

2.5.1 Phương pháp rút gọn đại số

$$AB + A\bar{B} = A \Leftrightarrow (A + B)(A + \bar{B}) = A$$

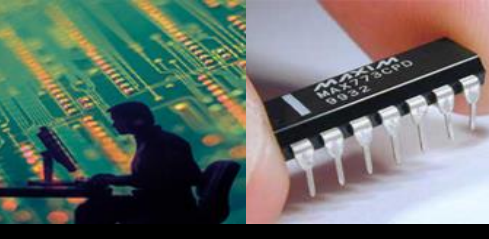
$$A + AB = A \Leftrightarrow A(A + B) = A$$

$$A + \bar{A}B = A + B \Leftrightarrow A(\bar{A} + B) = AB$$

$$AB + A\bar{B} = A(B + \bar{B}) = A.1 = A$$

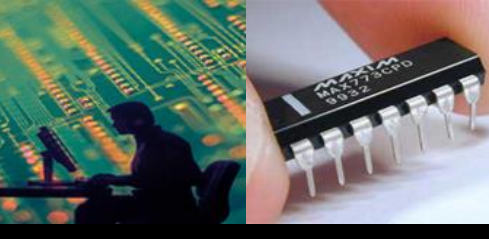
$$A + AB = A(1 + B) = A.1 = A$$

$$A + \bar{A}B = (A + \bar{A})(A + B) = A + B$$



Phương pháp nhóm số hạng

$$\begin{aligned}F(A, B, C, D) &= ABC + AB\bar{C} + A\bar{B}CD \\&= ABC + AB\bar{C} + A\bar{B}CD \\&= AB(C + \bar{C}) + A\bar{B}CD \\&= AB + A\bar{B}CD \\&= A(B + \bar{B}CD) \\&= A(B + CD) = AB + ACD\end{aligned}$$



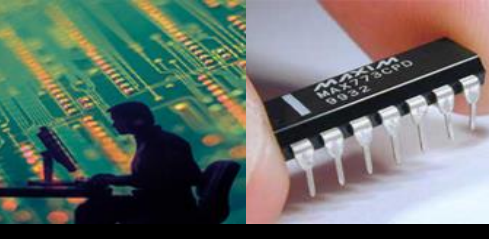
Thêm số hạng đã có vào biểu thức

$$F(X, Y, Z) = XYZ + \bar{X}YZ + XY\bar{Z} + X\bar{Y}Z$$

$$= XYZ + \bar{X}YZ + XYZ + XY\bar{Z} + XYZ + X\bar{Y}Z$$

$$= YZ + XY + XZ$$





Loại bỏ số hạng thừa

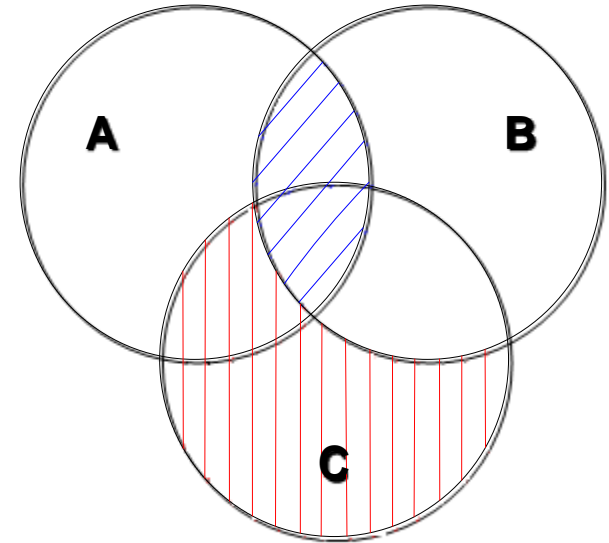
- Trong ví dụ sau, AC là số hạng thừa:

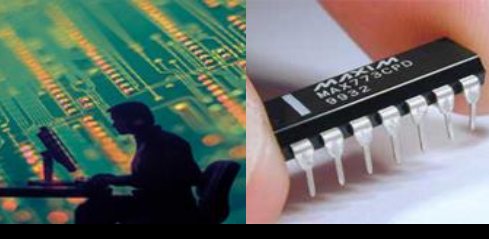
$$F(A,B,C) = AB + \bar{B}C + AC$$

Tối thiểu hóa?

