003										
0	0	1	0	0	0004										
0	0	1	0	1	0005										
0	0	1	1	0	0006										
0	0	1	1	1	0007										
0	1	0	0	0	0008										
0	1	0	0	1	0009										
0	1	0	1	0	000A										
0	1	0	1	1	000B										
0	1	1	0	0	000C										
0	1	1	0	1	000D										
0	1	1	1	0	000E										
0	1	1	1	1	000F										
1	0	0	0	0	0010										
1	0	0	0	1	0011										
1	0	0	1	0	0012										
1	0	0	1	1	0013										
1	0	1	0	0	0014										
1	0	1	0	1	0015										
1	0	1	1	0	0016										
1	0	1	1	1	0017										
1	1	0	0	0	0018										
1	1	0	0	1	0019										
1	1	0	1	0	001A										
1	1	0	1	1	001B										
1	1	1	0	0	001C										
1	1	1	0	1	001D										
1	1	1	1	0	001E										
1	1	1	1	1	001F										

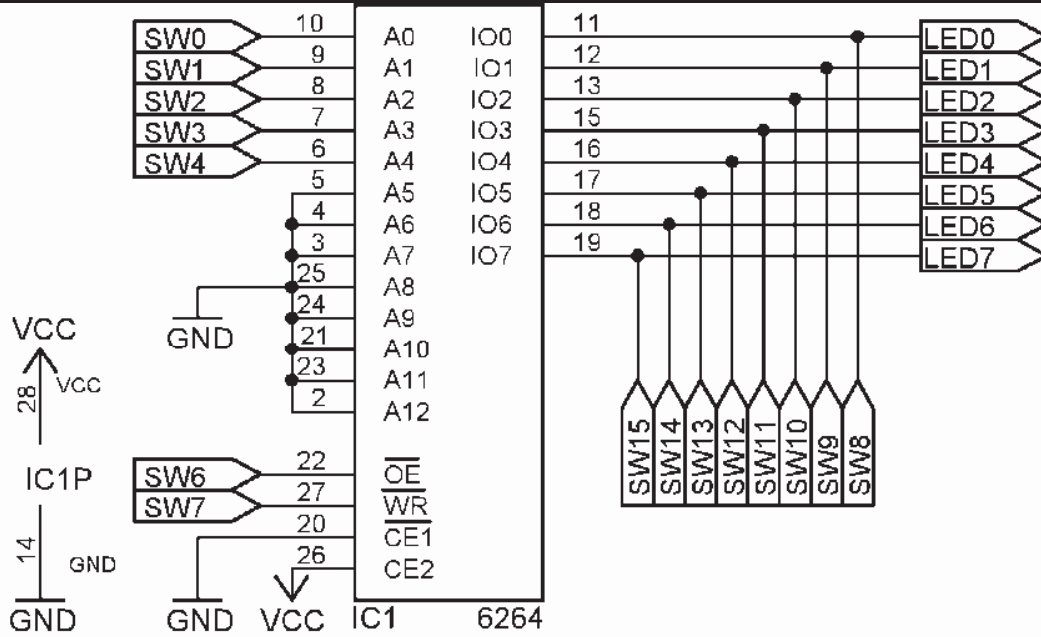
**Bảng 10-6. Bảng ghi nội dung của IC nhớ 6264.**

*Chú ý* Nội dung của các ô nhớ RAM khi đọc ra ngẫu nhiên.

**d. Ghi dữ liệu vào nhớ khi đèn led trên IC RAM 6264 bằng các switch:**

- ◆ Hãy kết nối mạch nhớ hình 10-10: *chú ý nguồn, chân  $\overline{CE1}$  và các ngõ ra  $A_{12} \div A_8$  đã kết nối.*
- ◆ *Chú ý* dữ liệu trong bộ nhớ RAM sẽ bị mất khi mất điện nên trong quá trình ghi ta không nên làm mất nguồn điện cung cấp cho IC.
- ◆ Nếu SW6 ở vị trí OFF (tạo ra mức 1).
- ◆ Trình tự ghi dữ liệu cho ô bảng 10-7 vào RAM:
  - (a) Nếu SW7 ở vị trí OFF (tạo ra mức 1).
  - (b) Các switch từ SW0 đến SW4 (nếu tạo ra chữ) và từ SW8 đến SW15 (nếu tạo dữ liệu) nối các chân nhớ tạo ra một logic nhớ cho nhớ trong bảng.
  - (c) Chuyển SW7 sang vị trí ON rồi chuyển lại sang vị trí OFF – để tạo ra 1 xung cho ngõ vào  $\overline{WR}$  – khi đó dữ liệu đã ghi vào ô nhớ.
  - (d) Lặp lại các bước (b) và (c) để ghi dữ liệu vào các ô nhớ tiếp theo cho đến hết bảng dữ liệu.





Hình 10-10. Mạch ghi nội dung IC nhô6264.

Inputs - Address						Output - Data							
A <sub>4</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	HEX	O <sub>7</sub>	O <sub>6</sub>	O <sub>5</sub>	O <sub>4</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>1</sub>	O <sub>0</sub>
0	0	0	0	0	0000	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0001	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0002	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	1	0003	0	0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	0	0004	0	0	0	0	1	1	1	1
0	0	1	0	1	0005	0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	1	0	0006	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	0007	0	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	0	0008	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	1	0009	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	000A	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	000B	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	000C	1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	1	000D	1	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	000E	1	1	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	000F	1	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0010	1	1	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	1	0011	1	1	1	1	1	1	0	0
1	0	0	1	0	0012	1	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	1	1	0013	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	0	0	0014	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0015	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	0	0016	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0017	0	0	0	1	1	0	0	0
1	1	0	0	0	0018	0	0	1	1	1	1	0	0
1	1	0	0	1	0019	0	1	1	1	1	1	1	0
1	1	0	1	0	001A	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	001B	1	1	1	0	0	1	1	1

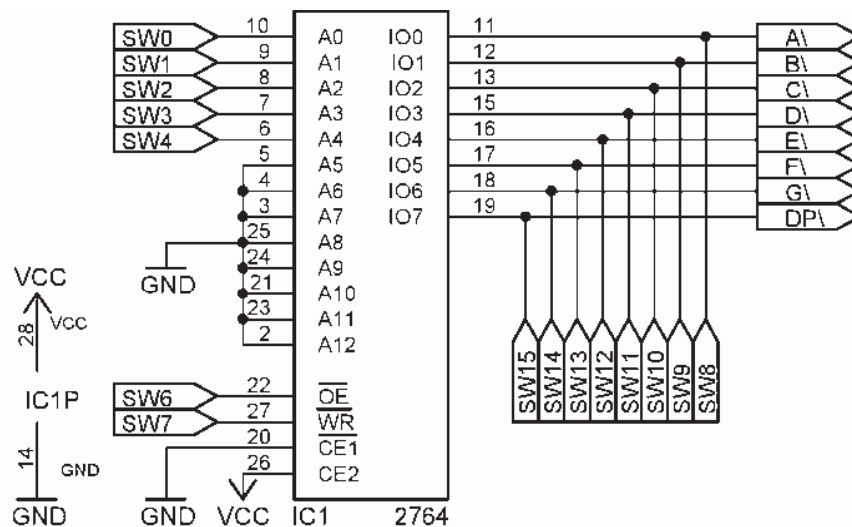
1	1	1	0	0	001C	1	1	0	0	0	0	1	1
1	1	1	0	1	001D	1	0	0	0	0	0	0	1
1	1	1	1	0	001E	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	001F	1	1	1	1	1	1	1	1

**Bảng 10-7. Bảng dữ liệu nhị phân khi led nhấp cho IC nhớ 6264.**

- ◆ Hãy cho biết với bảng dữ liệu trên thì số lần đồng nhất của nhị phân là bao nhiêu ?
- ◆ Trình tự nhớ lại dữ liệu nhị phân vào RAM bằng tay:
  - (e) Nếu SW7 ở vị trí OFF (tab ra mức 1).
  - (f) Nếu SW6 ở vị trí OFF (tab ra mức 1).
  - (g) **Các switch từ SW8 đến SW15 hoặc tất cả ở vị trí OFF để tab ra một logic 1 hoặc thay ra khỏi mạch – để tránh làm hỏng IC.**
  - (h) Các Switch từ SW0 đến SW4 (để tab ra nửa chẵn) hoặc nửa chẵn để tab ra một logic nhị phân cho nhớ trong bảng.
  - (i) Chuyển SW6 sang vị trí ON – khi đó dữ liệu của ô nhớ sẽ xuất ra các ngõ dữ liệu và hiển thị trên các Led.
  - (j) Lặp lại bước (h) để ghi dữ liệu vào các ô nhớ tiếp theo cho đến hết.
- ◆ **Hãy cho biết tại sao phải đặt các SW8 đến SW15 ở vị trí OFF ?**

**e. Ghi dữ liệu nhị phân khi 1 led 7 nơan vào IC RAM 6264 bằng các switch:**

- ◆ Hãy kết nối mạch nhớ hình 10-11: ngoài của IC nhớ kết nối với các ngõ vào của led 7 nơan anode chung.



