

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA  
KHOA CƠ KHÍ  
BỘ MÔN CƠ ĐIỆN TỬ



---

TRANG BỊ ĐIỆN - ĐIỆN TỬ TRONG MÁY  
CÔNG NGHIỆP

**EXERCISE 3**

---

GVHD: TS. LÊ ĐỨC HẠNH

DANH SÁCH THÀNH VIÊN:

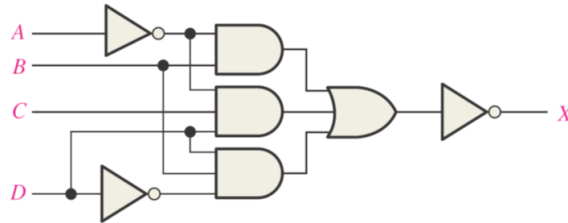
STT	Họ và tên	MSSV
1	Võ Hữu Dư	2210604
2	Dương Quang Duy	2210497
3	Trần Quang Đạo	2210647

TP.HCM, Ngày 3 tháng 11 năm 2024

## Mục lục

<b>1 For the below figure</b>	<b>2</b>
1.1 Derive the output and minimize the output function using Karnaugh map .	2
1.2 Draw the wave form of output if . . . . .	3
1.3 Mô phỏng bằng Proteus . . . . .	3
<b>2 Develop and draw logic circuit with 4 inputs that will only produce logic 1 when only exactly 2 inputs are logic 1.</b>	<b>5</b>
2.1 Sử dụng phương pháp bìa Karnaugh. . . . .	5
2.2 Vẽ mạch bằng phần mềm Proteus. . . . .	5
2.3 Kiểm tra lại từng trường hợp bằng mô phỏng trên phần mềm Proteus. . .	6
2.3.1 Trường hợp $\overline{A}.\overline{B}.C.D$ . . . . .	6
2.3.2 Trường hợp $A.B.\overline{C}.\overline{D}$ . . . . .	6
2.3.3 Trường hợp $\overline{A}.B.\overline{C}.D$ . . . . .	7
2.3.4 Trường hợp $A.\overline{B}.C.\overline{D}$ . . . . .	7
2.3.5 Trường hợp $\overline{A}.B.C.\overline{D}$ . . . . .	8
2.3.6 Trường hợp $A.\overline{B}.\overline{C}.D$ . . . . .	8
<b>3 Design the control circuit using three variables: PWM, Direction, Brake as inputs</b>	<b>9</b>
3.1 Tìm mối quan hệ giữa 3 biến đầu vào với S1, S2, S3 và S4 . . . . .	9
3.1.1 Áp dụng bìa Karnaugh để tìm S1 . . . . .	9
3.1.2 Áp dụng bìa Karnaugh để tìm S2 . . . . .	10
3.1.3 Áp dụng bìa Karnaugh để tìm S3 . . . . .	10
3.1.4 Áp dụng bìa Karnaugh để tìm S4 . . . . .	10
3.2 Vẽ mạch bằng phần mềm Proteus. . . . .	10

## 1 For the below figure



Hình 1: Sơ đồ mạch bài 1

### 1.1 Derive the output and minimize the output function using Karnaugh map

Từ sơ đồ mạch ta có giá trị đầu ra:

$$\begin{aligned} X(A, B, C, D) &= \overline{(\bar{A} \cdot B) + (\bar{A} \cdot C \cdot D) + (B \cdot D \cdot \bar{D})} \\ &= \overline{(\bar{A} \cdot B) + (\bar{A} \cdot C \cdot D)} \end{aligned}$$

Rút gọn biểu thức bằng bìa Karnaugh:

$$\begin{aligned} X(A, B, C, D) &= \overline{(01)(01 + 10 + 01 + 00) + 0(0 + 1)(11)} \\ &= \overline{0111 + 0110 + 0101 + 0100 + 0011 + 0111} \\ &= \sum (7, 6, 5, 4, 3) = \sum (0, 1, 2, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15) \end{aligned}$$

Vậy ta có bảng Karnaugh và biểu thức rút gọn:

