

# BÁO CÁO THỰC HÀNH

Họ tên	Nguyễn Minh Thành	Lớp: PH002.Q14.2
MSSV	25521710	STT: 40
Bài thực hành	LAB3	
CBHD	Trương Văn Cường	

## Bài tập thực hành:

- 1) Thiết kế mạch số có tính năng cộng 2 số hạng 2 bits theo dạng:  
$$\{C, R1, R0\} = \{A1, A0\} + \{B1, B0\}$$
- 2) Thiết kế mạch số phát hiện số chia hết cho 3 (4 inputs). Vẽ mạch sử dụng NOR2 hoặc NAND2.

## Thực hành:

- 1) Mạch số có tính năng cộng 2 số hạng 2 bits:

- Bảng chân trị:

A1	A0	B1	B0	C	R1	R0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1	1
1	0	1	0	1	0	0
1	0	1	1	1	0	1
1	1	0	0	0	1	1
1	1	1	0	1	0	1
1	1	1	1	1	1	0

- Biểu thức luận lý không rút gọn:

$$C = A_1'A_0B_1B_0 + A_1A_0'B_1B_0' + A_1A_0'B_1B_0 + A_1A_0B_1'B_0 + A_1A_0B_1B_0' + A_1A_0B_1B_0$$

- $R1 = A_1'A_0'B_1B_0' + A_1'A_0'B_1B_0 + A_1'A_0B_1'B_0 + A_1'A_0B_1B_0' + A_1A_0'B_1'B_0 + A_1A_0B_1'B_0' + A_1A_0B_1B_0.$
  - $R0 = A_1'A_0'B_1'B_0 + A_1'A_0'B_1B_0 + A_1'A_0B_1'B_0' + A_1'A_0B_1B_0' + A_1A_0'B_1'B_0 + A_1A_0B_1'B_0' + A_1A_0B_1B_0.$
- Rút gọn luận lý bằng K-map:

- $C = \sum(7, 10, 11, 13, 14, 15)$

A1A0 B1B0	00	01	11	10
00				
01			1	
11		1	1	1
10			1	1

Ta có:

- $G_1 = m_{15} + m_{11} + m_{10} + m_{14} = A_1B_1$
- $G_2 = m_{13} + m_{15} = A_1A_0B_0$
- $G_3 = m_7 + m_{15} = A_0B_1B_0.$

$$\Rightarrow C = A_1B_1 + A_1A_0B_0 + A_0B_1B_0$$

- $R1 = \sum(2, 3, 5, 6, 8, 9, 12, 15)$

A1A0 B1B0	00	01	11	10
00			1	1
01		1		1
11	1		1	
10	1	1		

Ta có:

- $G_1 = m_2 + m_3 = A_1'A_0'B_1$
- $G_2 = m_2 + m_6 = A_1'B_1B_0'$
- $G_3 = m_8 + m_{12} = A_1B_1'B_0'$
- $G_4 = m_8 + m_9 = A_1A_0'B_1'$
- $G_5 = m_5 = A_1'A_0B_1'B_0$
- $G_6 = m_{15} = A_1A_0B_1B_0$

$$\Rightarrow R_1 = A_1'A_0'B_1 + A_1'B_1B_0' + A_1B_1'B_0' + A_1A_0'B_1' + A_1'A_0B_1'B_0 + A_1A_0B_1B_0.$$