**Hình 10-11. Mạch ghi nhớ IC nhớ 6264 nhị phân khi led 7 nơan.**

- ◆ Hãy nhớ mã của led 7 nơan anode chung của các số từ 0 đến F vào bảng 10-8:
- ◆ Nếu SW6 ở vị trí OFF (tab ra mức 1).
- ◆ Trình tự ghi dữ liệu vào RAM:
  - (a) Nếu SW7 ở vị trí OFF (tab ra mức 1).
  - (b) Các Switch từ SW0 đến SW4 (để tab ra nửa chẵn) và từ SW8 đến SW15 (để tab ra dữ liệu) hoặc nửa chẵn để tab ra một logic nhị phân cho nhớ trong bảng.
  - (c) Chuyển SW7 sang vị trí ON rồi chuyển lại sang vị trí OFF – để tab ra 1 xung cho ngõ vào WR – khi đó dữ liệu nhị phân vào ô nhớ.
  - (d) Lặp lại các bước (b) và (c) để ghi dữ liệu vào các ô nhớ tiếp theo cho đến hết dữ liệu trong bảng.

Inputs - Address						Output - Data							
A <sub>4</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	HEX	O <sub>7</sub>	O <sub>6</sub>	O <sub>5</sub>	O <sub>4</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>1</sub>	O <sub>0</sub>
0	0	0	0	0	0000								
0	0	0	0	1	0001								
0	0	0	1	0	0002								
0	0	0	1	1	0003								
0	0	1	0	0	0004								
0	0	1	0	1	0005								
0	0	1	1	0	0006								
0	0	1	1	1	0007								
0	1	0	0	0	0008								
0	1	0	0	1	0009								
0	1	0	1	0	000A								
0	1	0	1	1	000B								
0	1	1	0	0	000C								
0	1	1	0	1	000D								
0	1	1	1	0	000E								
0	1	1	1	1	000F								

**Bảng 10-8. Bảng ghi nội dung của IC nhớ 6264.**

- ◆ Trình tự nội dung lại dữ liệu ngẫu nhiên vào RAM bằng tay:
  - (e) Nếu SW7 ở vị trí OFF (tạo ra mức 1).
  - (f) Nếu SW6 ở vị trí OFF (tạo ra mức 1).
  - (g) **Các Switch từ SW8 đến SW15 ở vị trí OFF để tạo ra mức logic 1.**
  - (h) Các Switch từ SW0 đến SW4 (để tạo ra các mức logic ngẫu nhiên) như trong bảng.
  - (i) Chuyển SW7 sang vị trí ON – khi nội dung của ô nhớ sẽ xuất ra các nội dung vào hiện thị trên các Led.
  - (j) Lặp lại bước (h) nếu nội dung vào các ô nhớ tiếp theo cho đến hết.

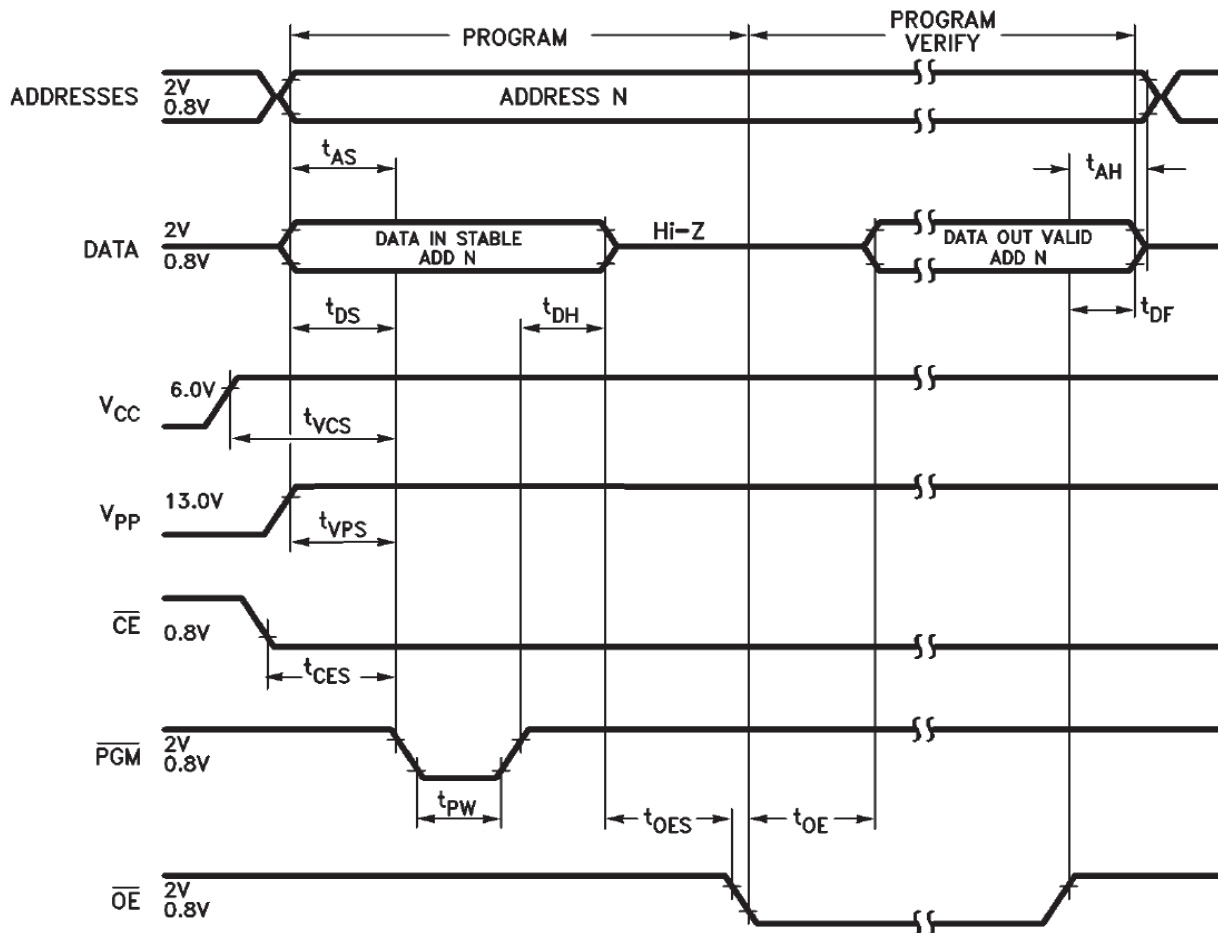
**f. Ghi dữ liệu vào khi 2 led 7 màu vào IC RAM 6264 bằng các switch:**

- ◆ Hãy kết nối mạch như hình 10-12: ngoài bo mạch kết nối với các ngõ vào của IC giải mã có trên bo thí nghiệm.
- ◆ Hãy nối mã BCD từ 00 đến 15 vào bảng 10-9:
- ◆ Nếu SW6 ở vị trí OFF (tạo ra mức 1).
- ◆ Trình tự ghi dữ liệu vào RAM:
  - (k) Nếu SW7 ở vị trí OFF (tạo ra mức 1).
  - (l) Các Switch từ SW0 đến SW4 (để tạo ra các mức logic ngẫu nhiên) và từ SW8 đến SW15 (để tạo dữ liệu) ở các mức logic ngẫu nhiên như trong bảng.
  - (m) Chuyển SW8 sang vị trí ON rồi chuyển lại sang vị trí OFF – để tạo ra 1 xung cho ngõ vào WR – khi nội dung ngẫu nhiên vào ô nhớ.
  - (n) Lặp lại các bước (b) và (c) nếu ghi dữ liệu vào các ô nhớ tiếp theo cho đến hết.

Inputs - Address						Output - Data							
A <sub>4</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	HEX	O <sub>7</sub>	O <sub>6</sub>	O <sub>5</sub>	O <sub>4</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>1</sub>	O <sub>0</sub>
0	0	0	0	0	0000								
0	0	0	0	1	0001								
0	0	0	1	0	0002								



7. Dôiliêu cũa môt ônhôu RAM băt kŷ khi môt căp niê la bao nhiêu ?
8. Thê năp la bô nhôu RAM tđnh, ram ñông ?
9. Cho biêt trđnh tđi lăp trđnh cho EPROM ñôic thđc hiê nhô thê năp ? Hăy thiêt kđ măch năp EPROM?