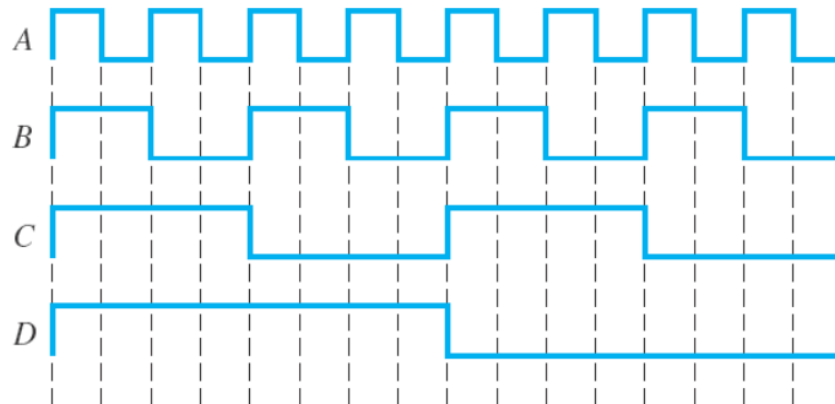
AB \ CD	00	01	11	10
00	1	0	1	1
01	1	0	1	1
11	0	0	1	1
10	1	0	1	1

Hình 2: Bảng Karnaugh bài 1

Từ bảng Karnaugh ta có biểu thức rút gọn:

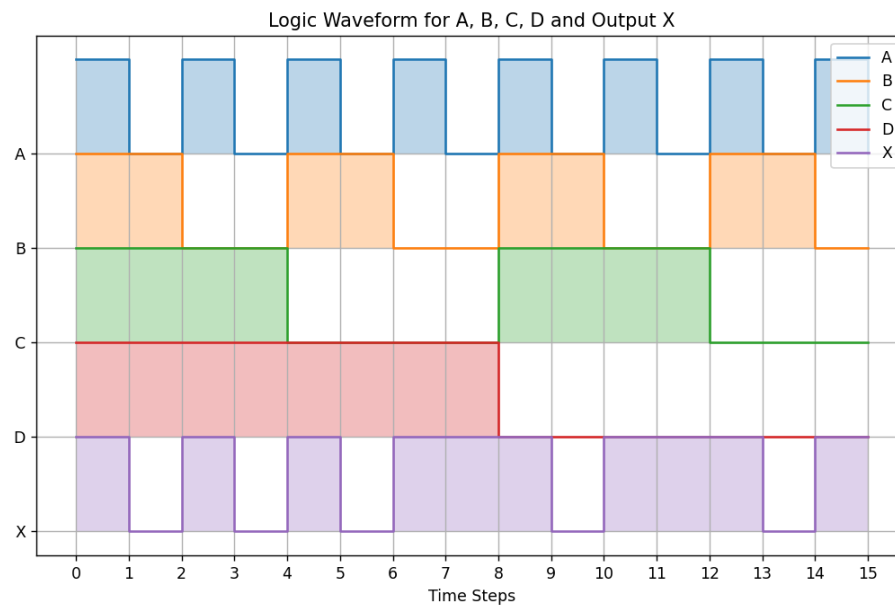
$$X(A, B, C, D) = \sum (0, 1, 2, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15) = \bar{B}\bar{C} + \bar{B}\bar{D} + A$$

