

### การทดลองที่ 3 วงจรออกแบบเบ旺จร Combinational Logic

#### วัตถุประสงค์

- เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจขั้นตอนการออกแบบเบ旺จร Combinational logic
- เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจขั้นตอนการแก้ปัญหาทางจรได้

#### การทดลอง

- ให้นักศึกษาออกแบบพร้อมแสดงวิธีการออกแบบเบ旺จรสร้างสัญญาณเตือนในรถยนต์ซึ่งต้องอยู่กับ

Buzzer เพื่อเตือนผู้ขับขี่รถยนต์ในกรณีต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.1 เมื่อประตู้ไฟหน้าเปิด  $\bar{D}E$

$$(\bar{D}E)$$

1.2 เมื่อมีผู้ขับขี่นั่งในเบาะผู้ขับขี่แต่ไม่มีการคาดเข็มขัดนิรภัยและมีการติดเครื่องยนต์  $\bar{S}\bar{B}E$

$$S\bar{B}E$$

1.3 เมื่อเปิดไฟหน้าและมีการติดเครื่องยนต์  $\bar{H}\bar{E}$

$$HE$$

1.4 เมื่อไม่มีผู้ขับขี่นั่งในเบาะผู้ขับขี่แต่มีการคาดเข็มขัดนิรภัยและประตูผู้ขับขี่ปิด  $\bar{D}$

$$\bar{D}$$

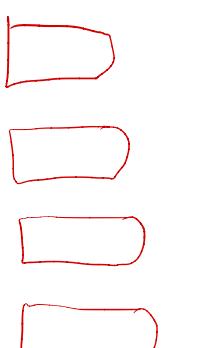
โดยกำหนดให้เซ็นเซอร์แต่ละจุดส่งสัญญาณดิจิตอลมาดังนี้

- H = Headlights คือไฟหน้า จะเป็น 1 เมื่อเปิดไฟ และเป็น 0 เมื่อดับไฟ
- S = Seat คือเบาะผู้ขับขี่ จะเป็น 1 เมื่อมีคนนั่ง และเป็น 0 เมื่อไม่มีคนนั่ง
- B = SeatBelt คือเข็มขัดนิรภัย จะเป็น 1 เมื่อคาด และเป็น 0 เมื่อไม่ได้คาด
- D = Door คือประตูผู้ขับขี่ จะเป็น 1 เมื่อปิด และเป็น 0 เมื่อเปิด
- E = Engine คือเครื่องยนต์ จะเป็น 1 เมื่อติดเครื่องยนต์ และเป็น 0 เมื่อดับเครื่องยนต์