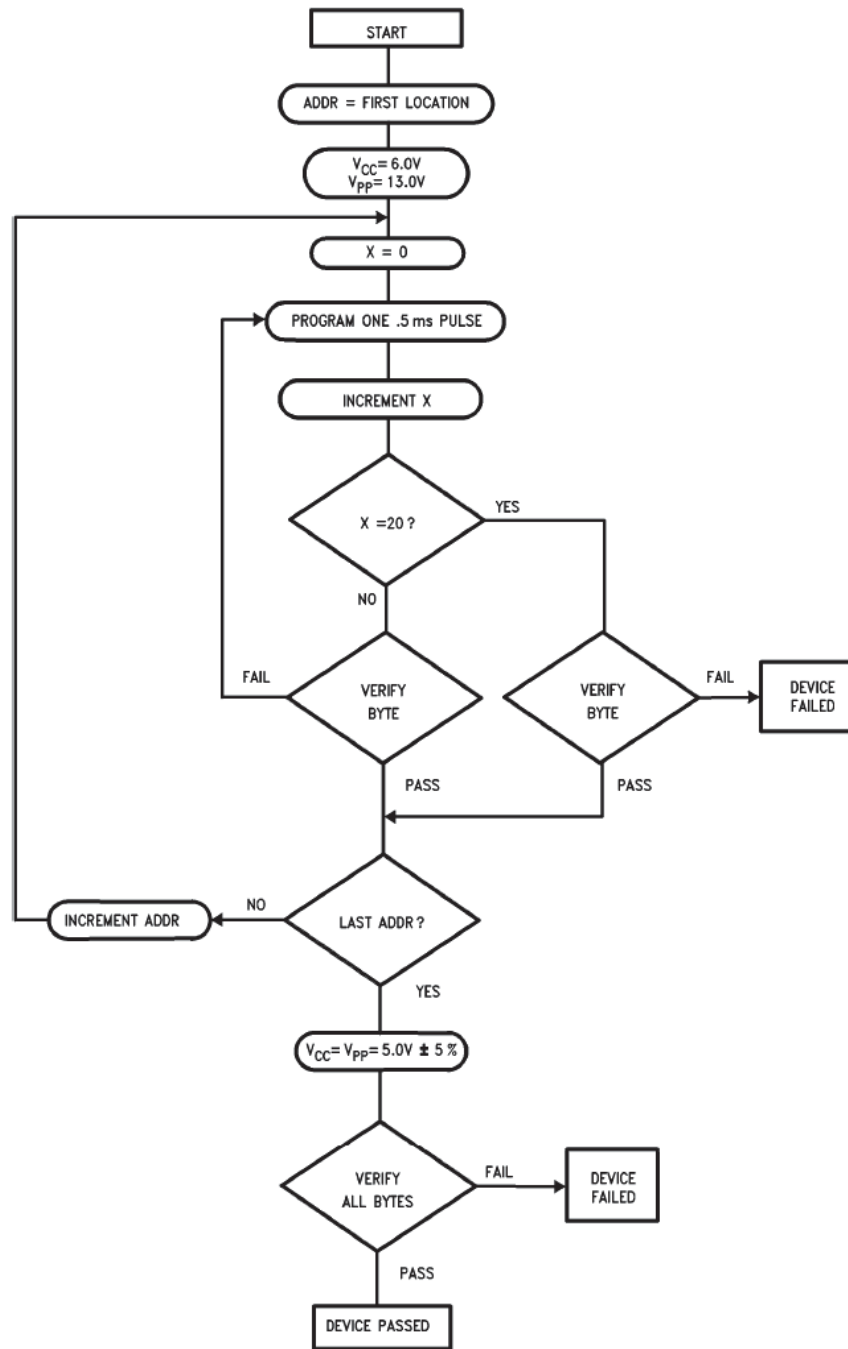
Hinh 10-13. Dạng sóng lăp trđnh cũa IC nhôu 2764.

**Note 1:** National's standard product warranty applies to devices programmed to specifications described herein.

**Note 2:** V<sub>CC</sub> must be applied simultaneously or before V<sub>PP</sub> and removed simultaneously or after V<sub>PP</sub>. The EPROM must not be inserted into or removed from a board with voltage applied to V<sub>PP</sub> or V<sub>CC</sub>.

**Note 3:** The maximum absolute allowable voltage which may be applied to the V<sub>PP</sub> pin during programming is 14V. Care must be taken when switching the V<sub>PP</sub> supply to prevent any overshoot from exceeding this 14V maximum specification. At least a 0.1 μF capacitor is required across V<sub>PP</sub>, V<sub>CC</sub> to GND to suppress spurious voltage transients which may damage the device.

**Note 4:** Programming and program verify are tested with the interactive Program Algorithm, at typical power supply voltages and timings.



Hình 10-14. Lồu ñoàcho biệtrình tồinặpcủà IC nhòu2764.

**Programming Characteristics** (Notes 1, 2, 3 & 4)

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Units
t <sub>AS</sub>	Address Setup Time		2			μs
t <sub>OES</sub>	$\overline{OE}$ Setup Time		2			μs
t <sub>CES</sub>	$\overline{CE}$ Setup Time		2			μs
t <sub>DS</sub>	Data Setup Time		2			μs
t <sub>VPS</sub>	V <sub>PP</sub> Setup Time		2			μs
t <sub>VCS</sub>	V <sub>CC</sub> Setup Time		2			μs
t <sub>AH</sub>	Address Hold Time		0			μs
t <sub>DH</sub>	Data Hold Time		2			μs
t <sub>DF</sub>	Output Enable to Output Float Delay	$\overline{CE} = V_{IL}$	0		130	ns
t <sub>PW</sub>	Program Pulse Width		0.45	0.5	0.55	ms
t <sub>OE</sub>	Data Valid from $\overline{OE}$	$\overline{CE} = V_{IL}$			150	ns
I <sub>PP</sub>	V <sub>PP</sub> Supply Current During Programming Pulse	$\overline{CE} = V_{IL}$ $\overline{PGM} = V_{IL}$			30	mA
I <sub>CC</sub>	V <sub>CC</sub> Supply Current				10	mA
T <sub>A</sub>	Temperature Ambient		20	25	30	°C
V <sub>CC</sub>	Power Supply Voltage		5.75	6.0	6.25	V
V <sub>PP</sub>	Programming Supply Voltage		12.2	13.0	13.3	V
t <sub>FR</sub>	Input Rise, Fall Time		5			ns
V <sub>IL</sub>	Input Low Voltage			0.0	0.45	V
V <sub>IH</sub>	Input High Voltage		2.4	4.0		V
t <sub>IN</sub>	Input Timing Reference Voltage		0.8	1.5	2.0	V
t <sub>OUT</sub>	Output Timing Reference Voltage		0.8	1.5	2.0	V

Băng 10-10. Căc thng số củ IC nh 2764.

## Bai số 11: MẠCH TẠO DAO NÔNG – MẠCH NỖN ỔN

**A. Mục đích yêu cầu:**

1. Khai sãt các mạch dao nông, mạch tạo xung nỡn ổn đưng vi mạch 555 và các vi mạch sãt

**B. Đưng cũi thỡc tãp:**

1. Bã thí nghiẽm vi mạch, nông hoãn DVM, dao nông kỹ
2. Các vi mạch 74121 - 74122 – 74123 - 74221 - 74222 và các IC ãi khã sãt.

**C. Câu hỏi chuẩn bị trỡc khi thỡc hãnh:**

1. Hãy cho biẽt mạch nỡn ổn là mạch nhỡ thế ão?
2. Trong mạch nỡn ổn cần phải quan tâm ãn các vãn ãi gì ?
3. Hãy vẽ mốt mạch nỡn ổn mà bạn ãi hỡc?
4. Muãn chuyẽn tỡ trạng thãi ổn ãnh sang trạng thãi bãt ổn thì phải làm gì hoãc cung cấp gì cho mạch?
5. Thời gian duy trì ãu trạng thãi bãt ổn thỡng phụ thuộc vào các linh kiẽn ão trong mạch?

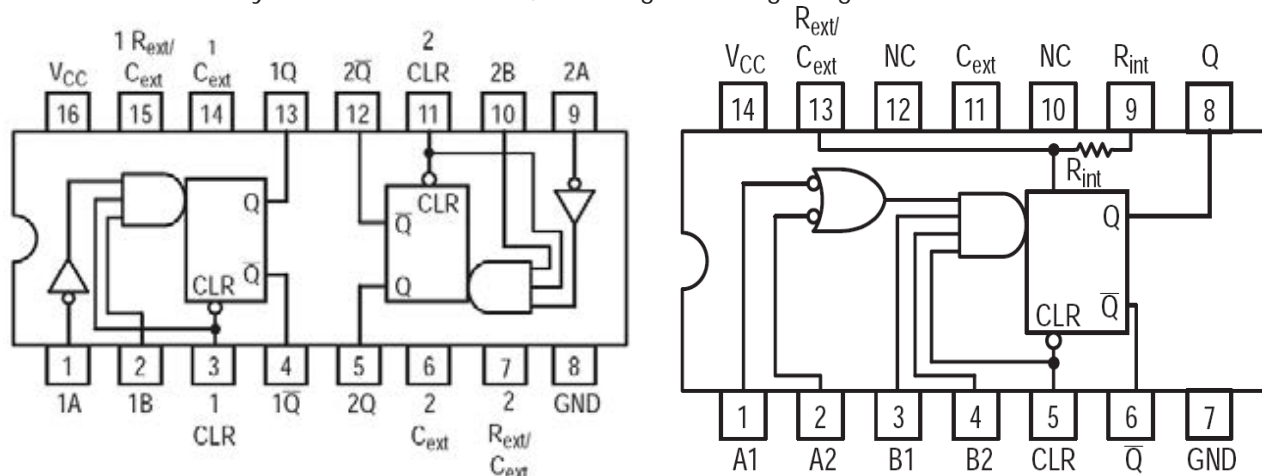
**D. Các bước thỡc tãp:**



**1. Khảo sát IC 74122 - 74123:**

a. Khảo sát datasheet của IC 74122 - 74123:

- ◆ Hãy tra cứu datasheet để biết số chân, bảng trạng thái, chức năng và các thông số của IC, sau này làm tốt tất số chân, số logic và bảng trạng thái của IC:



Hình 11-1. Số chân của IC 74122 và 74123.