Ta có:

$$\begin{aligned} F &= AB + \bar{B}C + AC(B + \bar{B}) \\ &= AB + \bar{B}C + ACB + AC\bar{B} \\ &= AB + ABC + \bar{B}C + A\bar{B}C \\ &= AB(1 + C) + \bar{B}C(1 + A) \\ &= AB + \bar{B}C \end{aligned}$$



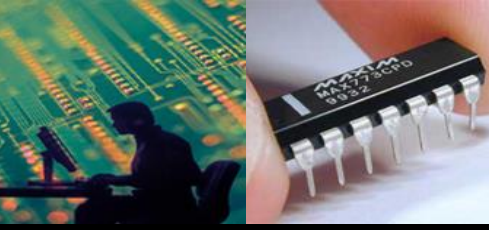


Bài tập áp dụng

- **VD1: Tối thiểu hóa các hàm sau bằng phương pháp đại số:**

$$F(A, B, C, D) = (A + BC) + \overline{A} \cdot (\overline{B} + \overline{C})(AD + C)$$

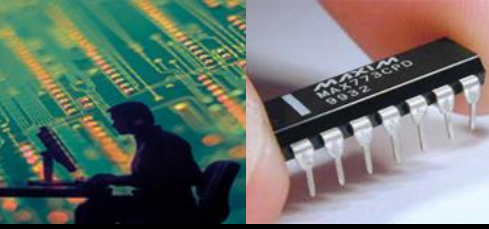
$$F(A, B, C, D) = (A + B + C)(A + B + \overline{C})(\overline{A} + B + C)(\overline{A} + B + \overline{C})$$



2.5.2. Phương pháp bìa Karnaugh

- **Quy tắc lập bìa Karnaugh:**
 - 2 ô liền kề nhau chỉ sai khác nhau 1 giá trị của 1 biến (tương ứng với tổ hợp biến khác nhau 1 giá trị).
 - Bìa Karnaugh có tính không gian.



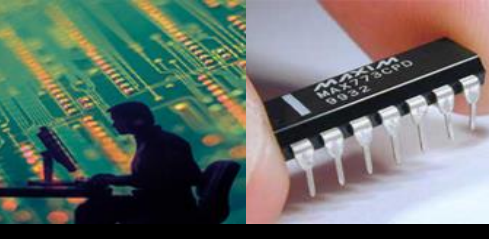


Bìa Các-nô cho hàm 2, 3, 4 biến

A \ B	0	1
0		
1		

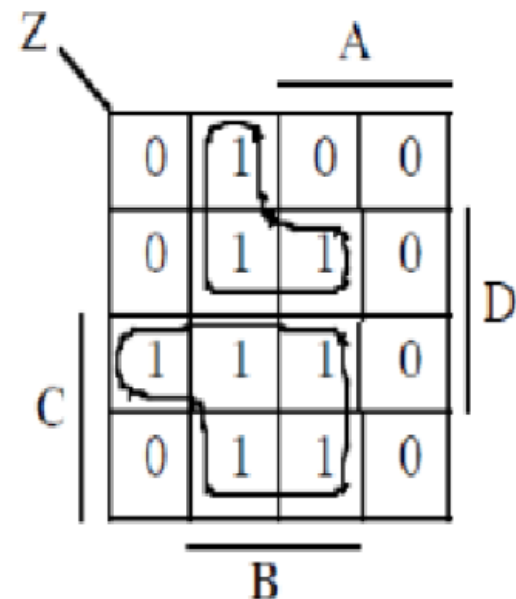
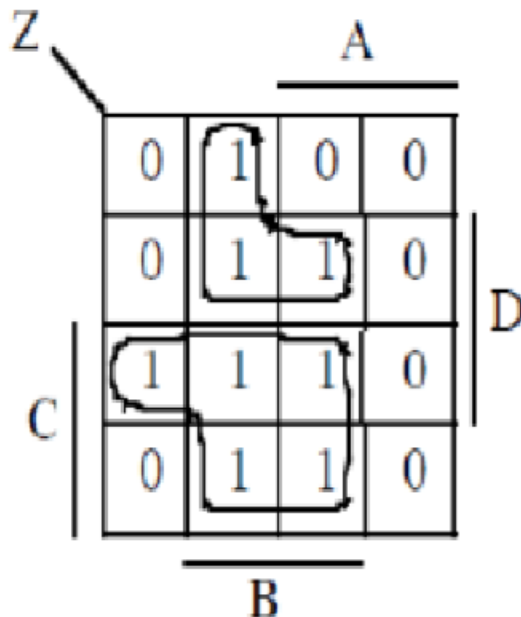
A \ BC	00	01	11	10
0				
1				