## 1.2 Draw the wave form of output if



Hình 3: Waveform input bài 1

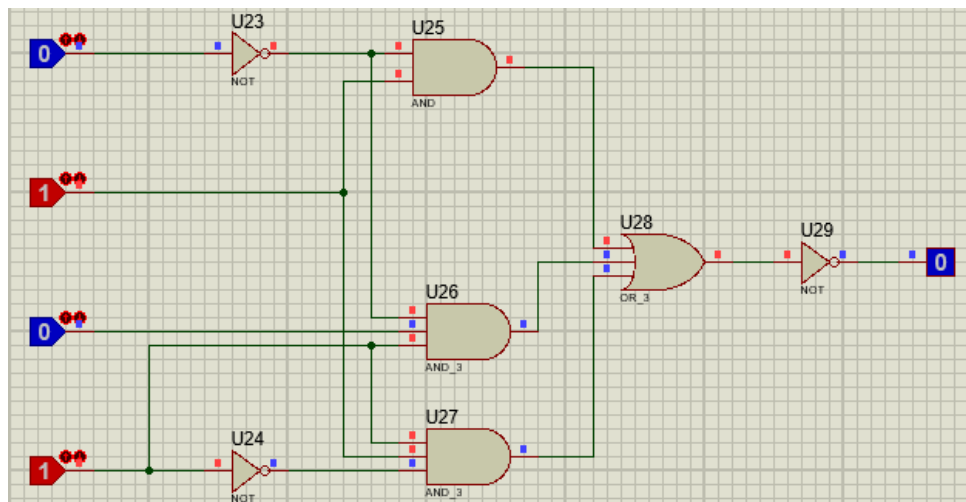
Từ biểu thức rút gọn và đầu vào như hình 3 ta có đầu ra như hình 4



Hình 4: Waveform output bài 1

## 1.3 Mô phỏng bằng Proteus

- Sử dụng phần mềm Proteus để mô phỏng mạch như hình 1.
- Sử dụng các linh kiện: AND, OR, NOT, LOGICPROBE, LOGICSTATE.
- Giả sử đầu vào là  $A = 0, B = 1, C = 0, D = 1$   
 $\Rightarrow X = \bar{B}\bar{C} + \bar{B}\bar{D} + A = 0 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 1 = 0 + 0 + 0 = 0.$



Hình 5: Mô phỏng bằng Proteus

⇒ Kết quả mô phỏng trên Proteus cho thấy đúng với kết quả tính toán.

## 2 Develop and draw logic circuit with 4 inputs that will only produce logic 1 when only exactly 2 inputs are logic 1.

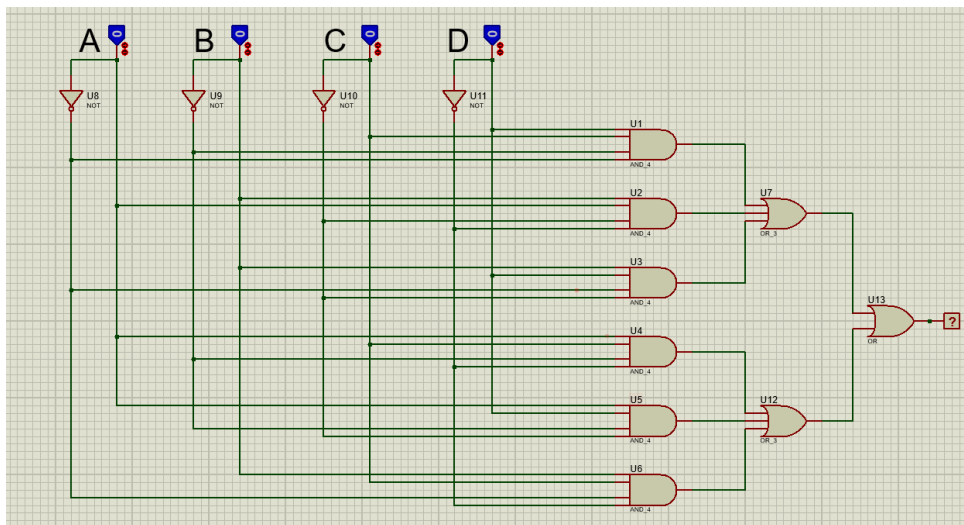
### 2.1 Sử dụng phương pháp bìa Karnaugh.