และกำหนดให้รับ Input H S B D E ในโปรแกรม Logisim

$$\bar{D}E \rightarrow S\bar{B}E + H\bar{E} + \bar{S}BD$$

H S B D E      H S B D E

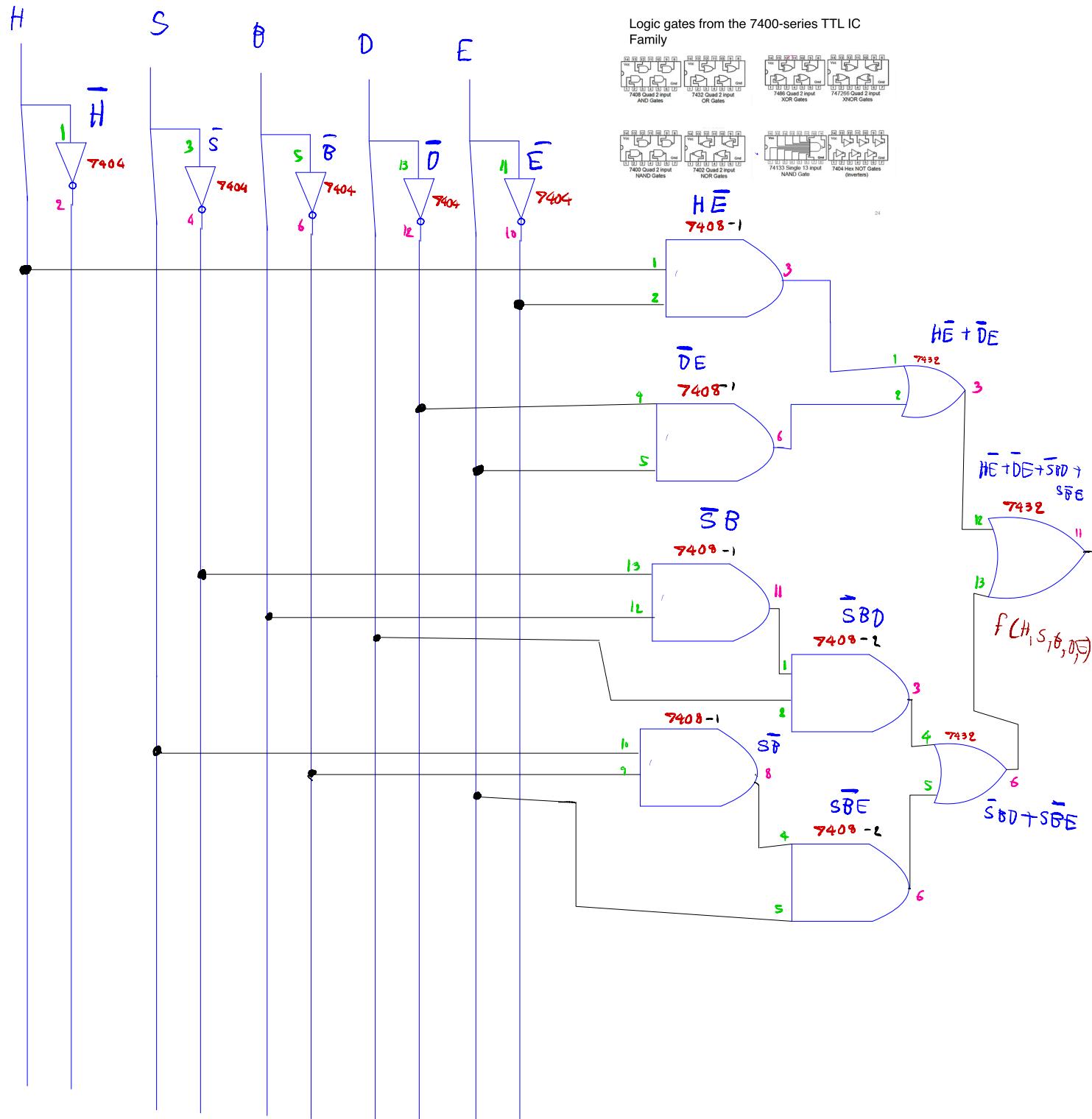


$$2^5 = 4 \times 4 \times 2 = 32$$

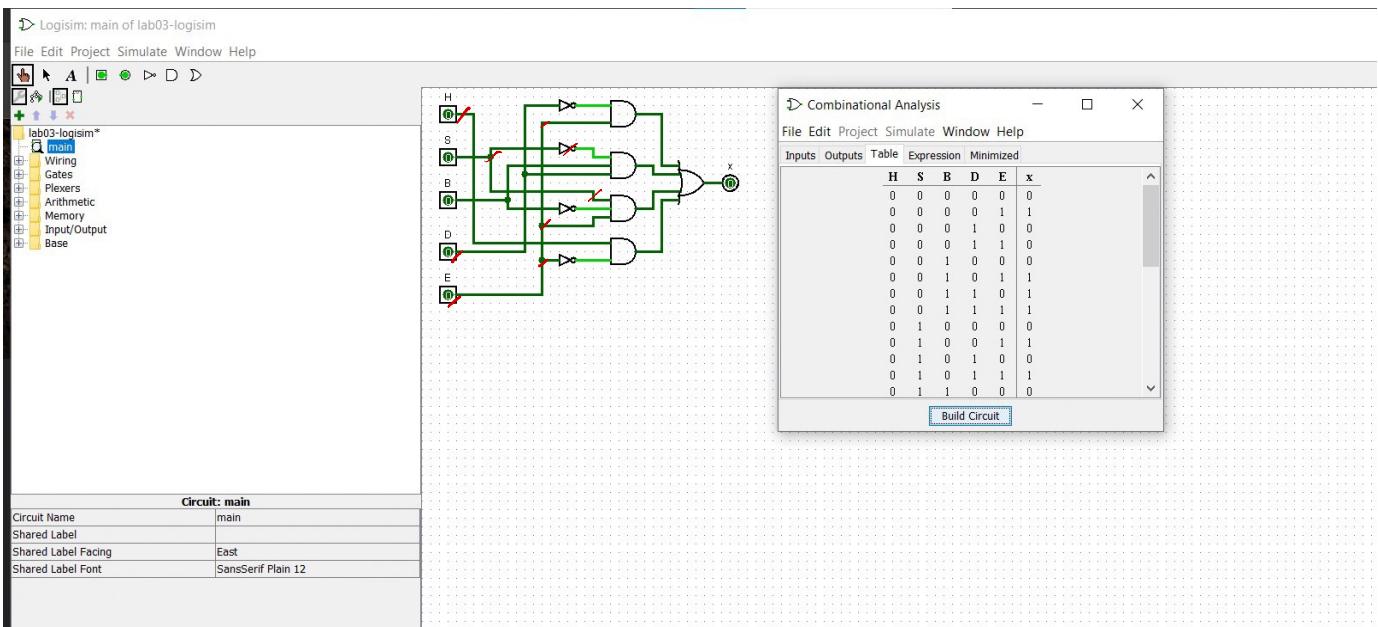
การออกแบบ

Dec	Input					Output				$\Sigma$	$\Sigma (1, 5, 16, 7, 9, 11, 13, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30)$
	H	S	E	D	E	$\bar{D}E$	$S\bar{B}E$	$H\bar{E}$	$\bar{S}\bar{B}D$		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	$k-map$
2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	$H$
3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	$\bar{D}E$
4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
5	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	2
6	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	3
7	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	4
8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
9	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	6
10	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	7
11	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	8
12	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	9
13	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	10
14	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	11
15	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	12
16	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	13
17	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	14
