

การทดลอง 1 วงจรเกทตระกูลทีแอลพีซีชนิดบูลีน

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาถึงการทำงานของอุปกรณ์เกทตระกูลทีแอลพีซีและการใช้เกตแทนฟังก์ชันบูลีน

บทนำ

เครื่องมือและอุปกรณ์การทดลอง

- ชุดทดลองดิจิทัล
- ไอซีเบอร์ 74LS00 74LS02 74LS08 และ 74LS32 อย่างละ 1 ตัว

การทดลอง

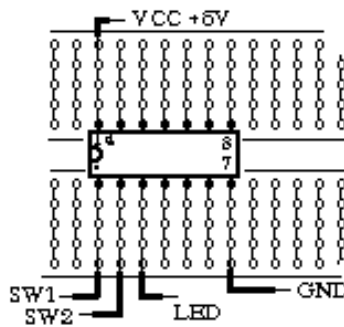
- ให้ต่อวงจรตามรูปที่ 1.1 ด้วยไอซี 74LS00 ลงในบอร์ดทดลอง แล้วทดลองเปลี่ยนค่าลอจิกอินพุทของ SW1 และ SW2 เป็นค่าต่างๆ ตามตารางที่ 1.1 (ในคอลัมน์ A และ B) พร้อมกับบันทึกผลการติดและการดับของ LED ลงในช่อง Y

หมายเหตุ (1) SW1 ในรูปหมายถึง ตัวแปร A ในตาราง และ SW2 หมายถึง B ส่วน LED หมายถึง Y

(2) ลอจิก 1 ของ SW1 และ SW2 คือแรงดันไฟฟ้า +5V ส่วนลอจิก 0 คือแรงดันไฟฟ้า 0 โวลต์

(3) LED ติด คือลอจิก 1 และ LED ดับ คือลอจิก 0

- ทำนองเดียวกับข้อ 1 ให้เปลี่ยนไอซีเป็น 74LS08 และ 74LS32 แล้วบันทึกผลลงในตารางที่ 1.2 และ 1.3



รูปที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 (ไอซี 74LS00)

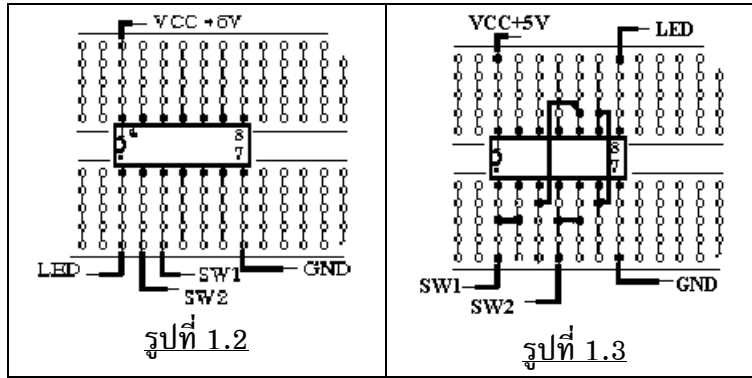
A	B	Y
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	
Y =		

ตารางที่ 1.2 (ไอซี 74LS08)

A	B	Y
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	
Y =		

ตารางที่ 1.3 (ไอซี 74LS32)

A	B	Y
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	
Y =		



3. ทำนองเดียวกับข้อ 1 ให้ใช้วงจรในรูปที่ 1.2 กับไอซี 74LS02 บันทึกผลในตารางที่ 1.4
4. ใช้ไอซี 74LS00 ต่อวงจรตามรูปที่ 1.3 แล้วบันทึกผลการทดลองลงตารางที่ 1.5

ตารางที่ 1.4 (ไอซี 74LS02)

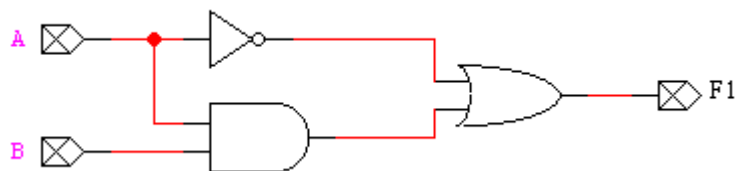
A	B	Y
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	
Y =		

ตารางที่ 1.5 (วงจรในรูปที่ 1.3)

A	B	Y
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	
Y =		

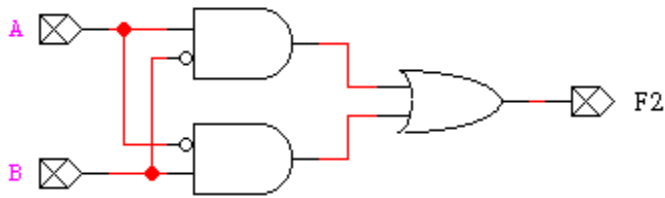
จงผลการทดลองในตารางที่ 1.1 ถึงตารางที่ 1.5 จงเขียนฟังก์ชันบูลีนและสัญลักษณ์ของเกต ของแต่ละตาราง

5. จากวงจรโลจิก ในรูปที่ 1.4 ทั้ง 3 วงจร จงเขียนฟังก์ชันเอาต์พุต



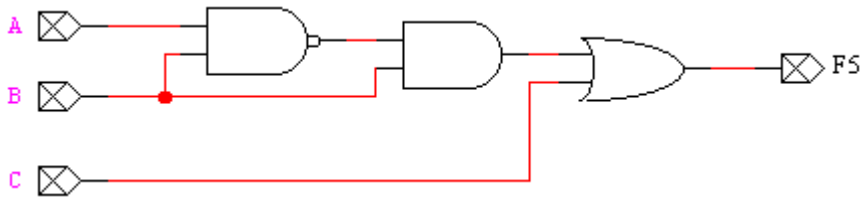
วงจรที่ 1

F1 =



วงจรที่ 2

F2 =



วงจรที่ 3

F5 =

รูปที่ 1.4

6. จงต่อวงจรลอจิกทั้ง 3 วงจร โดยใช้ไอซีตระกูล TTL ที่กำหนดให้ แล้วทำการทดลองโดยป้อนอินพุตให้ครบทุกสถานะของแต่ละวงจร และบันทึกค่าเอาต์พุตของอินพุตแต่ละสถานะ ลงในตารางที่ 1.6

ตารางที่ 1.6

C	B	A	F1(A,B)	F2(A,B)	F5(A,B,C)	Y(A,B,C)
0	0	0				
0	0	1				
0	1	0				
0	1	1				
1	0	0				
1	0	1				
1	1	0				
1	1	1				

7. จากฟังก์ชันบูลีน $Y = \bar{A}\bar{B} + A.B$ จงเขียนโลจิกไดอะแกรม และต่อวงจรทดลองการทำงาน โดยเขียนผลการทดลองลงในตารางที่ 1.6 คอลัมน์ Y

.....

.....

.....

.....

.....

.....

วงจรข้อ 7

สรุปผลการทดลอง

1. จากการทดลองข้อที่ 4 ได้ผลเหมือนกับการทดลองข้อใด จงพิสูจน์ด้วยพีชคณิตบูลีน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ถ้าต้องการเกต AND จากไอซี 74LS02 ต้องต่อวงจรอย่างไร และจงพิสูจน์ด้วยพีชคณิตบูลีน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงออกแบบวงจร สำหรับทำงานแทนฟังก์ชัน $F = A \oplus B$ โดยใช้ 74LS00 เพียงอย่างเดียว

.....

.....

.....

.....

.....

.....