Sử dụng phương pháp bìa Karnaugh, ta có bảng sau:

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	1	0
01	0	1	0	1
11	1	0	0	0
10	0	1	0	1

⇒ Hàm logic:  $F = \overline{A}.\overline{B}.C.D + A.B.\overline{C}.\overline{D} + \overline{A}.B.\overline{C}.D + A.\overline{B}.C.\overline{D} + \overline{A}.B.C.\overline{D} + A.\overline{B}.\overline{C}.D$

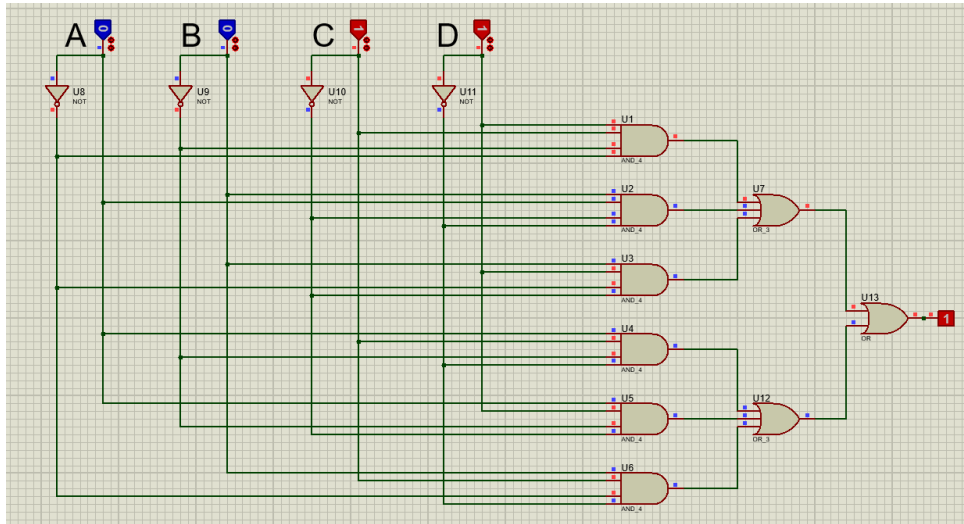
### 2.2 Vẽ mạch bằng phần mềm Proteus.



Hình 6: Mạch logic bài 2

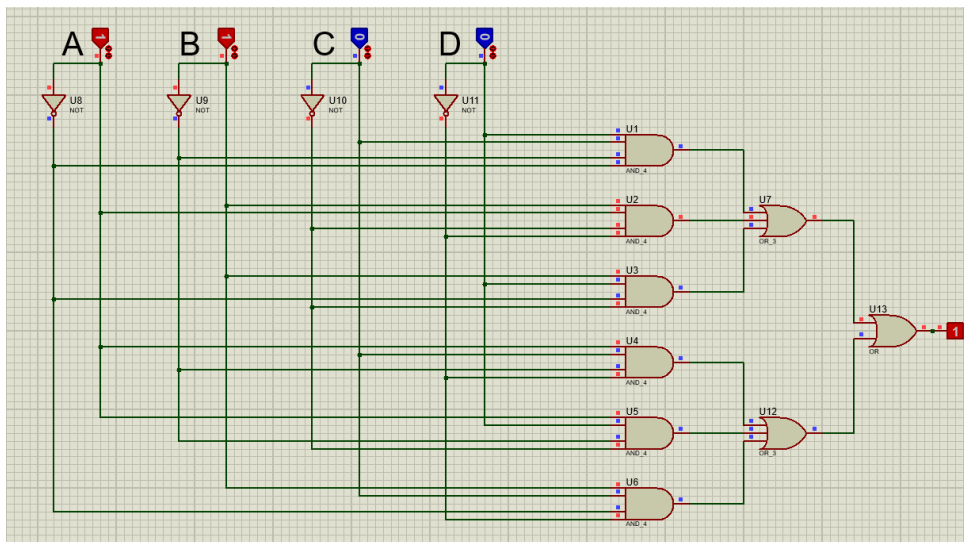
## 2.3 Kiểm tra lại từng trường hợp bằng mô phỏng trên phần mềm Proteus.