18	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	15
19	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	16
20	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	17
21	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	18
22	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	19
23	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	20
24	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	21
25	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	22
26	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	23
27	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	24
28	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	25
29	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	26
30	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	27
31	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	28

2. วิเคราะห์วงจรที่ได้จากการออกแบบโดยระบุเบอร์ IC ทุกตัว และหมายเลขขาทุกขา



3. ต่อวงจรที่ได้ออกแบบไว้ตามข้อ 2. ในโปรแกรม Logisim และเรียกผู้คุ้มการทดลองตรวจ
4. เมื่อผ่านการตรวจข้อ 3. แล้ว ให้เขียนดังต่อไปนี้
  - 4.1 กรณีที่ออกแบบวงจรมาแล้วไม่ปัญหา ให้เขียนว่า “วงจรที่ทำไม่มี Bugs เกิดขึ้น”
  - 4.2 กรณีที่ผู้คุ้มการทดลองตรวจแล้วพบข้อผิดพลาด ให้นักศึกษาทำการบันทึก Bugs ทั้งหมดที่มีพร้อมวิธีแก้ไข



### ใบตรวจการทดลองที่ 3

วัน/เดือน/ปี \_\_\_\_\_  กลุ่ม 101  กลุ่ม 102  กลุ่ม 103  กลุ่ม 153

รหัสนักศึกษา \_\_\_\_\_ ชื่อ-นามสกุล \_\_\_\_\_

การตรวจการทดลอง

บันทึกคะแนนแล้ว

ลายเซ็นผู้ควบคุมการทดลอง \_\_\_\_\_