

Logic circuit Laboratory

- Lap9 Sequential Circuits 4:
1. ฝึกทักษะการอ่านคู่มือดูขาไอซี
 2. ฝึกทักษะการต่อและใช้งานไอซีวงจรประเภทเชิงลำดับ Sequential circuit
 3. ฝึกทักษะการใช้งาน ไอซีวงจรเชิงลำดับสำเร็จรูปประเภท Counter, Register, Shift Register
 4. ฝึกทักษะการออกแบบวงจร และการเขียนรายงาน
-

Lab9 Sequential Circuits 4 (Counter and Register)

อุปกรณ์

1. บอร์ดทดลอง Logic circuit trainer 1 กล่อง
2. สายไฟสำหรับการต่อวงจร 1 ชุด
3. Adapter แปลงไฟ AC to DC12V 1 อัน
4. IC Logic gate ตามที่นิสิตได้ออกแบบจากใบงาน

ขั้นตอนการทดลอง

1. ให้นิสิตสืบค้น Datasheet ตามไอซีที่กำหนด
2. ให้นิสิตอ่าน Datasheet ให้เข้าใจ จากนั้นให้ต่อทดลองใช้งาน และบันทึกผลการทดลอง
3. ให้นิสิตวาดภาพการต่อวงจรจริง โดยเขียนชื่อหน้าที่ของไอซีและเบอร์ไอซี หมายเลขขาและส่วนอินพุต/เอาต์พุต จากเบอร์ไอซีที่กำหนดในใบงาน
4. ให้เขียนคำตอบลงในช่องเดิมคำตอบตามที่กำหนดในใบงาน
5. ให้นิสิตต่อวงจรและทดลองใช้งานจริง พร้อมทั้งเขียนผลลัพธ์ที่จริงจากการทดลองที่ได้

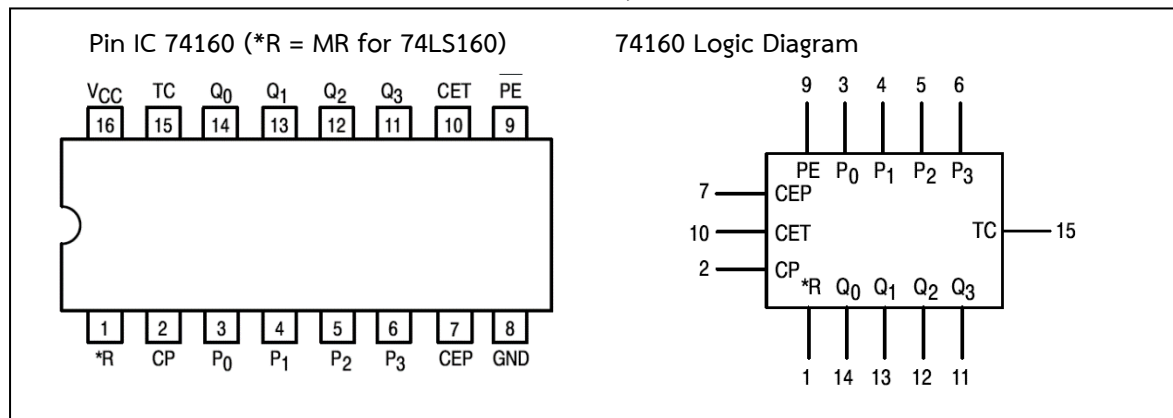
รายละเอียดเบอร์ไอซีในใบงานนี้

Lab9.1: IC เบอร์ 74160 BCD Decade/4-BIT Binary Counters

Lab9.2: IC เบอร์ 74170 4x4 Register File Open-Collector

Lab9.3: IC เบอร์ 74194 4-Bit Bidirectional Universal Shift Register

Lab9.1 IC เบอร์ 74160 BCD Decade/4-BIT Binary Counters



โจทย์ IC 74160

1. ให้นิสิตออกแบบการใช้งาน ให้แสดงผลตัวเลข ตัวเลขจะวิ่งวน 0-9 บน 7Segment
2. ให้สามารถสั่งให้ Reset การนับได้ ตัวเลขที่แสดงจะกลับมาเป็นเลข 0 ($Q_0 = 0, Q_1 = 0, Q_2 = 0, Q_3 = 0$) และนับต่อ
3. ให้สามารถสั่งให้ Set การนับได้ ตัวเลขที่แสดงจะตั้งให้เป็นเลข 9 ($Q_0 = 1, Q_1 = 0, Q_2 = 0, Q_3 = 1$) และนับต่อ
4. ให้ไอซีนับค้างที่เลข 5 ($Q_0 = 1, Q_1 = 0, Q_2 = 1, Q_3 = 0$)