### 2.3.1 Trường hợp $\overline{A}.\overline{B}.C.D$



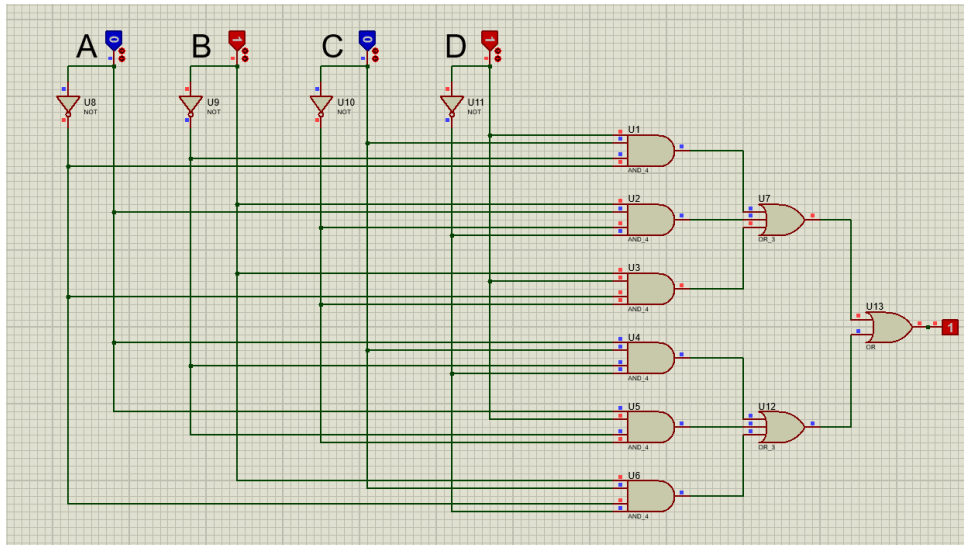
Hình 7: Trường hợp  $\overline{A}.\overline{B}.C.D$

### 2.3.2 Trường hợp $A.B.\overline{C}.\overline{D}$



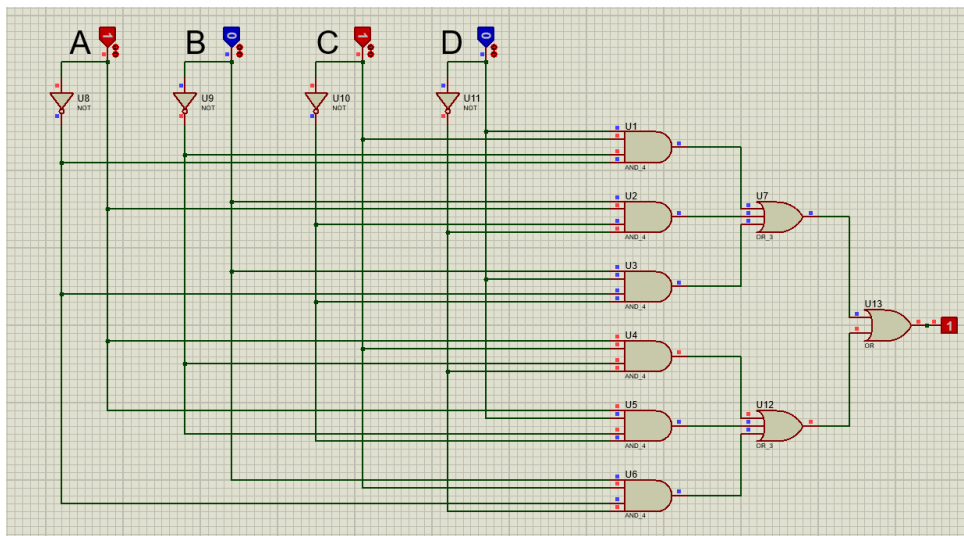
Hình 8: Trường hợp  $A.B.\overline{C}.\overline{D}$

