

Lecture 5: RÚT GỌN HÀM BOOLEAN

Biên soạn: Th.S Bùi Quốc Bảo
(Base on Floyd, Pearson Ed.)

CÁC Ô KỀ CẬN

		C	
		0	1
A	AB	1	1
	01	1	0
	11	0	0
	10	0	1

$$F(C,B,A) = A'BC' + AB'C + A'B'$$

Trong bìa K, 2 ô kề cận là 2 ô chỉ khác nhau ở một biến
Hai ô kề nhau hoặc đối diện nhau là 2 ô kề cận

		C	
		0	1
A	AB	1	1
	01	1	0
	11	0	0
	10	0	1

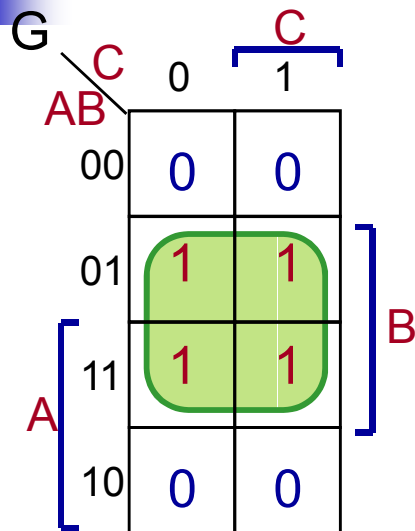
$$F(C,B,A) = A'B'C' + A'BC' + A'B'C + AB'C \\ = A'C' + B'C$$

Để rút gọn, ta khuyên các ô kề cận
có cùng giá trị 1 (hoặc 0) vào các
vòng khuyên.

Số vòng khuyên là ít nhất

Số phần tử trong vòng khuyên là
nhiều nhất (2^n)

RÚT GỌN HÀM BOOLEAN



		C	
		0	1
A	B	00	0
		01	1
	11	11	1
		10	0

$$\begin{aligned}G(A,B,C) &= A'BC' + A'BC + ABC' + ABC \\&= A'B(C' + C) + AB(C' + C) \\&= A'B + AB \\&= B(A' + A) \\&= B\end{aligned}$$

■ Cách khuyên

- Trong vòng khuyên chỉ chứa 1 hoặc 0
- Số phần tử là 2^n
- Một phần tử có thể nằm trong nhiều vòng khuyên
- Số vòng khuyên là ít nhất, số phần tử là nhiều nhất

Nếu khuyên những ô bằng 1, kết quả là dạng SOP

CÁC BÀI K CỦA HÀM XOR

A \ B	0	1
	0	1
0	0	1
1	1	0

$$F = A'B + AB'$$

$$= A \oplus B$$

$$G = A'B'C + A'BC' + ABC' + AB'C$$

$$= A \oplus B \oplus C$$

G \ C	0	1
	00	01
0	0	1
1	1	0

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

$$Q = A \oplus B \oplus C \oplus D$$

$$P = \overline{A \oplus B \oplus C \oplus D}$$

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

RÚT GỌN Ở DẠNG POS

		C	
		0	1
A	AB	1	1
	00	1	1
	01	1	0
	11	0	0
	10	0	1

$$F(C,B,A) = A'BC' + AB'C + A'B'$$

		C	
		0	1
A	AB	1	1
	00	1	1
	01	1	0
	11	0	0
	10	0	1

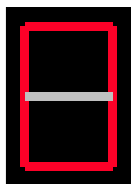
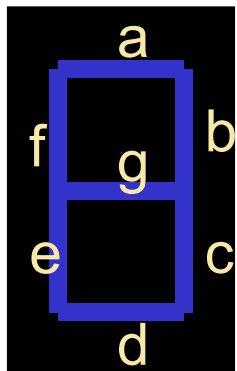
$$F(C,B,A) = (A'+C)(B'+C')$$

Nếu nhóm những ô bằng 0, kết quả ở dạng POS

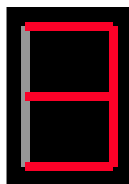
CÁC GIÁ TRỊ TÙY ĐỊNH

Có những bài toán logic mà với một giá trị nào đó của ngõ vào, chúng ta không quan tâm đến ngõ ra. Khi đó ta nói: ngõ ra có giá trị tùy định.