- $R2 = \sum(1, 3, 4, 6, 9, 11, 12, 14)$

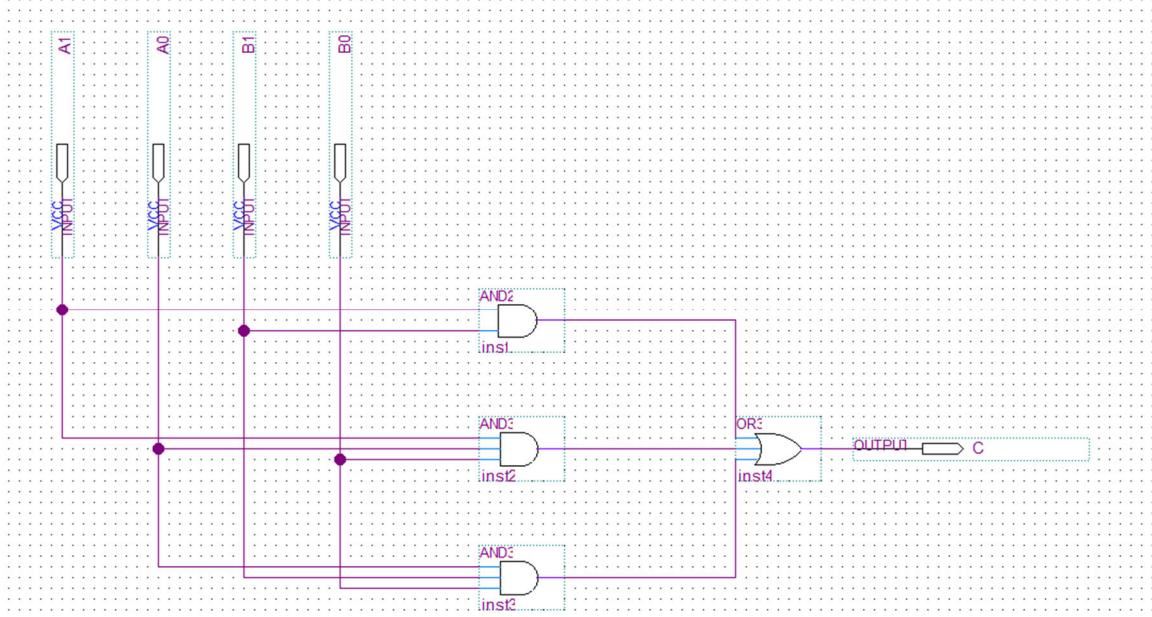
A1A0 B1B0	00	01	11	10
00		1	1	
01	1			1
11	1			1
10		1	1	

Ta có:

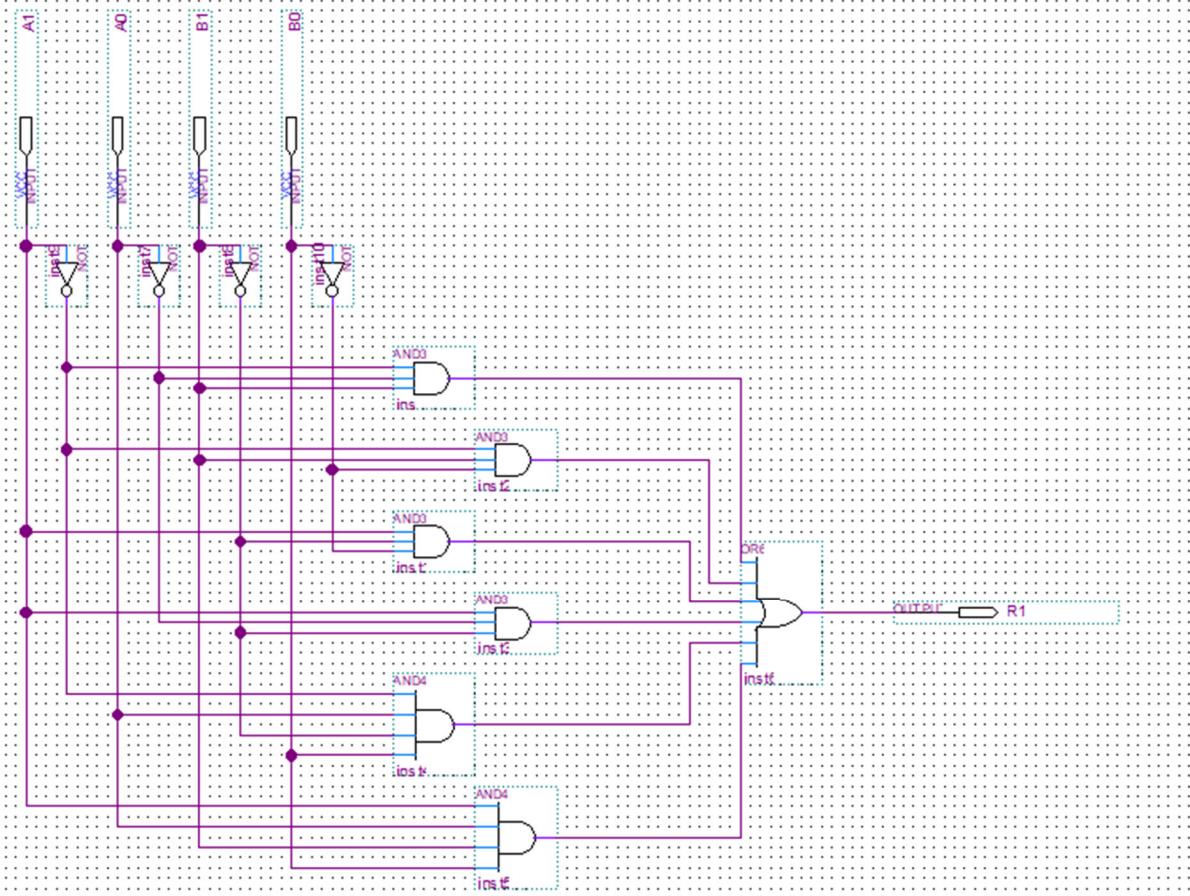
- $G_1 = m_1 + m_3 + m_9 + m_{11} = A_0'B_0$
- $G_2 = m_4 + m_6 + m_{10} + m_{12} = A_0B_0'$
- ⇒  $R_2 = A_0'B_0 + A_0B_0' = \text{XOR}(A_0, B_0)$

