

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

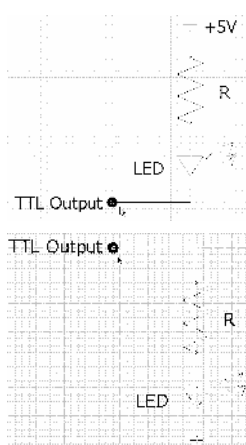
รหัส เลขที่นั่ง PC =
ชื่อ-สกุล
วันที่ เดือน พ.ศ. 2562

Lab 4 Digital Combination Circuit III - LED Displays

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการแสดงผลโดยใช้ LED แบบตัวเดียวและแบบ 7 ส่วน

LED ย่อมาจาก Light Emitting Diode คือไดโอดชนิดหนึ่งที่สามารถเปล่งแสงออกมาได้เมื่อมีกระแสไหลผ่านตัวมันมากพอ (ประมาณ 5-40 mA) แรงดันคร่อม LED มีค่าคงที่ประมาณ 1.7 โวลต์ แสงที่เปล่งออกมา มีได้หลายสีขึ้นอยู่กับสารที่ใช้ทำไดโอด สีที่นิยมใช้กันคือ แดง เขียว และเหลือง

ในการใช้ LED เพื่อดักจับสัญญาณดิจิทัลนั้น อาจต้องวงจรได้ 2 แบบ คือ

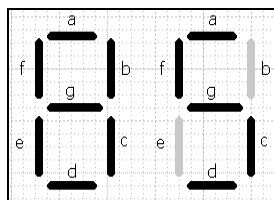


แบบที่ 1 เมื่อสัญญาณจาก TTL เป็น 0 จะทำให้ LED สว่าง เรียกการต่อแบบนี้ว่า ต่อแบบ “Active Low” โดยลอจิกเกททำหน้าที่ดึงกระแสลงกราวด์ (current sink)

การต่อแบบนี้ทำให้กระแสไหลได้มากส่งผลให้ LED สว่างมากด้วย

แบบที่ 2 เมื่อสัญญาณจาก TTL เป็น 1 จะทำให้ LED สว่าง เรียกการต่อแบบนี้ว่า ต่อแบบ “Active Hi” ให้เกททำหน้าที่จ่ายกระแส (current source) ให้กับ LED

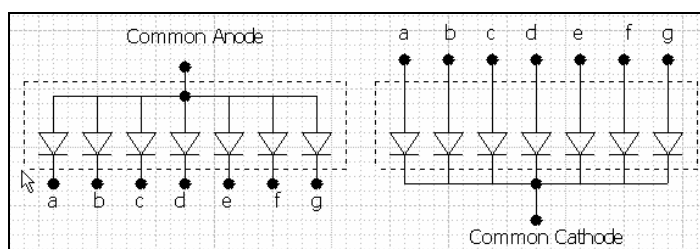
การต่อแบบนี้ง่ายในการทำความเข้าใจลอจิก คือ 0=ดับ , 1=ติด



LED 7 ส่วน ประกอบด้วย LED แบบตัวเดียว 7 ตัว 1 ส่วน คือ 1 ตัว เมื่อ

ต้องการให้ส่วนใดสว่าง ก็ป้อนแรงดันและกระแสไฟให้แก่ส่วนนั้น รูปที่ 3 แสดง รูปร่างและชื่อของส่วนต่าง ๆ สมมุติว่าเราต้องการให้ LED แสดงเลข 5 เราก็ให้ส่วน a, c, d, f และ g สว่าง

LED 7 ส่วน ยังแบ่งการต่อภายในออกเป็น 2 แบบ คือ แบบแอโนดร่วมและแบบแคโทดร่วม ดังแสดงใน รูปที่ 4 และ 5 ตามลำดับ



อุปกรณ์การทดลอง

1. LED ชนิดตัวเดียว และตัวด้านทวน 330 โอห์ม อย่างละ 2 ตัว
2. IC 7448, 7420 และ 7404 อย่างละ 1 ตัว

ข้อ 3:

เวลา =

ข้อ 4:

เวลา =

ข้อ 5:

เวลา =

การเตรียมการทดลอง

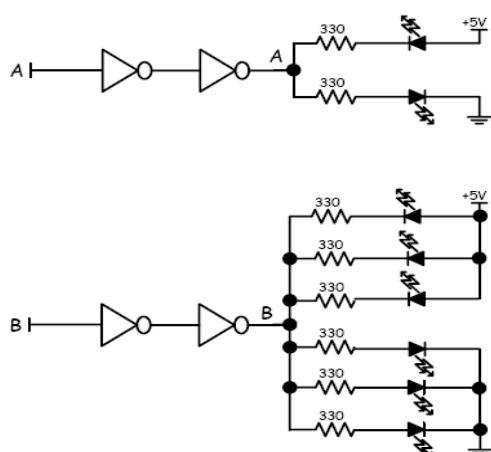
- เตรียมวงจรสำหรับการทดลองข้อที่ 3 และ Printout_1/3 วงจรที่ทดสอบแล้วด้วยโปรแกรม Lw_5
- เตรียมวงจรสำหรับการทดลองข้อที่ 4 และ Printout_2/3 วงจรที่ทดสอบแล้วด้วยโปรแกรม Lw_5
- เตรียมวงจรสำหรับการทดลองข้อที่ 5 และ Printout_3/3 วงจรที่ทดสอบแล้วด้วยโปรแกรม Lw_5

การทดลอง

- ต่อความต้านทาน 330 โอห์ม อนุกรมกับ LED และ 5 โวลต์ ตรวจสอบว่าขั้วไหนเป็น แอโนดและแคโทด และอธิบายความแตกต่าง (อย่างน้อย 4 ข้อ)



- ต่อวงจรดังรูป 2A และ 2B อธิบายผลของความสว่างของ LED ที่เกิดขึ้น



Item	LED	LED Active (Lo, Hi)	ความสว่าง (น้อย, กลาง, มาก)
1	Fig2A LED บน		
2	Fig2A LED ล่าง		
3	Fig2B LED ซุดบน		
4	Fig2B LED ซุดล่าง		

Note:

LED ทุกตัวต้องมีขนาดและสีเดียวกัน

ความสว่างให้เปรียบเทียบ LED แต่ละตัวระหว่าง Item 1-4

- ต่อวงจรเพื่อแสดงผล BCD เป็นตัวเลข โดยใช้ 7448 ร่วมกับ 7_Segment แบบแอนโนดร่วมบน CPLD Board



- ให้ตัดแปลงวงจรในข้อ 3 โดยใช้ NAND gate ประกอบเข้ากับไอซีเบอร์ 7448 เพื่อปรับปรุงเลขให้เป็น [Note: Segment a ติด (เป็น 1) เมื่อ Segment a เดิมติด และ DCBA=0110]



- ให้ตัดแปลงวงจรในข้อ 3 โดยใช้ NAND gate ประกอบเข้ากับไอซีเบอร์ 7448 เพื่อปรับปรุงเลขให้เป็น [Note: Segment g ดับ (เป็น 0) เมื่อ Segment g เดิมดับ และ DCBA=1110]