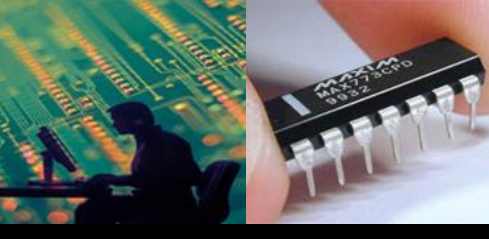
AB \ CD	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				



Quy tắc nhóm (dạng tuyến chính quy)

- Nhóm các ô liền kề mà giá trị của hàm cùng bằng 1 lại với nhau sao cho:
 - Số lượng các ô trong nhóm là lớn nhất có thể.
 - Số lượng ô trong nhóm phải là lũy thừa của 2.
 - Nhóm theo dạng hình chữ nhật hoặc hình vuông.





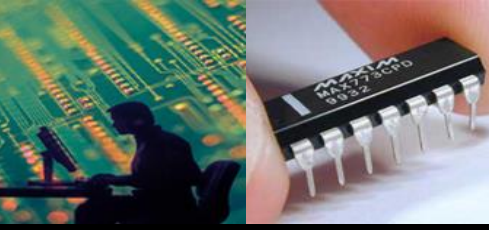
Quy tắc nhóm (dạng tuyển chính quy)

- Nhóm có 2^n ô \Rightarrow loại bỏ được n biến
- Biến nào nhận được giá trị ngược nhau trong nhóm thì sẽ bị loại.

$$F(A, B, C) = \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}\overline{C} + A\overline{B}C + ABC + AB\overline{C}$$

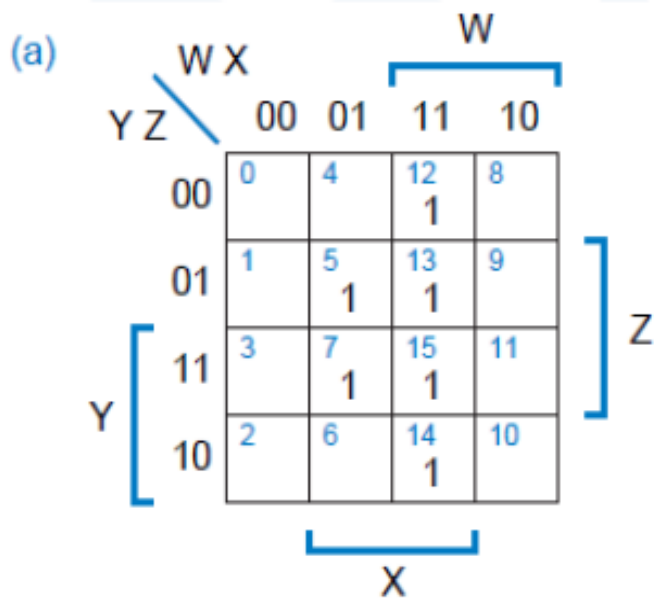
$$F(A, B, C) = A + \overline{B}C + B\overline{C}$$