- Hình ảnh mạch vẽ:

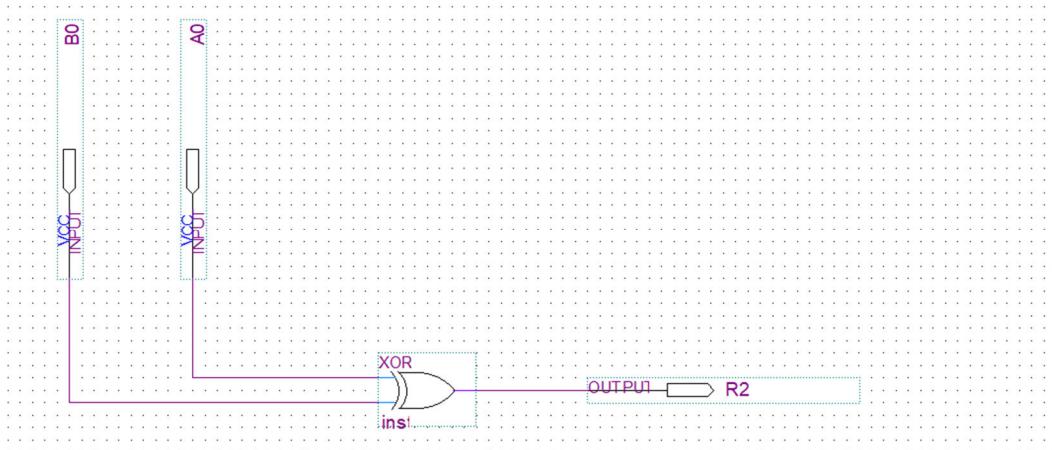
o Mạch C:



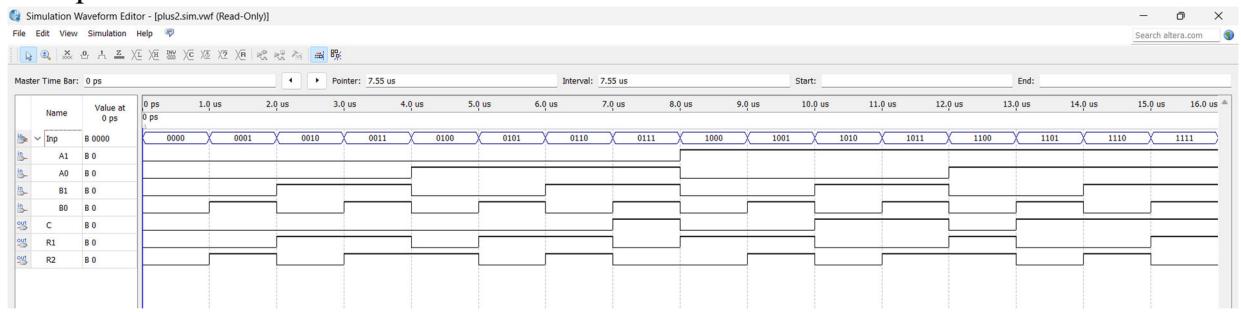
- Mach R1:



- Mach R2:



- Kết quả khảo sát Waveform:



- Nhận xét: khảo sát đúng với giá trị tính qua bảng chân trị.

- 2) Thiết kế mạch số phát hiện số chia hết cho 3 (4 inputs). Vẽ mạch sử dụng NOR2 hoặc NAND2.

- Lập bảng chân trị sau:

	A	B	C	D	Ans
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	0
6	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	0
8	1	0	0	0	0
9	1	0	0	1	1
10	1	0	1	0	0
11	1	0	1	1	0
12	1	1	0	0	1
13	1	1	0	1	0
14	1	1	1	0	0
15	1	1	1	1	1

