

การทดลองที่ 7 BCD to 7Segment และวงจรรวม

วัตถุประสงค์

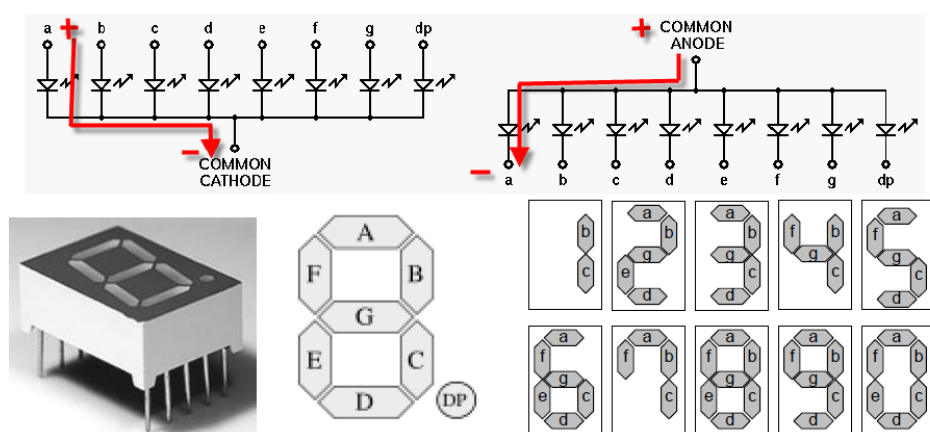
1. เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจการทำงานของ BCD to 7 Segment
2. เพื่อให้นักศึกษาสามารถออกแบบและสร้างวงจรรวมขนาดกลางจากโจทย์ได้

บทนำ

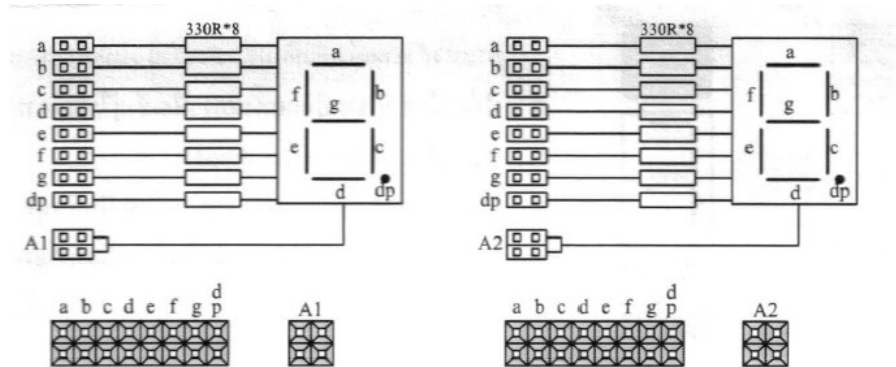
7 Segment Display

คือ ไดโอดเปล่งแสงแบบเลขเจ็ดส่วนเป็น LED (Light Emitting Diode) ที่นำมาจัดวางรูปแบบแสดงผลตัวเลข และตัวอักษรภาษาอังกฤษบางตัว 7-Segment ประกอบด้วย LED จำนวนแปดตัว ดังรูปที่ 1 (ล่าง) คือ A, B, C, D, E, F, G, และ DP โดยเชื่อมต่อวงจรในสองแบบคือ Common Anode กับ Common Cathode ดังรูปที่ 1 (บน)

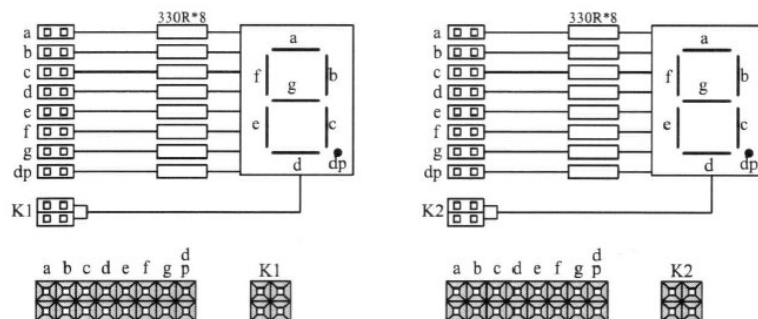
Common Anode คือจุดเชื่อมต่อของ LED ทั้งแปดดวงเชื่อมต่อกันหมดที่ขา Anode ส่วน Common Cathode คือจุดเชื่อมต่อของ LED ทั้งแปดดวงเชื่อมต่อกันหมดที่ขา Cathode หรือจำง่ายๆ ว่า Common Anode รวมจุดไฟบวกไว้ด้วยกัน Common Cathode รวมจุดไฟลบไว้ด้วยกัน



