

การทดลองที่ 3 วงจรมัลติเพลกเซอร์และALU

(Multiplexer and ALU Circuit)

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาถึงการออกแบบวงจร Multiplexer และวงจร ALU

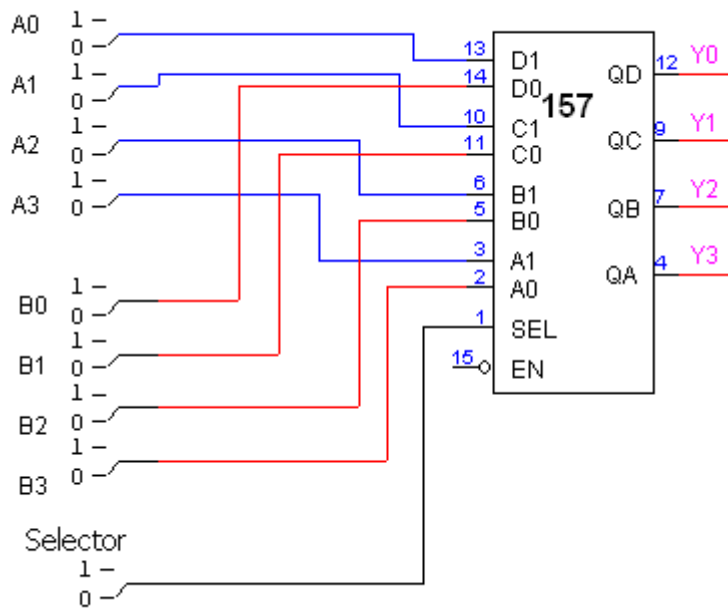
บทนำ

เครื่องมือและอุปกรณ์การทดลอง

1. ชุดทดลองดิจิทัล
2. ไอซีเบอร์ 74LS08 7404 หรือ 7414 74LS32 และ 74157

การทดลอง

1. จากวงจรในรูปที่ 1 เป็นการต่อวงจร Multiplexer หรือวงจร Data selector แบบ 2 อินพุต ออก 1 เอาท์พุท โดยใช้ไอซี 74LS157 ซึ่งเป็นไอซี multiplexer ที่ภายในมีตัวมัลติเพลกซ์อยู่ 4 ชุด คือ ชุด A B C และ D แต่ละชุดมีอินพุต 2 ทาง เอาท์พุท 1 ทาง สัญญาณจากอินพุตจะถูกเลือกออกทางเอาท์พุทได้ด้วย สัญญาณ SEL เหมือนกันทั้ง 4 ชุด จงประกอบวงจรให้สมบูรณ์ (สัญญาณ EN ยังไม่ได้ต่อ ต่อไปที่โลจิกอะไร วงจรก็จะทำงาน)



รูปที่ 1 แสดงการต่อวงจร 74LS157 2-to-1 line Multiplexer

2. ตามตารางที่ 1 จงกำหนดค่าให้กับ A0 - A3 และ B0 - B3 แล้วเลื่อนสวิตช์ selector เป็น 0 และ 1 แต่ละครั้งให้บันทึกค่า Y0 - Y3 ทำเช่นนี้ 3 ครั้ง

ตารางที่ 1

ครั้งที่	A3 - A0	B3 - B0	selector	Y3 - Y0
1			0	
			1	
2			0	
			1	
3			0	
			1	

คำถาม ไอซี 74157 ทำงานอย่างไร จงอธิบาย

.....