BC \ A	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	1	1	1	1

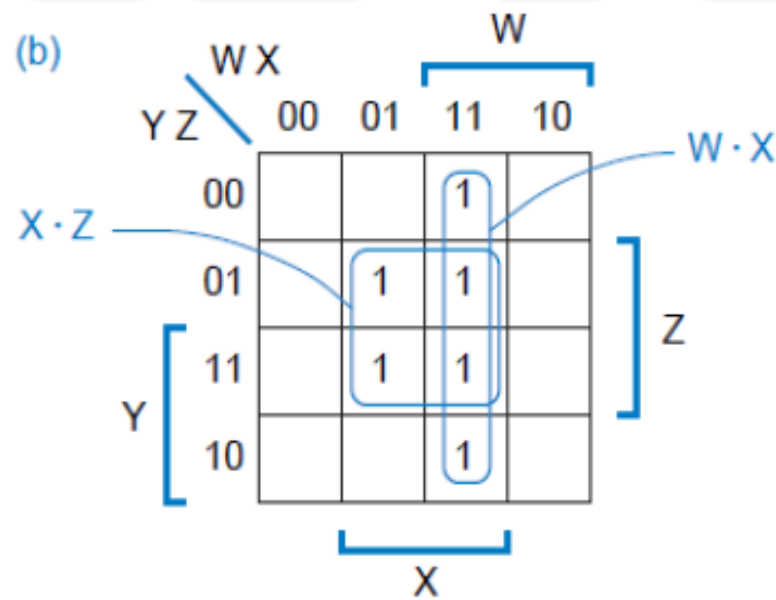


Quy tắc nhóm (dạng tuyến chính quy)

- Các nhóm có thể trùng nhau, nhưng không hoàn toàn và phải nhóm hết các ô bằng 1.
- Mỗi nhóm tương ứng với 1 số hạng.

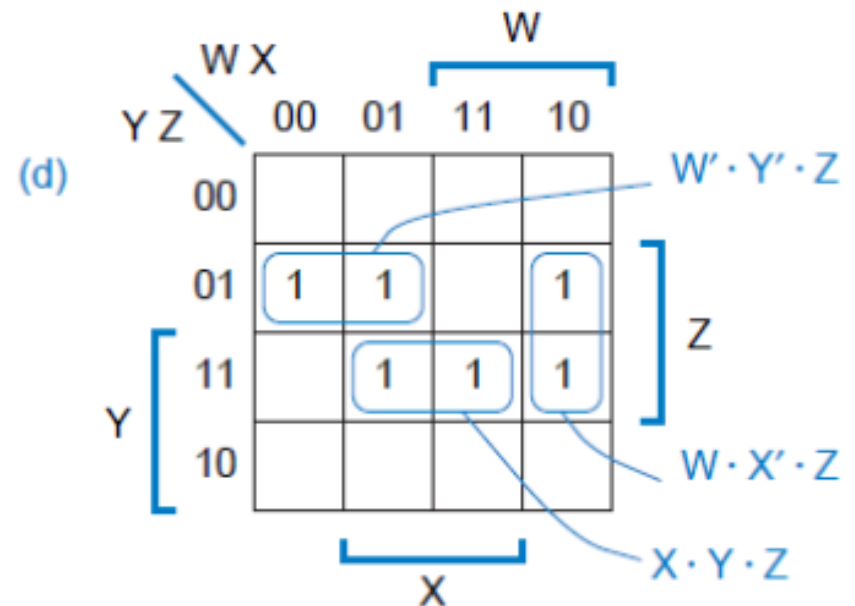
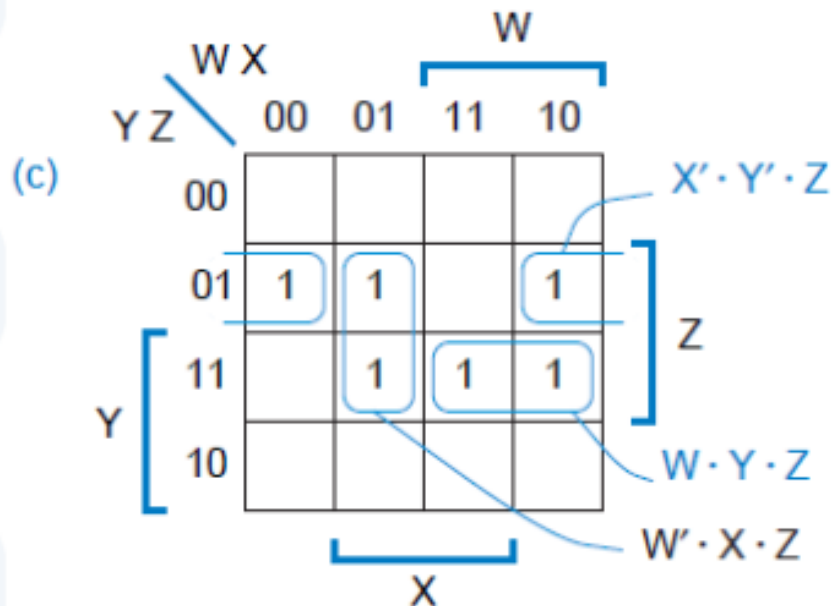