LS122 FUNCTIONAL TABLE

CLEAR	INPUTS				OUTPUTS	
	A1	A2	B1	B2	Q	$\bar{Q}$
L	X	X	X	X	L	H
X	H	H	X	X	L	H
X	X	X	L	X	L	H
X	X	X	X	L	L	H
H	L	X	↑	H		
H	L	X	H	↑		
H	X	L	↑	H		
H	X	L	H	↑		
H	H	↓	H	H		
H	H	↓	↓	H		
H	H	↓	H	H		
H	↓	H	H	H		
↑	L	X	H	H		
↑	X	L	H	H		

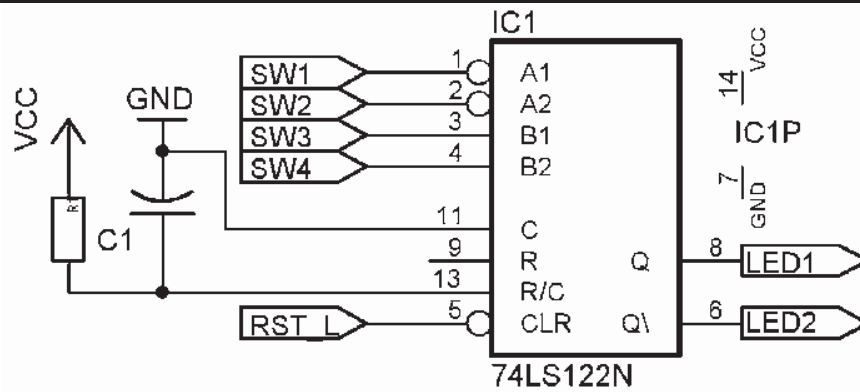
LS123 FUNCTIONAL TABLE

CLEAR	INPUTS		OUTPUTS	
	A	B	Q	$\bar{Q}$
L	X	X	L	H
X	H	X	L	H
X	X	L	L	H
H	L	↑		
H	↓	H		
↑	L	H		

- ◆ Hãy cho biết chức năng của các ngõng tín hiệu:
  - Chân cấp nguồn:
  - Thời gian tồn tại của xung nôm ổn định nhờ thế nào:
  - Mạch nôm phép kích lại hay không:
  - Giải thích các trạng thái hoạt động có trong bảng trạng thái:

b. Kiểm tra hoạt động của IC 74122: nếu không có IC thì làm phần tiếp theo

- ◆ Hãy kết nối mạch nhỏ hình 11-2: chui tụ C1 = 1μF và R1 = 10kΩ.
- ◆ **Chú ý xem bố trí nghiệm của mạch loại nào thì thực hành theo vì mạch nôm**
- ◆ Hãy chuyển nối các SW1 đến SW4 và RST-L để kiểm tra các trạng thái trong bảng trạng thái ở trên.
- ◆ Chui các mũi tên có trong bảng trạng thái vào các trống hộp mạch tại ngõng xung cạnh lên hoặc xung cạnh xuống.

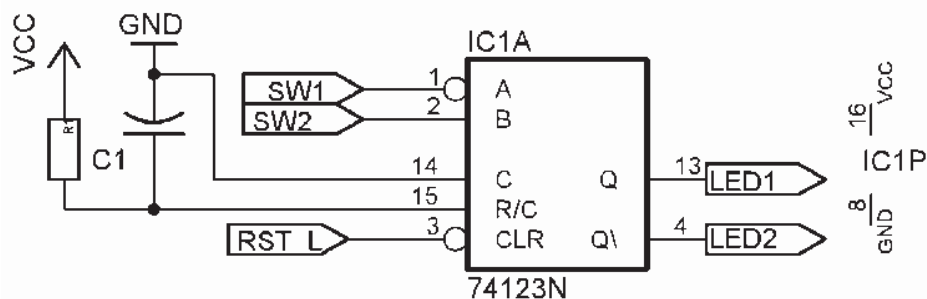


Hình 11-2. Mạch kiểm tra hoạt động của IC 74122.

- ◆ Công thức tính thời gian duy trì của trạng thái bất ổn là  $T = 0,45RC$ . Hãy tính toán các giá trị của R và C sao cho thời gian delay của trạng thái bất ổn là 1s, 2s. Nói với tổng yêu cầu hãy thời mạch nếu có những linh kiện và tính sai số giữa lý thuyết và thực tế
  - ✓ Thời gian 1s: C = R =
  - ✓ Thời gian 2s: C = R =
- ◆ Hãy tính toán các giá trị của R và C sao cho thời gian delay của trạng thái bất ổn là 1ms:
  - ✓ Thời gian 1ms: C = R =
  - ✓ Với các khoảng thời gian nhỏ hơn 1ms nhỏ hơn thì ta phải dùng 1 mạch tạo xung kích có chu kỳ khoảng 3ms đến 20ms với nhiễu xung phải nhỏ hơn 1ms để làm xung kích liên tục cho mạch. Dùng dao động kí nếu cần tín hiệu kích và tín hiệu ngoài mỗi có thể tính được thời gian.

c. Kiểm tra hoạt động của IC 74123: nếu không có IC thì làm phần tiếp theo

- ◆ Hãy kết nối mạch như hình 11-3: chú ý  $C1 = 1\mu F$  và  $R1 = 10k\Omega$ .
- ◆ Hãy chuyển nối các SW1 đến SW2 và RST-L để kiểm tra các trạng thái trong bảng trạng thái ở trên.
- ◆ Chú ý các mũi tên có trong bảng trạng thái là các trường hợp mạch tác động bằng xung cạnh lên hoặc xung cạnh xuống.
- ◆ Công thức tính thời gian duy trì của trạng thái bất ổn là  $T = 0,45RC$ . Hãy tính toán các giá trị của R và C sao cho thời gian delay của trạng thái bất ổn là 1s, 2s. Nói với tổng yêu cầu hãy thời mạch nếu có những linh kiện và tính sai số giữa lý thuyết và thực tế
  - ✓ Thời gian 1s: C = R =
  - ✓ Thời gian 2s: C = R =



Hình 11-3. Mạch kiểm tra hoạt động của IC 74123.

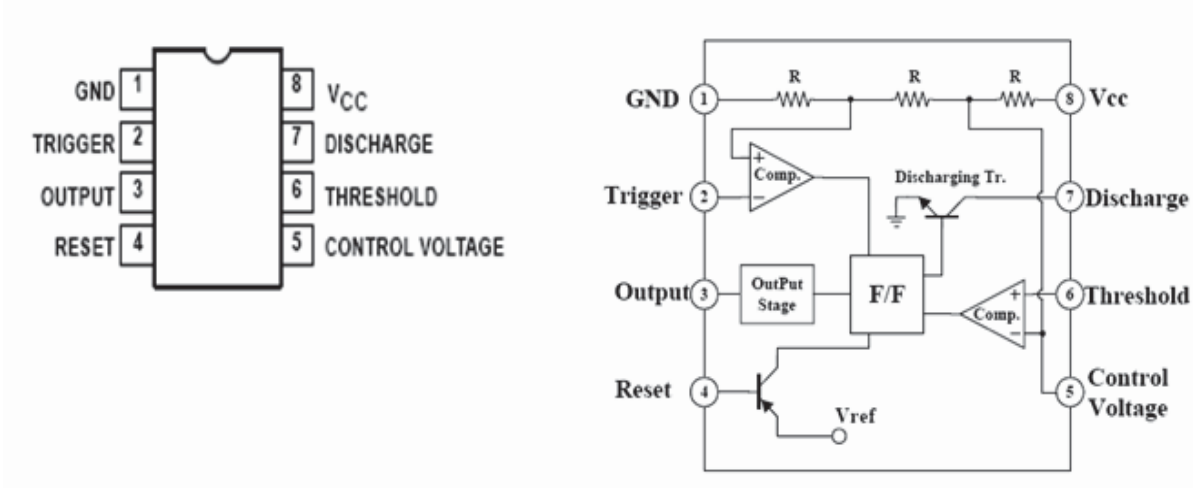
- ◆ Hãy tính toán các giá trị của R và C sao cho thời gian delay của trạng thái bất ổn là 1ms:
  - ✓ Thời gian 1ms: C = R =
  - ✓ Với các khoảng thời gian nhỏ hơn 1ms nhỏ hơn thì ta phải dùng 1 mạch tạo xung kích có chu kỳ khoảng 3ms đến 20ms với nhiễu xung phải nhỏ hơn 1ms để làm xung kích liên tục cho

măch. Dung dao nũng kớ năi nũ că tĩn hĩu kớch vă tĩn hĩu ngoĩra mũi cũ theă tĩn hĩu cũc thũi gian. Hăy vũ đăng sũng cũa tĩn hĩu:

**2. Khă săi IC 555:**

**a. Khă săi datasheet cũa IC 555:**

- ◆ Hăy tră cũu datasheet năi biế sô nũ chăi, băng trăng thăi, cũc năng vă cũc thũng sũ cũa IC, său năy lă tũm tăt sô nũ chăi cũa IC:



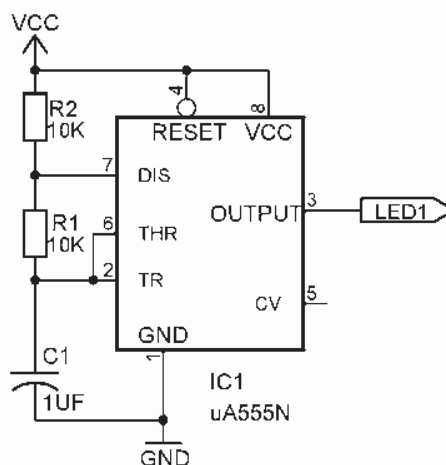
Hĩnh 11-4. Sô nũ chăi cũa IC 555.