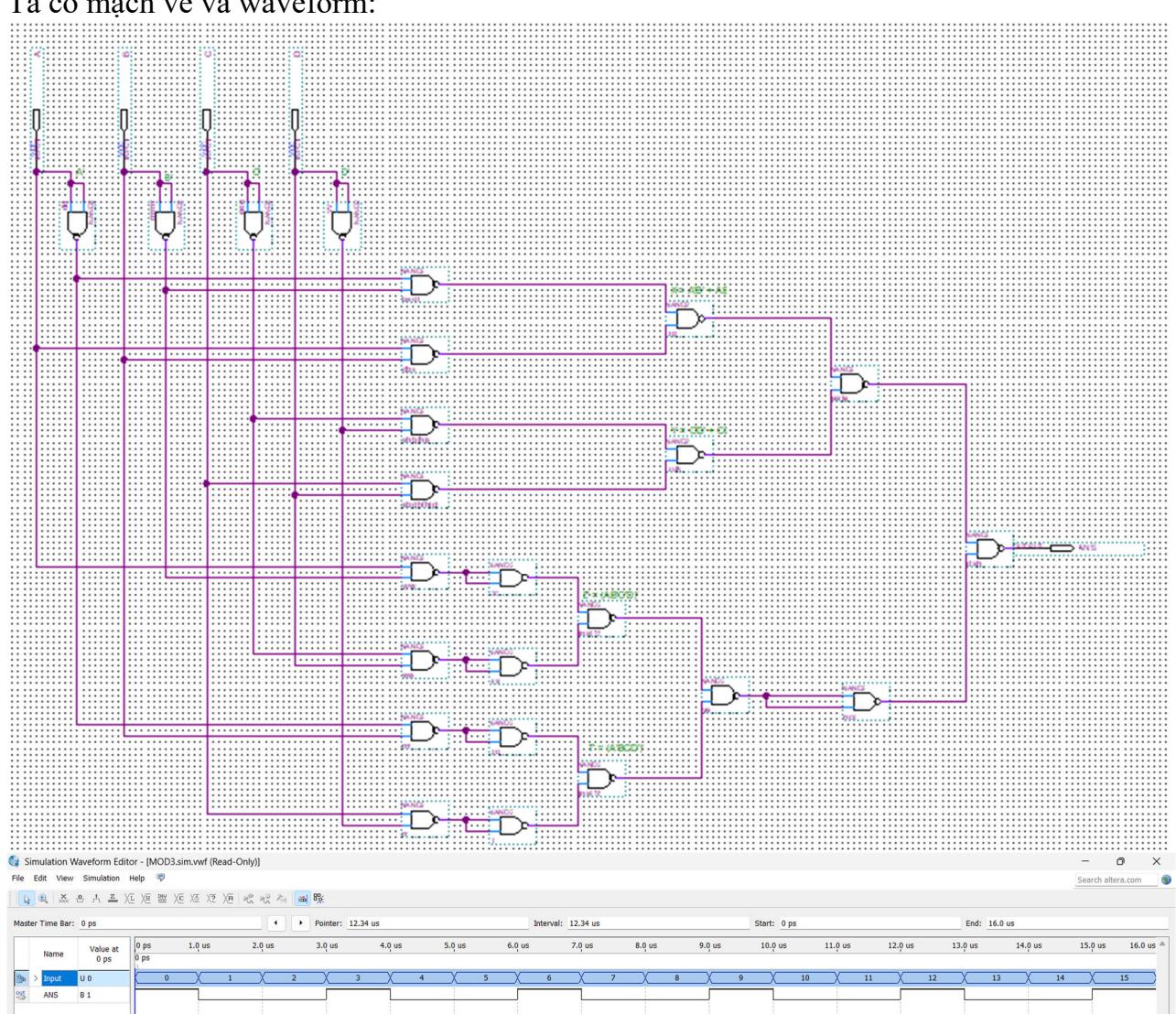
$$\Rightarrow F(A, B, C, D) = \sum(0, 3, 6, 9, 12, 15)$$

- Lập bìa K-map:

	AB	00	01	11	10
CD					
00		1		1	
01					1
11		1		1	
10			1		

$$\Rightarrow F(A, B, C, D) = A'B'C'D' + A'B'CD + A'BCD' + ABC'D' + AB'C'D + ABCD$$

- Thực hiện biến đổi
  - $F = (A'B' + AB)(C'D' + CD) + AB'C'D + A'BCD' = XY + Z + T$   
 $= (X \text{ nand } Y) \text{ nand } (Z' \text{ nand } T')$
  - $X = A'B' + AB = (A' \text{ nand } B') \text{ nand } (A \text{ nand } B)$
  - $Y = C'D' + CD = (C' \text{ nand } D') \text{ nand } (C \text{ nand } D)$
  - $Z = AB'C'D = ((A' \text{ NAND } B') \text{ NAND } (C' \text{ NAND } D'))'$
  - $T = A'BCD' = ((A' \text{ NAND } B') \text{ NAND } (C \text{ NAND } D'))'$
- Ta có mạch vẽ và waveform:



⇒ Kết quả đúng với bảng chân trị.