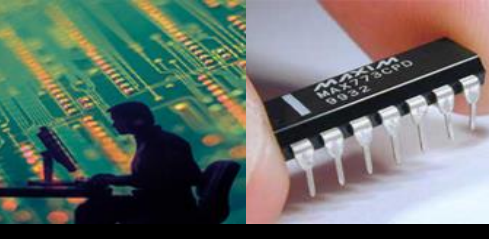
$$F = \Sigma_{W,X,Y,Z}(5,7,12,13,14,15)$$



$$F = X \cdot Z + W \cdot X$$

Dạng tối giản sử dụng bảng Karnaugh không phải là duy nhất



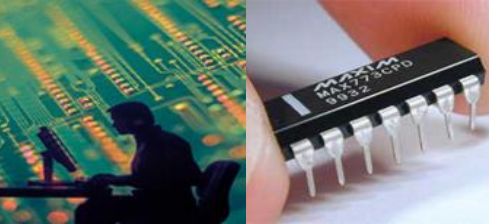


Trường hợp đặc biệt

- Nếu giá trị hàm không xác định tại một vài tổ hợp biến nào đó:
 - Kí hiệu các ô không xác định bằng dấu “–”.
 - Nhóm các ô “–” với các ô “1”.
 - Không nhất thiết phải nhóm hết các ô “–”.

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

$$F(A, B, C, D) = \overline{B}\overline{C} + \overline{B}C$$



Vi dụ khác về các tổ hợp không xác định

(a)

		N_3			
		$N_3 N_2$			
N_1	$N_1 N_0$	00	01	11	10
	00	0	4	12	8
	01	1	5	13	9
	11	3	7	15	11
N_1	10	2	6	14	10
		1		d	d

N_2

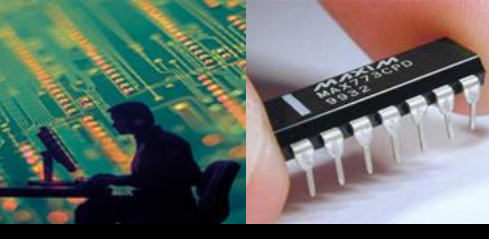
$$F = \sum_{N_3, N_2, N_1, N_0} (1, 2, 3, 5, 7) + d(10, 11, 12, 13, 14, 15)$$

(b)

		N_3			
		$N_3 N_2$			
N_1	$N_1 N_0$	00	01	11	10
	00			d	
	01	1	1	d	
	11	1	1	d	d
N_1	10	1		d	d

N_2

$$F = N_3' \cdot N_0 + N_2' \cdot N_1$$



- **Khi số biến lớn (trên 6 biến), sử dụng thuật toán:**
 - **Queen – McCluskey.**
 - **Espresso II, Espresso – MV.**



- **Tối thiểu hóa các hàm sau bằng phương pháp bìa Karnaugh:**
 - a. $F(A, B, C, D) = R(0, 2, 5, 6, 9, 11, 13, 14)$
 - b. $F(A, B, C, D) = R(1, 3, 5, 8, 9, 13, 14, 15)$
 - c. $F(A, B, C, D) = R(2, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13)$
 - d. $F(A, B, C, D) = R(1, 5, 6, 7, 11, 13)$ và F không xác định với tổ hợp biến 12, 15.