- ◆ Hăy cho biế cũc năng cũa cũc nũ đũng tĩn hĩu

- Nũ đũng Trigger:
- Nũ đũng Output:
- Nũ đũng Reset:
- Nũ đũng Discharge:
- Nũ đũng Threshold:
- Nũ đũng Control Voltage:
- Chăi căp nguũn:

**b. Măch dao nũng dung IC 555:**

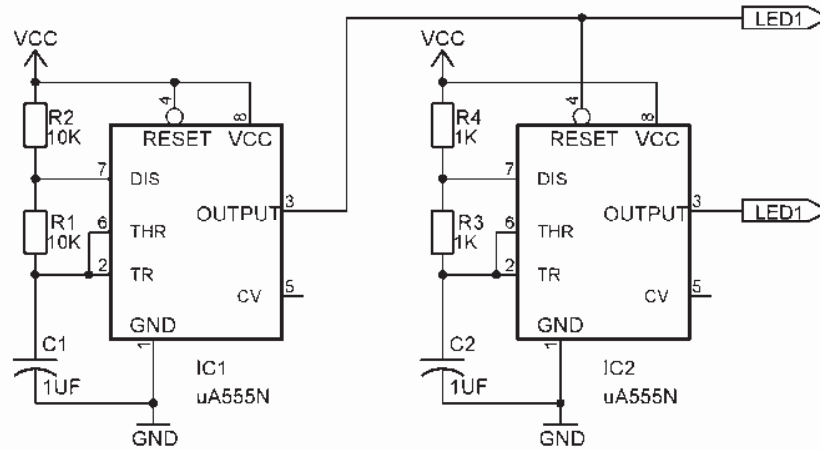
- ◆ Hăy kế nũi măch nhũ hĩnh 11-5:
- ◆ Hăy cho biế cũc thũi tĩn chũ kũy dao nũng cũa măch:
- ◆ Hăy tĩn toăi giăi trũ cũa năi trũi R1, R2 vă cũ C1 năi măch dao nũng vũ tĩn sũ trăi 100Hz. Dung dao nũng kớ nũ đăng sũng ngoĩra LED1 vă đăng sũng trăi tũ C1.



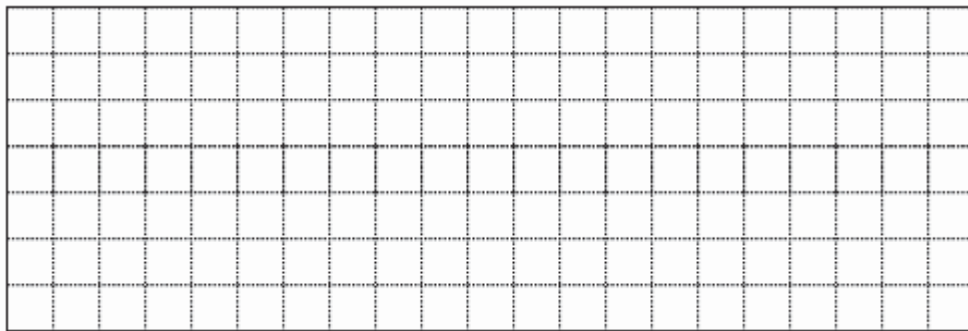
Hĩnh 11-5. Măch dao nũng dung IC 555.

c. Mạch dao ñing coilthem mạch ñieàu khiển dung IC 555:

- ◆ Hãy kết nối mạch nhõ hình 11-6:
- ◆ Hãy cho biết tần số dao ñing của mạch dao ñing dung IC2:
- ◆ Hãy cho biết tần số dao ñing của mạch dao ñing dung IC1:
- ◆ Dung dao ñing kí ño ñang sóng ngoàra LED2 và LED1:



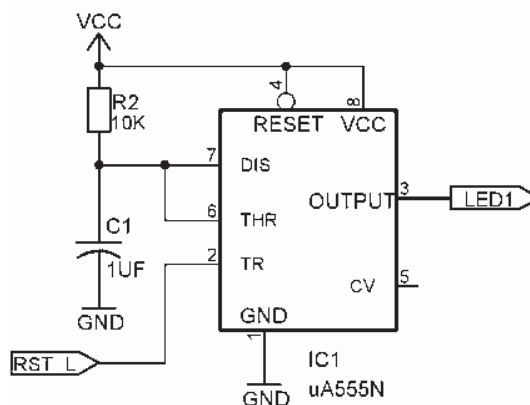
Hình 11-6. Mạch dao ñing coilthem mạch ñieàu khiển dung IC 555.



- ◆ Hãy giải thích nguyên lý làm việc của mạch:

d. Mạch ñôn ổn dung IC 555:

- ◆ Hãy kết nối mạch nhõ hình 11-7:
- ◆ Hãy cho biết công thức tính thời gian toàn tải xung ñôn ổn:
  - ◆ Hãy tính toán giá trị của ñiện trở R1 và tụ ñiện C1 ñể xung có thời gian bằng 1 giây.



Hình 11-7. Mạch ñôn ổn dung IC 555.

**E. Cău hoi kiem tra:**

1. Hăy cho biêt sô khăc nhau va giông nhau của măch nôn ỏn dung IC 74121 va 74122.
2. Hăy cho biêt sô khăc nhau va giông nhau của măch nôn ỏn dung IC 74122 va 74221.

Bài số 12: KHAÏ SAIÏ ADC

**A. Mục đích yêu cầu:**

1. Khaï saiÏ mạch chuyệñ ñoái ADC: cách ñiệù khiệñ ADC chuyệñ ñoái tín hiệù tồñg tồì thanh tín hiệù sốá Khaï saiÏ cảm biệñ nhiệù ñoái
2. Thiệù kéá cách mạch dunge ADC.

**B. Dunge cụi thồc tập:**

1. Bò thí nghiệñ vi mạch, ñoñg hò ño VOM, DVM, dao ñoñg kyù
2. Các bò chuyệñ ñoái ADC và các IC ñoái khaï saiÏ.

**C. Câu hỏi chuẩn bò trồc khi thồc hành:**

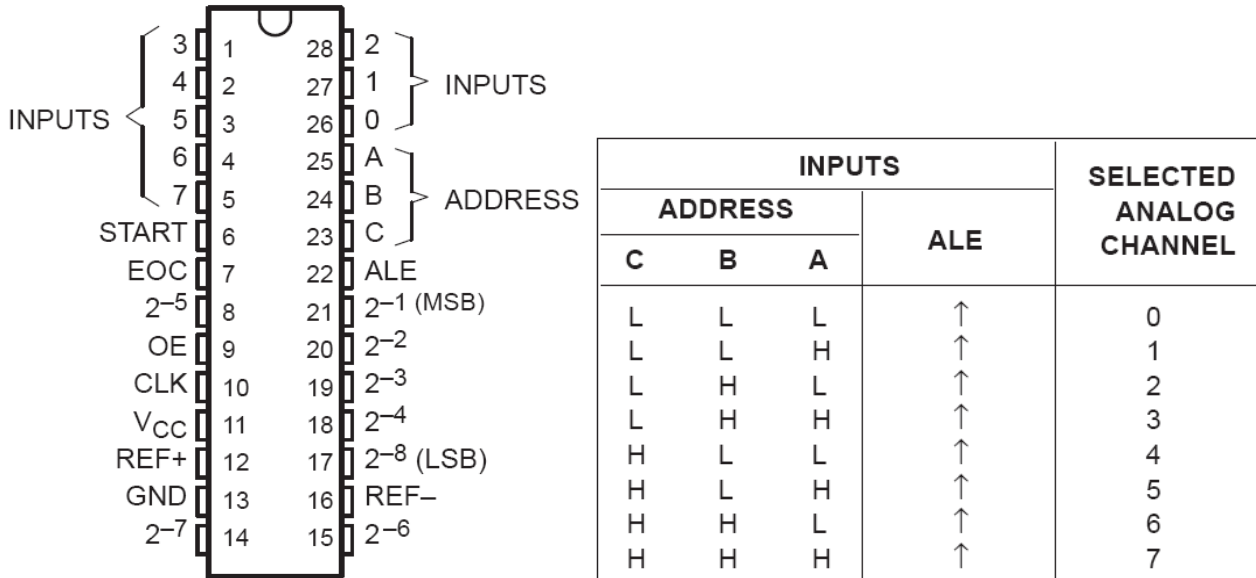
1. Háy cho biệù chớic ñoñg của mạch ADC ?
2. Háy ve số ñoái khaï mạch chuyệñ ñoái ADC:
3. Háy cho biệù các thồng số cáñ biệù của mạch chuyệñ ñoái ADC:
4. Tại sao vi mạch ADC cáñ phải có mạch dao ñoñg?