### 2.3.3 Trường hợp $\overline{A}.B.\overline{C}.D$



Hình 9: Trường hợp  $\overline{A}.B.\overline{C}.D$

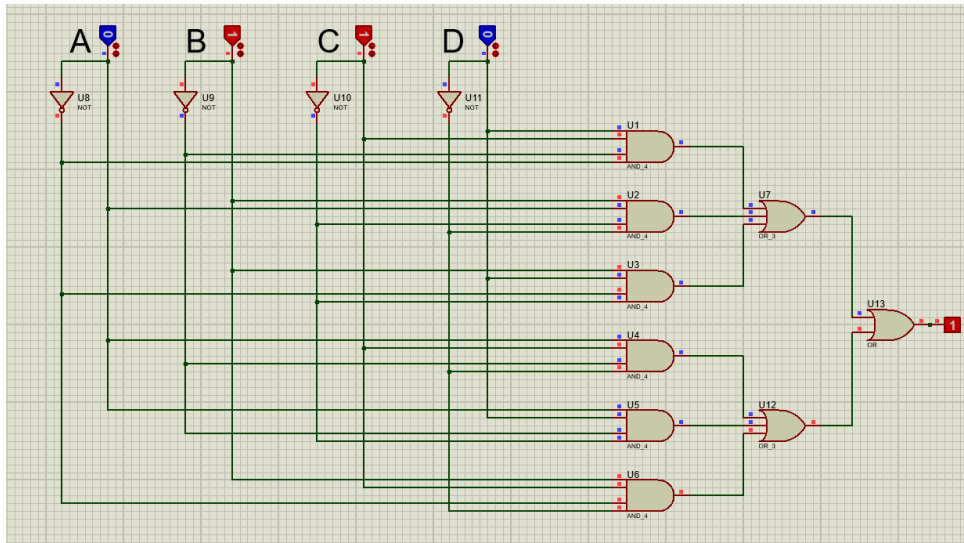
### 2.3.4 Trường hợp $A.\overline{B}.C.\overline{D}$