ให้นิสิตทดลองต่อ IC เบอร์ 74160 โดยมีรายละเอียดการต่อใช้งานดังนี้

- ออกแบบการทดลองด้วยตนเองโดยอ่านรายละเอียดจาก Datasheet เพิ่มเติม
- ต่อขา Input ให้เหมาะสมกับการใช้งาน (Toggle switch/ Pulse switch/ Push-Pull switch)
- ต่อขา Output Q₀, Q₁, Q₂, Q₃, TC กับโมดูล 7Segment (4Bit Hex Input) หรือ 8Bit Logic Monitor

ให้นิสิตเขียนเบอร์และชื่อตาม Datasheet ไอซีจริงๆ ที่ใช้งาน วาดวงจรและการต่อขาไอซีที่ใช้งาน

ให้นักศึกษาเขียนสรุปขั้นตอนที่นักศึกษาทำการทดลองเป็นข้อๆ (1,2,3,..) เขียนคำตอบลงในช่องเดิมคำตอบตามที่กำหนดในใบงาน

1. การแสดงผลตัวเลข ตัวเลขจะวิ่งวน 0-9 บน 7Segment

2. Reset การนับได้ ตัวเลขที่แสดงจะกลับมาเป็นเลข 0 ($Q_0 = 0, Q_1 = 0, Q_2 = 0, Q_3 = 0$)

3. Set การนับได้ ตัวเลขที่แสดงจะตั้งให้เป็นเลข 9 ($Q_0 = 1, Q_1 = 0, Q_2 = 0, Q_3 = 1$)

4. ให้ไอซีนับค้ำที่เลข 5 ($Q_0 = 1, Q_1 = 0, Q_2 = 1, Q_3 = 0$)

จากการผลการทดลอง IC 74160 คืออะไร มีหน้าที่อะไร?

จงอธิบายหน้าที่ของขาต่างๆ ดังนี้

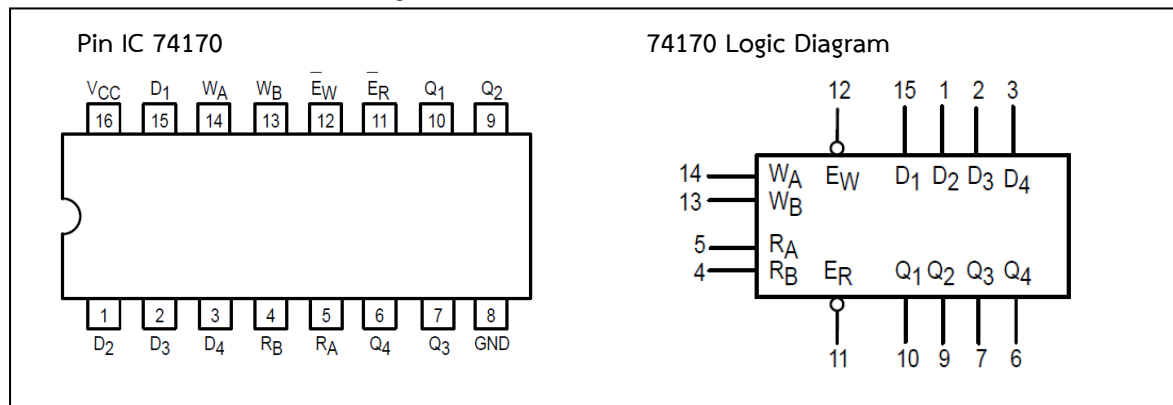
TC คือ _____ มีหน้าที่ _____

CEP คือ _____ มีหน้าที่ _____

CET คือ _____ มีหน้าที่ _____

CP คือ _____ มีหน้าที่ _____

Lab9.2 IC เบอร์ 74170 4x4 Register File Open-Collector



โจทย์ IC 74170

1. ให้นำสืตออกแบบการใช้งาน ตามที่ Datasheet กำหนดเพื่อให้ไอซี สามารถบันทึกและอ่านข้อมูลได้
2. ให้บันทึกข้อมูล Address = 0b00 ข้อมูลที่บันทึก 0b0001
3. ให้บันทึกข้อมูล Address = 0b01 ข้อมูลที่บันทึก 0b0010
4. ให้บันทึกข้อมูล Address = 0b10 ข้อมูลที่บันทึก 0b0100
5. ให้บันทึกข้อมูล Address = 0b11 ข้อมูลที่บันทึก 0b1000
6. เมื่อบันทึกข้อมูลทั้งหมดครบ ให้นำสืตทดลองอ่านข้อมูล 0b00>0b01>0b10>0b11