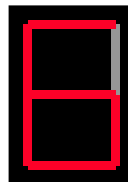
Ví dụ: mạch chuyển mã từ BCD sang mã 7 đoạn, có ngõ vào là 4 bit $A_3A_2A_1A_0$, ngõ ra là 7 bit điều khiển đèn led 7 đoạn



a b c d e f



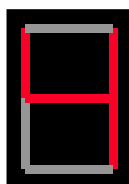
a b c d g



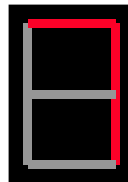
a c d e f g



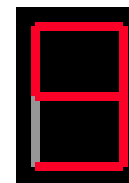
b c



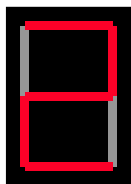
b c f g



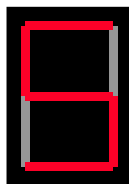
a b c



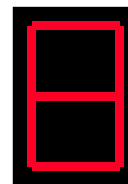
a b c d f g



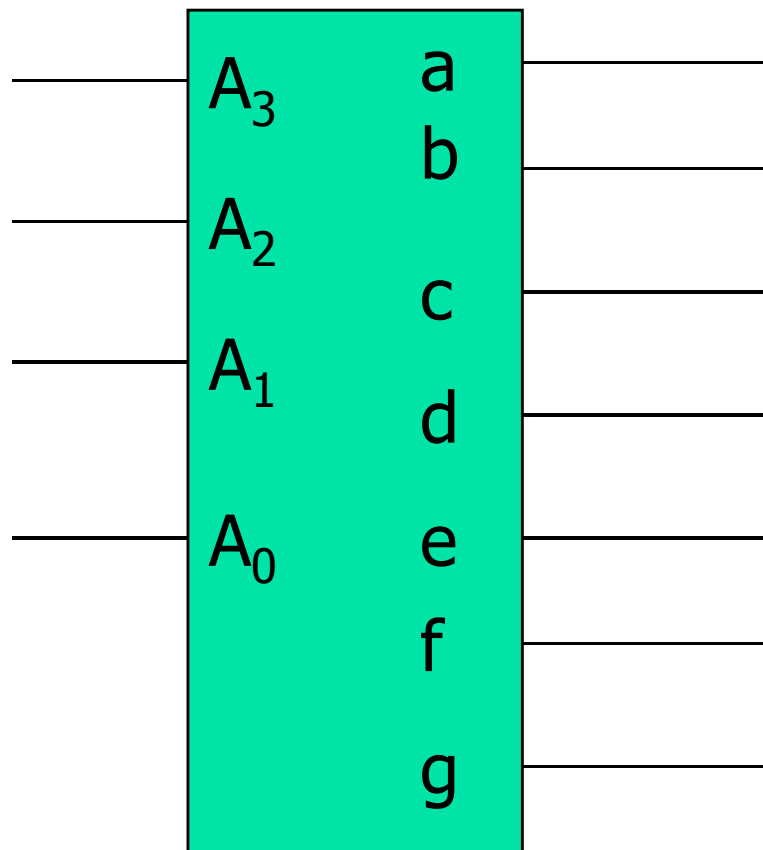
a b d e g



a c d f g

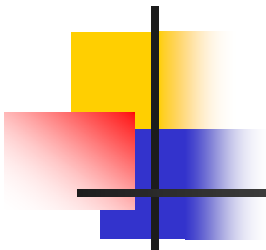


a b c d e f g



Chúng ta phải thiết kế 7 hàm $a(A_3, A_2, A_1, A_0)$, $b(A_3, A_2, A_1, A_0)$...

Ta chỉ chú ý đến các trường hợp $A_3A_2A_1A_0$ nằm trong khoảng từ 0-9, còn từ 10-15 thì không quan tâm.



number	A	B	C	D	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
5	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
9	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
10	1	0	1	0	x	x	x	x	x	x	x
11	1	0	1	1	x	x	x	x	x	x	x
12	1	1	0	0	x	x	x	x	x	x	x
13	1	1	0	1	x	x	x	x	x	x	x
14	1	1	1	0	x	x	x	x	x	x	x
15	1	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x

RÚT GỌN HÀM CÓ GIÁ TRỊ TÙY ĐỊNH

Ta có thể tùy ý gom các ô có giá trị tùy định hoặc là không, sao cho kết quả là tối ưu

		B	
		0	1
A	0	0	1
	1	x	x

$$F(A,B) = B$$