Hình 10: Trường hợp  $A.\overline{B}.C.\overline{D}$

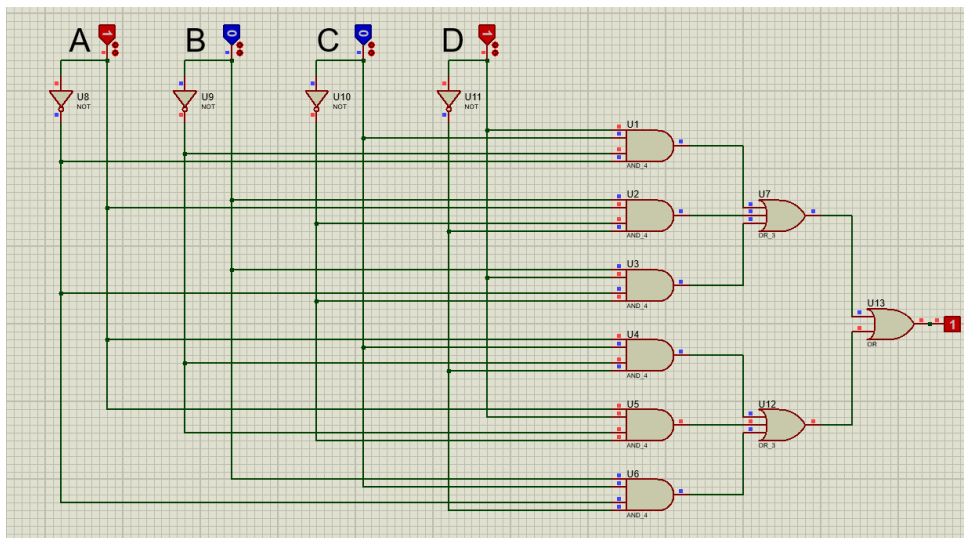


### 2.3.5 Trường hợp $\overline{A}.B.C.\overline{D}$



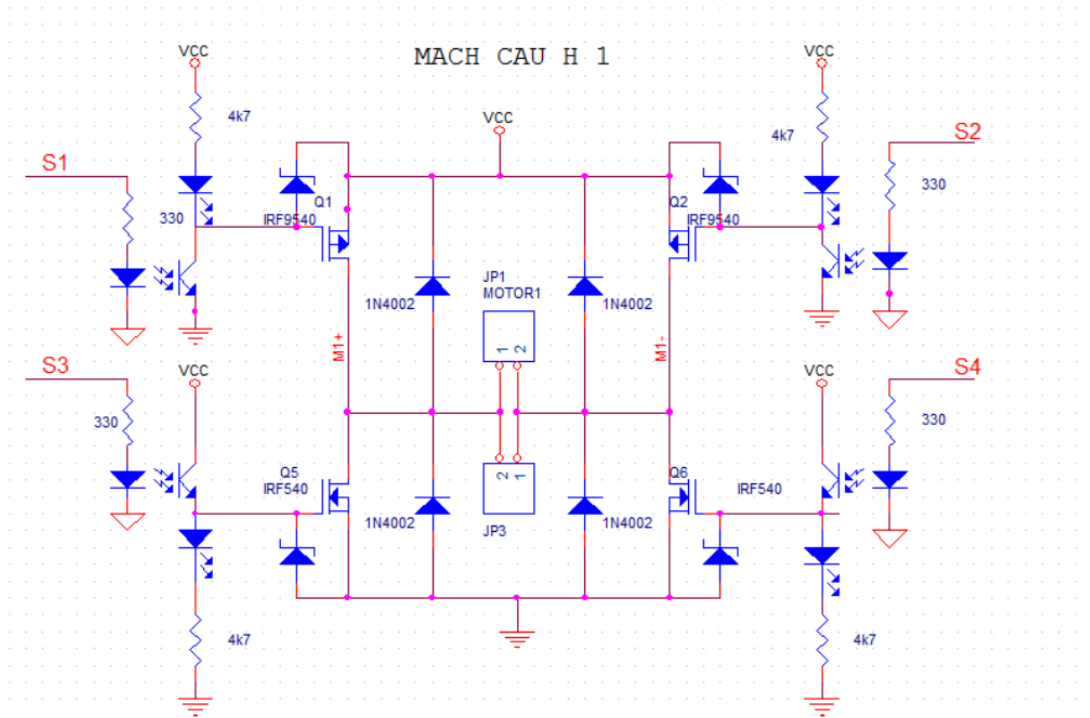
Hình 11: Trường hợp  $\overline{A}.B.C.\overline{D}$

### 2.3.6 Trường hợp $A.\overline{B}.\overline{C}.D$



Hình 12: Trường hợp  $A.\overline{B}.\overline{C}.D$

### 3 Design the control circuit using three variables: PWM, Direction, Brake as inputs



Hình 13: Sơ đồ mạch cầu H

PWM1	PWM2	BRAKE	S1	S2	S3	S4	TRANG THAI MOTOR
0	1	1	1	0	0	1	QUAY CHIEU THUAN
0	0	1	0	1	1	0	QUAY CHIEU NGHICH
X	X	0	1	1	0	0	THANG
1	X	1	0	0	0	0	DUNG QUAY

Bảng 1: Bảng trạng thái tín hiệu các biến

#### 3.1 Tìm mối quan hệ giữa 3 biến đầu vào với S1, S2, S3 và S4

##### 3.1.1 Áp dụng bảng Karnaugh để tìm S1

Z \ XY	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1		1		

$$\Rightarrow S1 = \overline{Z} + \overline{X}.Y$$

### 3.1.2 Áp dụng bảng Karnaugh để tìm S2

Z \ X	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1	1			

$$\Rightarrow S2 = \overline{Z} + \overline{X}.\overline{Y}$$

### 3.1.3 Áp dụng bảng Karnaugh để tìm S3

Z \ XY	00	01	11	10
0				
1	1			

$$\Rightarrow S3 = \overline{X}.\overline{Y}.Z$$

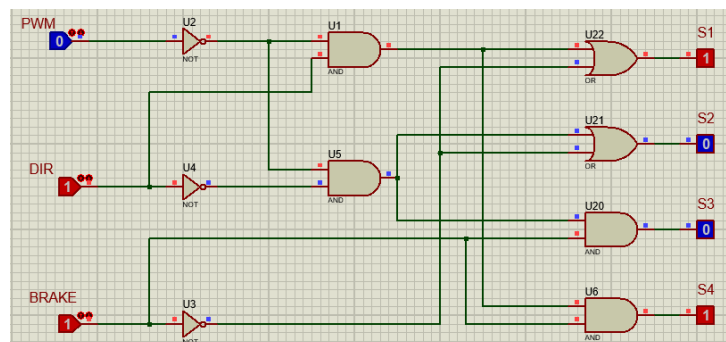
### 3.1.4 Áp dụng bảng Karnaugh để tìm S4