ให้นำสืตทดลองต่อ IC เบอร์ 74170 โดยมีรายละเอียดการใช้งานดังนี้

- ออกแบบการทดลองด้วยตนเองโดยอ่านรายละเอียดจาก Datasheet เพิ่มเติม
- ต่อขา Input ให้เหมาะสมกับการใช้งาน (Toggle switch/ Pulse switch/ Push-Pull switch)
- ต่อขา Output Q1, Q2, Q3, Q4, กับโมดูล 8Bit Logic Monitor

ให้นำสืตเขียนเบอร์และชื่อตาม Datasheet ไอซีจริงๆ ที่ใช้งาน วาดวงจรและการต่อขาไอซีที่ใช้งาน

ให้นักเรียนเขียนสรุปขั้นตอนที่นักศึกษาทำการทดลองเป็นข้อๆ (1,2,3,..) เขียนคำตอบลงในช่องเดิมคำตอบตามที่กำหนดในใบงาน

1. ขั้นตอนการบันทึกข้อมูล Address = 0b00 ข้อมูลที่บันทึก 0b0001

2. ขั้นตอนการอ่านข้อมูล Address = 0b11

จากการผลการทดลอง IC 74170 คืออะไร มีหน้าที่อะไร?

จงอธิบายหน้าที่ของขาต่างๆ ดังนี้

W_A คือ _____ มีหน้าที่ _____

W_B คือ _____ มีหน้าที่ _____

R_A คือ _____ มีหน้าที่ _____

R_B คือ _____ มีหน้าที่ _____

E_W คือ _____ มีหน้าที่ _____

E_R คือ _____ มีหน้าที่ _____

Pin IC 74194

Pin 16: VCC
Pin 15: Q0
Pin 14: Q1
Pin 13: Q2
Pin 12: Q3
Pin 11: CP
Pin 10: S1
Pin 9: S0
Pin 1: MR
Pin 2: DSR
Pin 3: P0
Pin 4: P1
Pin 5: P2
Pin 6: P3
Pin 7: DSL
Pin 8: GND

74194 Logic Diagram

The logic diagram shows the internal structure of the 74194. It consists of four 4-bit shift registers (Q0, Q1, Q2, Q3) connected in a chain. The inputs are S1, S0, DSR, P0, P1, P2, P3, CP, and MR. The outputs are Q0, Q1, Q2, Q3. The diagram includes logic gates (AND, OR, NOT) and flip-flops (D-type and SR) to implement the shift register functionality. The legend indicates: VCC = PIN 16, GND = PIN 8, and a circle with a number represents a pin number.

[illegible]

- ออกแบบการทดลองด้วยตนเองโดยอ่านรายละเอียดจาก Datasheet เพิ่มเติม
- ต่อขา Input ให้เหมาะสมกับการใช้งาน (Toggle switch/ Pulse switch/ Push-Pull switch)
- ต่อขา Output Q1, Q2, Q3, Q4, กับโมดูล 8Bit Logic Monitor



ให้นักศึกษาเขียนสรุปขั้นตอนที่นักศึกษาทำการทดลองเป็นข้อๆ (1,2,3,..) เขียนคำตอบลงในช่องเดิมคำตอบตามที่กำหนดในใบงาน

1. ขั้นตอนการโหลดค่า 0101 ไปยัง เอาต์พุต และค้างไว้

2. ขั้นตอนการเข้าโหมด Shift Left และใส่ค่า Logic 0 มาทางขา Serial Left เพื่อให้เอาต์พุตเลื่อนหายไปในทางซ้าย

3. ขั้นตอนการเข้าโหมด Shift Right และใส่ค่า Logic 0 มาทางขา Serial Right เพื่อให้เอาต์พุตเลื่อนหายไปในทางขวา

จากการผลการทดลอง IC 74194 คืออะไร มีหน้าที่อะไร?

จงอธิบายหน้าที่ของขาต่างๆ ดังนี้

S_0 คือ _____ มีหน้าที่ _____

S_1 คือ _____ มีหน้าที่ _____

$P_0 - P_3$ คือ _____ มีหน้าที่ _____

$Q_0 - Q_3$ คือ _____ มีหน้าที่ _____

D_{SR} คือ _____ มีหน้าที่ _____

D_{SL} คือ _____ มีหน้าที่ _____

\overline{MR} คือ _____ มีหน้าที่ _____