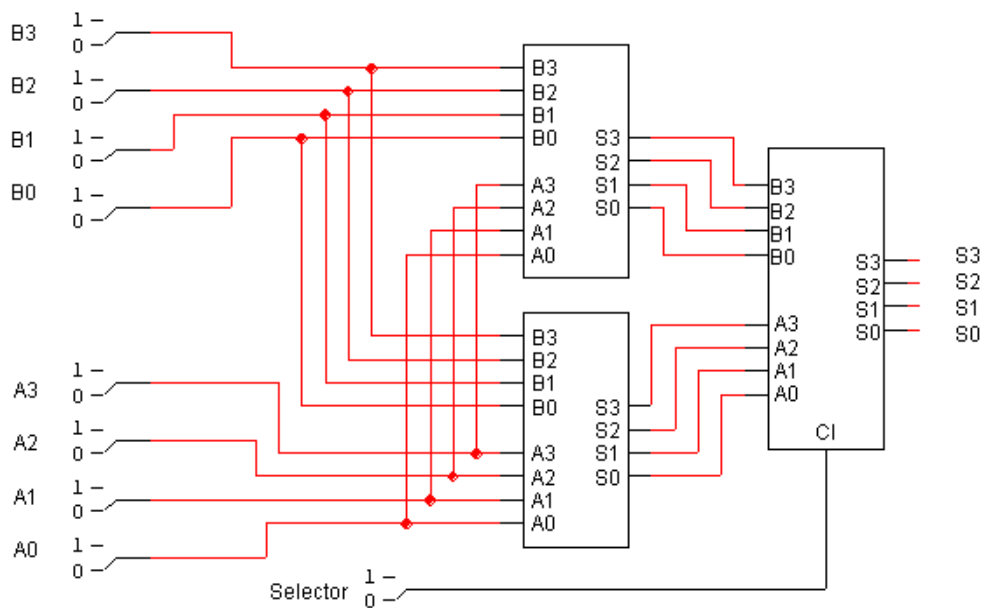
.....

.....

.....

.....

3. จากบล็อกไดอะแกรมในรูปที่ 2 จงออกแบบวงจรให้ทำงานได้ตามตารางที่ 2 จงเขียน Schematic diagram และประกอบวงจรโดยใช้ ไอซีตระกูลทีทีแอล 1 เมื่อทดลองจนได้ผลถูกต้องแล้ว ให้อาจารย์ผู้ควบคุมการปฏิบัติตรวจงาน



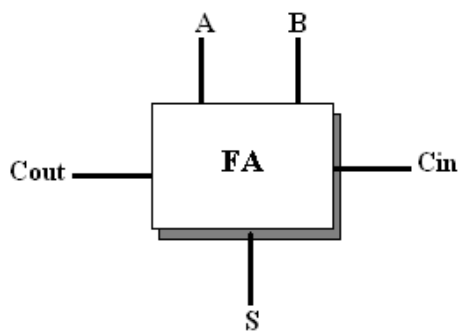
รูปที่ 2 แสดงบล็อกไดอะแกรมของวงจรลอจิก

ตารางที่ 2 การทำงานของวงจร

Selector	Output S3 - S0
0	$S3 = A3 + B3$ $S2 = A2 + B2$ $S1 = A1 + B1$ $S0 = A0 + B0$
1	$S3 = A3 \cdot B3$ $S2 = A2 \cdot B2$ $S1 = A1 \cdot B1$ $S0 = A0 \cdot B0$

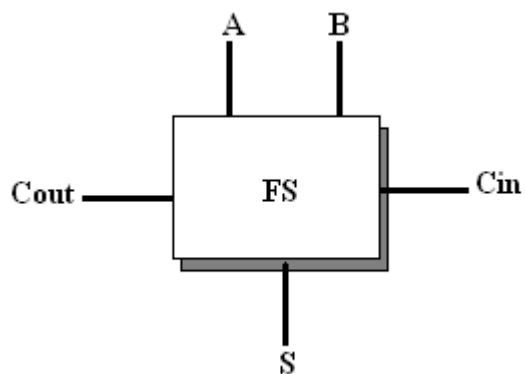
หมายเหตุ + คือ โลจิก OR และ \cdot คือ โลจิก AND

4. ออกแบบวงจรถูก Full adder ขนาด 1 บิต บวก 1 บิต โดยใช้ไอซีตระกูล 7400 ให้เขียน Schematic diagram และทำการทดลอง โดยบันทึกผลการทดลองเป็นตาราง เมื่อทดลองเรียบร้อยแล้วให้อาจารย์ผู้ควบคุมการปฏิบัติตรวจงาน



ตัวตั้ง A
 ตัวบวก B
 ผลบวก S
 ตัวทศออก Cout
 ตัวทศเข้า Cin

5. ออกแบบวงจรถูก Full Subtractors ขนาด 1 บิต ลบ 1 บิต โดยใช้ไอซีตระกูล 7400 ให้เขียน Schematic diagram และทำการทดลอง โดยบันทึกผลการทดลองเป็นตาราง เมื่อทดลองเรียบร้อยแล้วให้อาจารย์ผู้ควบคุมการปฏิบัติตรวจงาน



ตัวตั้ง A
 ตัวลบ B
 ผลลบ S
 ตัวยืมออก Cout
 ตัวยืมเข้า Cin