Z \ XY	00	01	11	10
0				
1		1		

$$\Rightarrow S4 = \overline{X}.Y.Z$$

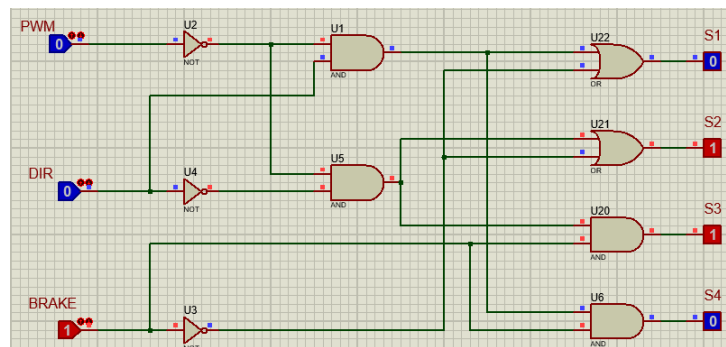
## 3.2 Vẽ mạch bằng phần mềm Proteus.

- Mạch được mô phỏng trên phần mềm Proteus.
- Các linh kiện được sử dụng: AND, NOT, OR, LOGICPROBE, LOGICSTATE.
- Kết quả mô phỏng theo hàng thứ nhất của bảng 1:



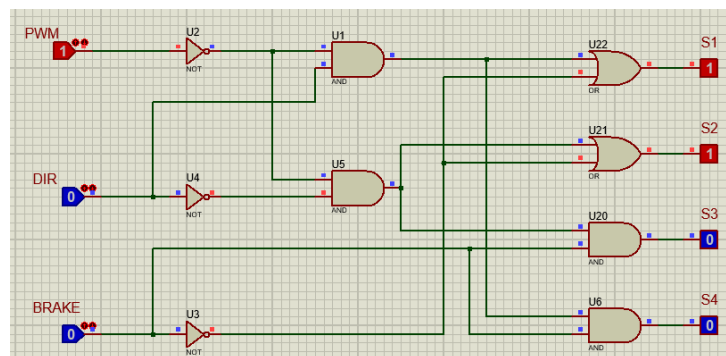
Hình 14: Trường hợp 1: PWM1 = 0, PWM2 = 1, BRAKE = 1

- Kết quả mô phỏng theo hàng thứ hai của bảng 1:



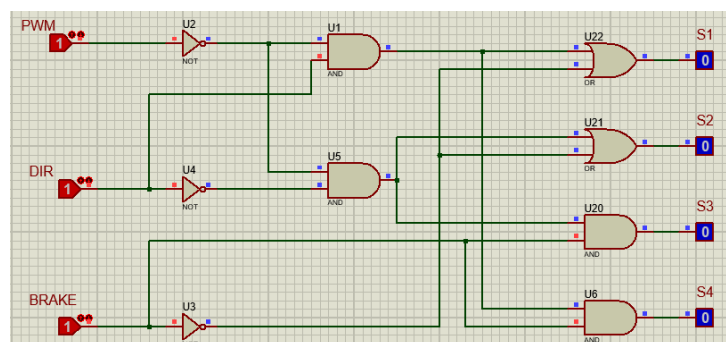
Hình 15: Trường hợp 2: PWM1 = 0, PWM2 = 0, BRAKE = 1

- Kết quả mô phỏng theo 1 trong các trường hợp của hàng thứ ba của bảng 1:



Hình 16: Trường hợp 3: PWM1 = 1, PWM2 = 0, BRAKE = 0

- Kết quả mô phỏng theo 1 trong các trường hợp của hàng thứ tư của bảng 1:



Hình 17: Trường hợp 4: PWM1 = 1, PWM2 = 1, BRAKE = 1

⇒ Kết quả mô phỏng đúng với bảng trạng thái tín hiệu các biến.