**D. Các bo mạch tập:**

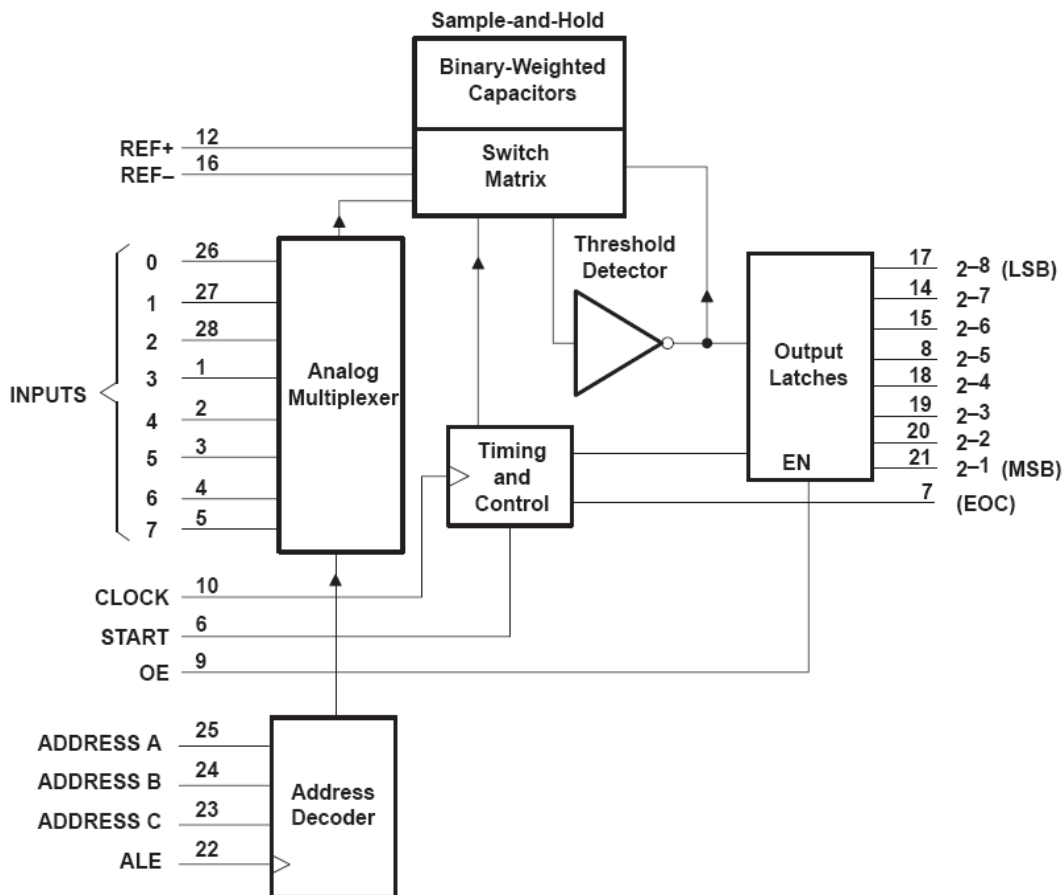
**1. Khám sát IC ADC 0808 hoặc 0809:**

a. Khám sát datasheet của IC ADC 0809:

- ◆ Hãy tra cứu datasheet để biết số chân, bảng trạng thái, chức năng và các thông số của IC, sau này làm bài tập số chân, số logic và bảng trạng thái của IC:



Hình 12-1. Số chân của IC ADC 0809 và bảng trạng thái chọn kênh.

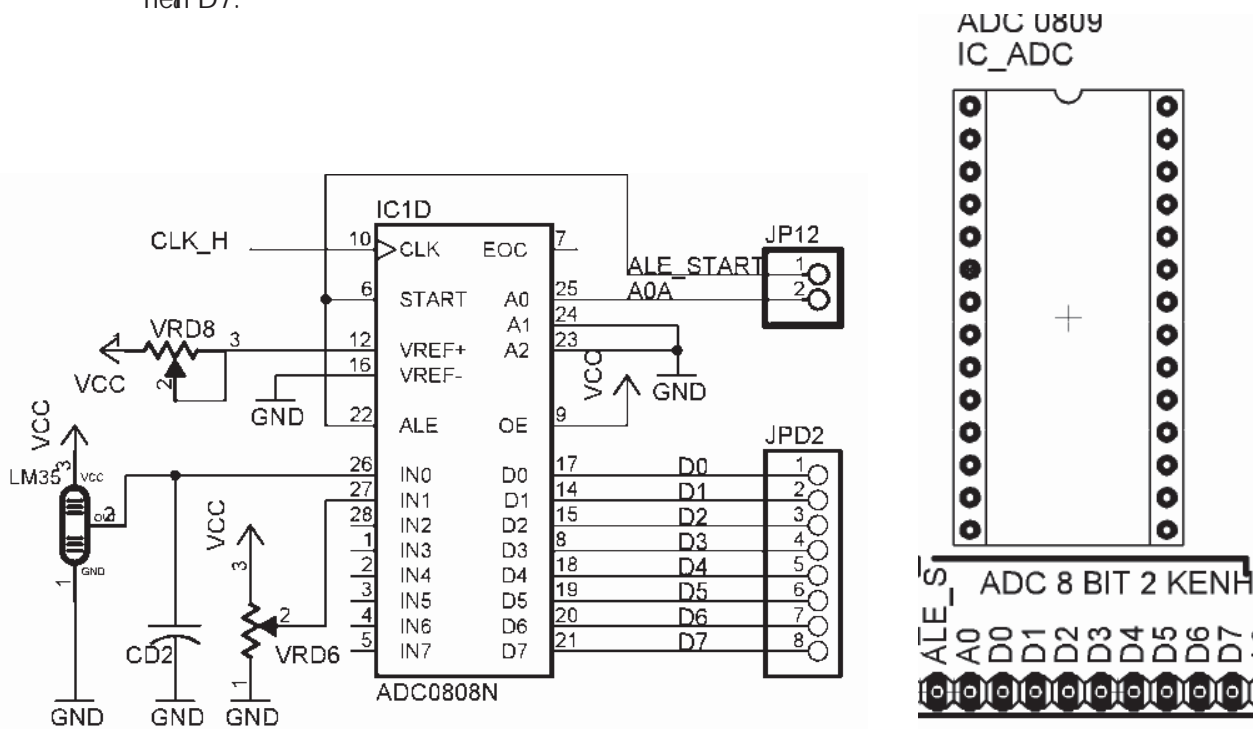


Hình 12-2. Sơ đồ khối của IC ADC 0809.





- ◆ Măch chă con cho phép kết nối các ngõng tín hiêu là ALE\_START, A0, và 8 ngõng dăi hiêu D0 nênn D7.



Hinh 12-4. Sô ngănguyênn lŷ và vđ trŷ trênn bđ thŷ nghiênn.

c. Niênn khiênn chuyênn nđđ ADC kênh thđđ 1 bđng switch:

- ◆ Hăy kết nối măch đđ hinh 12-4 theo các yêu cầu sau:
  - Nđđ SW5 nênn tín hiêu ALE\_START.
  - Nđđ chă A0 vđđ SW0
  - 8 ngõng dăi hiêu tđđ D0 nênn D7 vđđ 8 LED tđđ LED0 nênn LED7.
- ◆ Trŷnh tđđ thđđ hiênn chuyênn nđđ kênh thđđ IN1:
  - **Bđđđ 1:** Thiêtt lăp SW5 tăo ră mđđc logic 0 cho ALE và START
  - **Bđđđ 2:** Hăy thiêtt lăp SW1 = OFF (nđđ chă A0 = 1)
  - **Bđđđ 3:** chuyênn SW5 tăo ră mđđc logic 1 cho ALE và START rđđ chuyênn vđđ mđđc logic 0
  - **Bđđđ 4:** Quan sătt kết quătt đđđ các ngđđ ră tđđ D0 nênn D7 xuătt hiênn trênn các led.
  - **Muđđn thđđđ hiênn chuyênn nđđ lăn tiêtt theo thđđ thđđđ hiênn tđđ bđđđ 2**
- ◆ Hăy niênn chănh biênn trđđđ VRD6 và thđđđ hiênn quătt trŷnh chuyênn nđđ sao cho giătt đđđ của 8 ngđđ ră cũtt giătt đđđ tđđđng đđđng rđđ đđđ nđđ đđđ áp cũtt ngđđ vđđđ IN01 ghi vđđ bđng:

INPUT	OUTPUTS							
V <sub>INO</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	1	1	1	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0

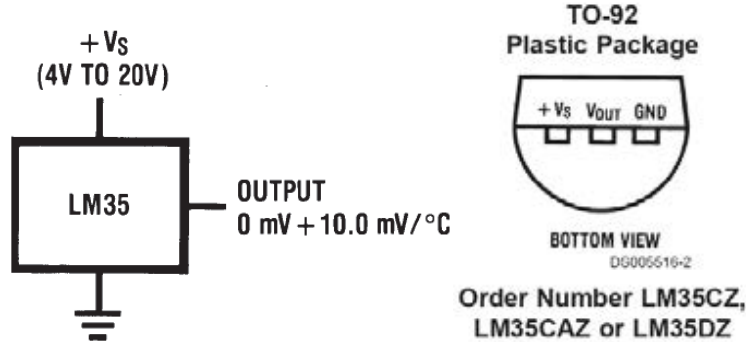
	1	1	1	1	0	0	0	0
	1	1	1	1	1	1	1	1

Bảng 10-1. Bảng ghi giá trị nhiệt độ tổng tới với nhiệt độ so sánh sai số.