รูปที่ 1 แสดง 7 Segment Display





รูปที่ 2 แสดง 7 Segment Display แบบ Common Anode บน Logic Trainer



รูปที่ 3 แสดง 7 Segment Display แบบ Common Cathode บน Logic Trainer

การทดลอง

1. ให้นักศึกษาทดสอบวงจร BCD to 7 segment โดยแปลงสัญญาณเอาต์พุต BCD Code จากสวิตช์โยกจำนวน 4 ตัวไปแสดงผลยัง 7 segment ที่แจกให้มาโดยใช้ไอซีหมายเลข 7447(48) ในการแปลง BCD Code ไปเป็นสัญญาณสำหรับ 7 segment พร้อมทั้งแก้ไขการแสดงผลเลข 9 จาก  ให้เป็น  โดยให้ศึกษาการทำงานของไอซีเบอร์ 7447(48) ได้จาก Datasheet

- 1.1 เลือกใช้ 7 segment แบบ common cathode หรือ common anode เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

- ## 1.2 วาดไดอะแกรมของวงจร แล้วต่อวงจรตามไดอะแกรม

[illegible]

2. ให้นักศึกษาสร้างวงจรลูกเต๋าดิจิตอล โดยมีการทำงานและอินพุตเอาท์พุตดังนี้
- 2.1 อินพุตเป็นสวิตช์กดติดปล่อยดับจำนวน 1 ตัว
 - 2.2 เอาท์พุตเป็น 7 segment ที่แสดงเลข 0-9 จำนวน 2 หลัก(00-99) และ buzzer จำนวน 1 ตัว
 - 2.3 การทำงาน เมื่อกดสวิตช์ ตัวเลขบน 7 segment ทั้งสองดวงจะวิ่งไปเรื่อยๆ อย่างรวดเร็วเมื่อปล่อยสวิตช์ ตัวเลขบน 7 segment จะหยุดอยู่ที่เลขใดเลขหนึ่ง ซึ่งทุกๆ ครั้งที่กดแล้วปล่อยจะไม่สามารถเดาได้ว่าเลขจะหยุดที่เลขใดระหว่าง 00-99 แต่หากเลขทั้งสองหลักมีค่าเท่ากัน ให้ buzzer ดัง
 - 2.4 ข้อบังคับ
 - 2.4.1 ให้ใช้ไอซีที่แจกมาให้เท่านั้น(หากไม่พอ ให้ขอกับอาจารย์ผู้ควบคุมการทดลองเป็นกรณีๆ ไป)
 - 2.4.2 ให้ใช้สวิตช์ที่แจกมาให้เท่านั้น
 - 2.4.3 ให้ใช้ 7 segment ที่แจกมาให้เท่านั้น และสร้างวงจร BCD to 7 segment เองโดยให้แสดงเลขตามการทดลองที่ 1
 - 2.4.4 เมื่อกดสวิตช์ ตัวเลขจะวิ่งไปเรื่อยๆ ตราบเท่าที่ยังกดสวิตช์อยู่
 - 2.4.5 เมื่อปล่อยสวิตช์ จะแสดงตัวเลข(กึ่ง)สุ่ม จนกว่าจะกดสวิตช์ใหม่
 - 2.4.6 สามารถใช้วงจรกำเนิดสัญญาณนาฬิกาและ Buzzer บน Logic trainer ได้
- Hint
- 1. ควรออกแบบ Block diagram และ วงจรในกระดาษก่อน
 - 2. ควรแบ่งวงจรเป็นส่วนๆ ทั้งในการออกแบบและการสร้าง
 - 3. Counter + Display + Comparator

หมายเหตุ แลปนี้ส่งในเวลาได้เต็ม ส่งช้าหักสัปดาห์ละ 20%

ใบตรวจการทดลองที่ 7

วัน/เดือน/ปี _____ ☐ กลุ่มเช้า ☐ กลุ่มบ่าย กลุ่มที่ _____

1. รหัสนักศึกษา _____ ชื่อ-นามสกุล _____

2. รหัสนักศึกษา _____ ชื่อ-นามสกุล _____

การตรวจการทดลอง _____ รวมหัก _____ % ☐ บันทึกคะแนนแล้ว

การทดลองข้อ 2 ลายเซ็นอาจารย์ _____ วันที่ส่ง _____

คำถามท้ายการทดลอง

หากไม่มีไอซี 7447(48) นักศึกษามีแนวทางการนำเอาต์พุตจากรีจิสเตอร์ไปแสดงด้วย 7 segment อย่างไร
ยกตัวอย่างประกอบโดยสังเขป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....