2. Khả năng cảm biến nhiệt độ LM35:

d. Khả năng datasheet của cảm biến nhiệt LM35:

- ◆ Hãy tra cứu datasheet để biết số đo chính xác các thông số của IC, sau này làm tất số đo chính xác các thông số của cảm biến LM35:



Features

- Calibrated directly in ° Celsius (Centigrade)
- Linear + 10.0 mV/°C scale factor
- 0.5°C accuracy guaranteeable (at +25°C)
- Rated for full -55° to +150°C range
- Suitable for remote applications
- Low cost due to wafer-level trimming
- Operates from 4 to 30 volts
- Less than 60 µA current drain
- Low self-heating, 0.08°C in still air
- Nonlinearity only ± ¼°C typical
- Low impedance output, 0.1 Ω for 1 mA load

Hình 12-5. Số đo chính xác của cảm biến và các thông số của cảm biến LM35.

e. Nhiệt độ hiển thị trên led nền dung ADC 0809:

- ◆ Hãy kết nối mạch ô hình 12-4 theo các yêu cầu sau:
  - Nối SW5 nên tín hiệu ALE\_START.
  - Nối chấu A0 với SW0
  - Nối 8 bóng đèn led từ D0 nên D7 với 8 LED từ LED0 nên LED7.
  - Hãy chỉnh biến trở VRD8 để tạo ra nhiệt độ VREF+ = 2,55V.
- ◆ Trình tự thời gian chuyển đổi kênh thời gian:
  - **Bước 1:** Thiết lập SW5 tạo ra mức logic 0 cho ALE và START
  - **Bước 2:** Hãy thiết lập SW1 = ON (nối chấu A0 = 0)
  - **Bước 3:** chuyển SW5 tạo ra mức logic 1 cho ALE và START rồi chuyển về mức logic 0
  - **Bước 4:** Quan sát kết quả của các ngõ ra từ D0 nên D7 xuất hiện trên các led xem có đúng là nhiệt độ mà không hay không
  - **Muốn thời gian chuyển đổi lần tiếp theo thì thời gian từ bước 2**

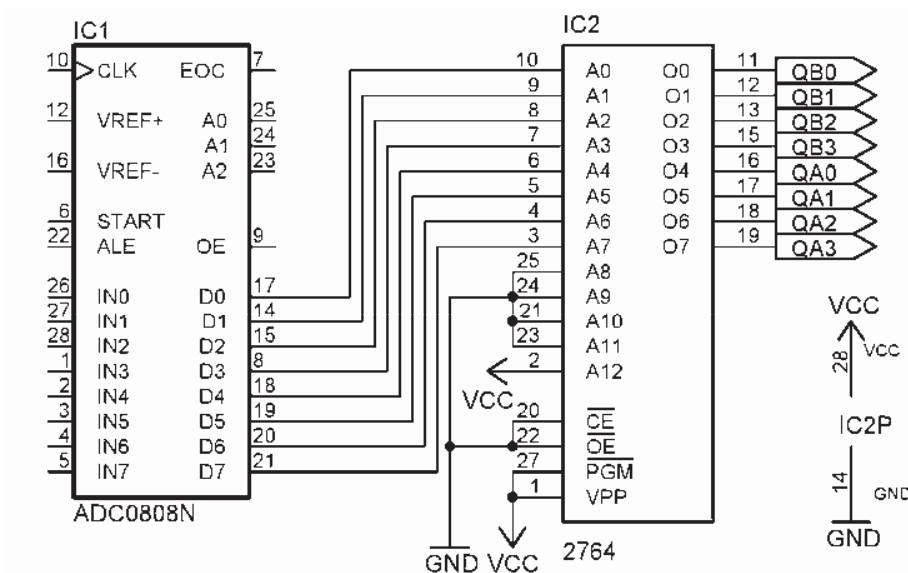
f. Nhiệt độ hiển thị trên led nền dung ADC 0809 – chuyển đổi liên tục:

- ◆ Hãy kết nối mạch ô hình 12-4 theo các yêu cầu sau:

- Noá CLK nêñ tín hiệũ ALE\_START.
  - Nôa chæ A0 vôi SW0
  - 8 nòng dôi liệũ tòi D0 nêñ D7 vôi 8 LED tòi LED0 nêñ LED7.
- ◆ Trình tòi thòi hiệũ chuyêñ nôi kênñ thòi IN0:
- **Bôoi 1:** Hây thiế lạp SW1 = ON (nôa chæ A0 = 0)
  - **Bôoi 2:** Quan sát kêt quaiôi các ngoi ra tòi D0 nêñ D7 xuấ hiệũ trêñ các led xem coi nung lạp nhiệ nôi môi tròng hay không
  - **Bôoi 3:** Thay nôi nhiệ nôi bằñ cách nôi mui hạp nêñ gắñ cắñ biệñ và xem kêt quai hiệũ thòi trêñ các led nôi coi thay nôi theo chiệũ táng hay không ? nêñ thay nôi thì kêt quai nôi lạp nung.

g. Nôi nhiệ nôi hiệũ thòi trêñ led 7 nôi ñung ADC 0809 – chuyêñ nôi liệũ tuc:

- ◆ Hây kêt nôi mắñ ôi hinh 12-4 theo các yêũ cầu sau:
  - Noá CLK nêñ tín hiệũ ALE\_START.
  - Nôa chæ A0 vôi SW0
  - Noá 8 nòng dôi liệũ tòi D0 nêñ D7 vôi 8 bit nôi chæ nhô hinh 12-5.



Hinh 12-5. Mắñ nêñ khiệñ chuyêñ nôi bằñ tòi nòng hiệũ thòi trêñ led 7 nôi ñ.

- ◆ Trình tòi thòi hiệũ chuyêñ nôi kênñ thòi IN0:
  - **Bôoi 1:** Hây thiế lạp SW1 = ON (nôa chæ A0 = 0)
  - **Bôoi 2:** Quan sát kêt quaiôi 2 led 7 nôi ñ xem coi nung lạp nhiệ nôi môi tròng hay không
  - **Bôoi 3:** Thay nôi nhiệ nôi bằñ cách nôi mui hạp nêñ gắñ cắñ biệñ và xem kêt quai hiệũ thòi trêñ các led coi thay nôi theo chiệũ táng hay không ? nêñ thay nôi thì kêt quai nôi lạp nung.
- ◆ Hây cho biệñ chôi nằñ củã bôinhôi và nôi ñung lôũ bên trong lạp gì?

E. Câu hỏi kiệñ tra:

1. Hây thiế kếmắñ nôi nhiệ nôi hiệũ thòi trêñ led 7 nôi ñ và coi nêñ khiệñ relay: khi nhiệ nôi vôi tòi quai 55 nôi thì relay gắñ, nêñ nôi hôn hoặñ bằñ thì relay mui. Cho relay sô ñung nguôn 5V.

Bài số 13: KHAÏD SAIÏ DAC

**A. Mục đích yêu cầu:**

1. Khai sái mạch DAC: cách ñieu khiến DAC chuyein ñoái tín hiệu số thành tín hiệu tồng tồ.
2. Thiệt kế các mạch dụng DAC.

**B. Dụng cụ thiïc tập:**

1. Bộ thí nghiệm vi mạch, ñồng hồ ño VOM, DVM, dao ñong kyù
2. Các bộ chuyein ñoái DAC và các IC ñoái khai sái.

**C. Câu hỏi chuẩn bị trước khi thiïc hành:**

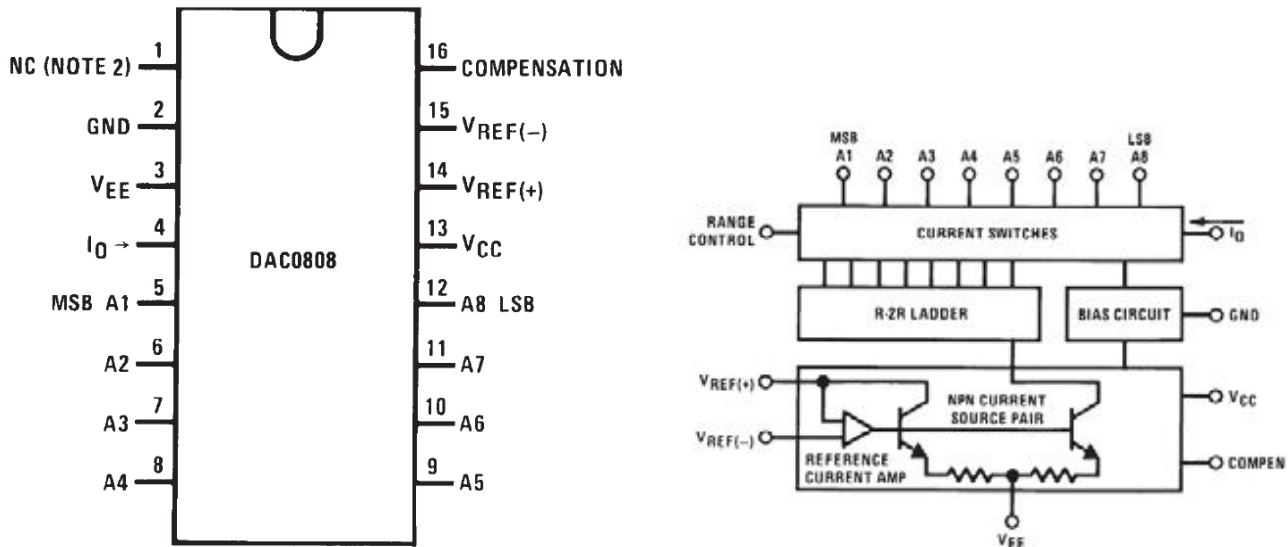
1. Hãy cho biết chức năng của mạch DAC ?
2. Hãy vẽ số ñoái ngoài mạch chuyein ñoái DAC:
3. Hãy cho biết các thông số cần biết của mạch chuyein ñoái DAC.
4. Hãy cho biết một vài ñing dụng dụng bộ chuyein ñoái DAC.

**D. Các bước thiïc tập:**

**1. Khảo sát IC DAC 0808:**

**a. Khảo sát datasheet của IC DAC 0808:**

- ◆ Hãy tra cứu datasheet để biết số chân, bảng trạng thái, chức năng và các thông số của IC, sau này làm tắt số chân, số logic và bảng trạng thái của IC:

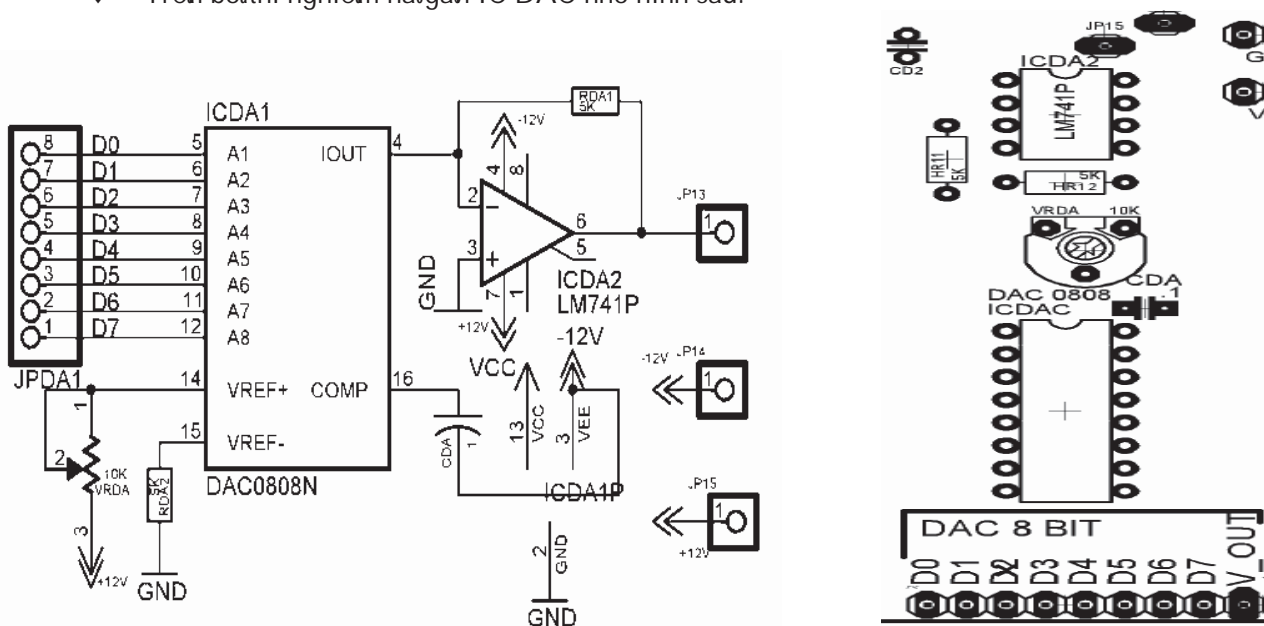


Hình 13-1. Số chân và số logic của DAC 0808.

- ◆ Hãy cho biết chức năng của các thông tin hiệu:
  - Thông VREF+ và VREF-:
  - Thông A8÷A1:
  - DAC này bao nhiêu bit:
  - Chân cấp nguồn:

**b. Sơ nguyên lý và bố trí trên bo thí nghiệm:**

- ◆ Trên bo thí nghiệm nhận IC DAC như hình sau:



Hình 13-2. Sơ nguyên lý và bố trí trên bo thí nghiệm.

- ◆ Nguồn cung cấp đã nối kết nối. Các thông tin hiệu bao gồm: 8 thông số D0 đến D7, tín hiệu nên áp ra V\_OUT.

- ◆ Khi sử dụng chập kết nối với 8 thông dữ liệu vào ngõ vào tổng tới ngoài.

**c. Nhiệm vụ chuyển nối DAC bằng switch:**

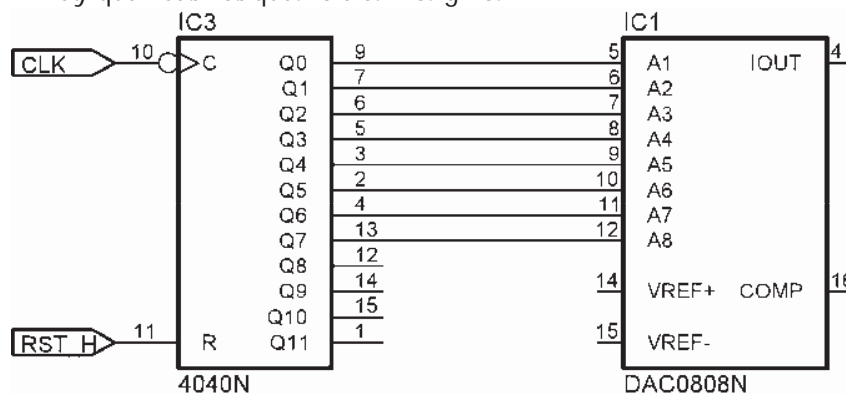
- ◆ Hãy kết nối mạch nhô hình 13-2 theo các yêu cầu sau:
  - Nối 8 thông dữ liệu từ D0 đến D7 với 8 SW0 đến SW7.
  - Nối ngoài V\_OUT với thông đo DVM để đo điện áp DC giai đo 10V hoặc 20V.
- ◆ Hãy cho biết nhô phân giải (step size) nhôc tính theo công thức nhô và kết quả bằng bao nhiêu? Trong mạch nhô trên thì thành phần nhô thay nhôc step size:
- ◆ Hãy thay nhô giá trị của 8 ngo vào số đo giá trị tổng ổng rồi đo điện áp của ngo V<sub>INO</sub> bằng DVM rồi ghi vào bảng:

V <sub>REF+</sub> = 10V								
INPUTS								OUTPUT
D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	V <sub>INO</sub>
0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0	0	0	0	0	1	0	
0	0	0	0	0	0	1	1	
0	0	0	0	1	1	1	1	
0	0	0	1	0	0	0	0	
0	0	1	1	0	0	0	0	
0	0	1	1	1	1	1	1	
1	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	1	1	0	0	0	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	

**Bảng 13-1. Bảng ghi giá trị điện áp tổng tới điện áp tổng tới theo dữ liệu số**

**d. Nhiệm vụ chuyển nối DAC tới nhô:**

- ◆ Hãy kết nối mạch nhô hình 13-2 theo các yêu cầu sau:
  - Nối 8 thông dữ liệu từ D0 đến D7 với IC nhô 4040 nhô hình 13-3.
  - Nối ngoài V\_OUT với thông đo DVM để đo điện áp DC giai đo 10V hoặc 20V.
  - Hãy quan sát kết quả nhô trên thông đo DVM



**Hình 13-3. Mạch nhiệm vụ chuyển nối tới nhô.**

**E. Câu hỏi kiểm tra:**

1. Hãy kết nối 2 IC DAC 0808 thành 1 DAC 16 bit.

