

論理回路[3SJ] 03 加法標準形と乗法標準形[1]

[論理回路を設計するためには]

1. 必要な機能を理解する どのような論理回路を作りたいか?
2. 機能を真理値表に表す それはどのような動作をするか?
3. 論理式(論理関数)を導く
 - 真理値表の出力が 1 になる項に着目する方法 → 加法標準形論理式
 - 真理値表の出力が 0 になる項に着目する方法 → 乗法標準形論理式

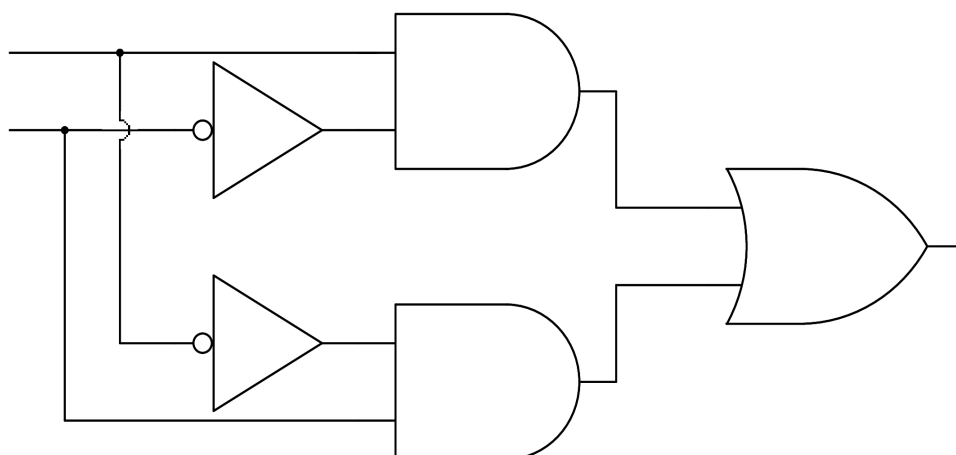
[加法標準形と乗法標準形]

加法標準形や乗法標準形は最も簡単な論理式

論理式(論理関数)を整理し、規則的に記述する

[加法標準形]

2 入力 XOR ゲート	Y=		
	A	B	Y



[真理値表→加法標準形論理式]

1. 真理値表の中で出力 Y が 1 となる部分に注目する
2. 入力 A,B,...から最小項をつくる
このとき A が 0 のときは \bar{A} 、A が 1 のときは A とする
3. 全最小項の論理和が論理式になる

入力		出力	最小項
A	B	Y	

加法標準形論理式 Y=

論理回路[3SJ] 03 加法標準形と乗法標準形[1]

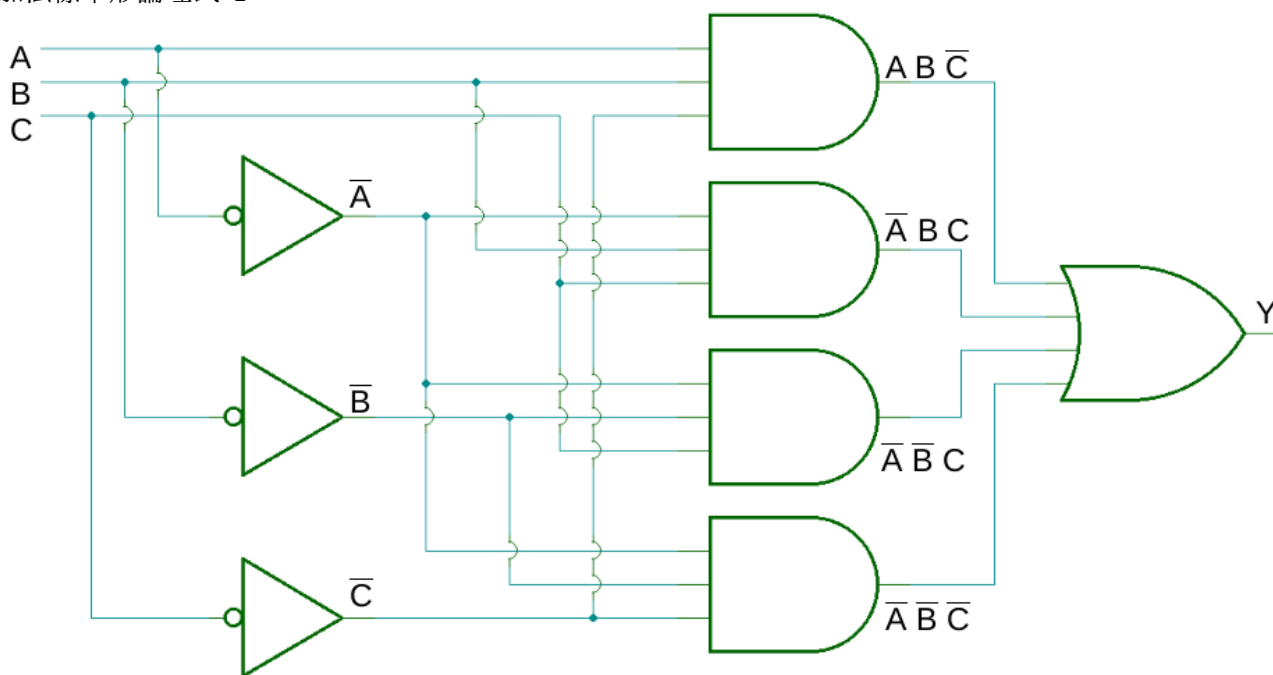
[加法標準形でない論理式]

$Y = A \cdot B \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot C + \bar{A} \bar{B}$ を加法標準形論理式に直す

真理値表

入力			出力	最小項
A	B	C	Y	
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

加法標準形論理式 $Y =$



[演習]

論理式 $Y = (A + B + \bar{C}) \cdot (\bar{A} + C) \cdot (\bar{A} + \bar{B})$ を加法標準形論理式に直しなさい。

[乗法標準形]

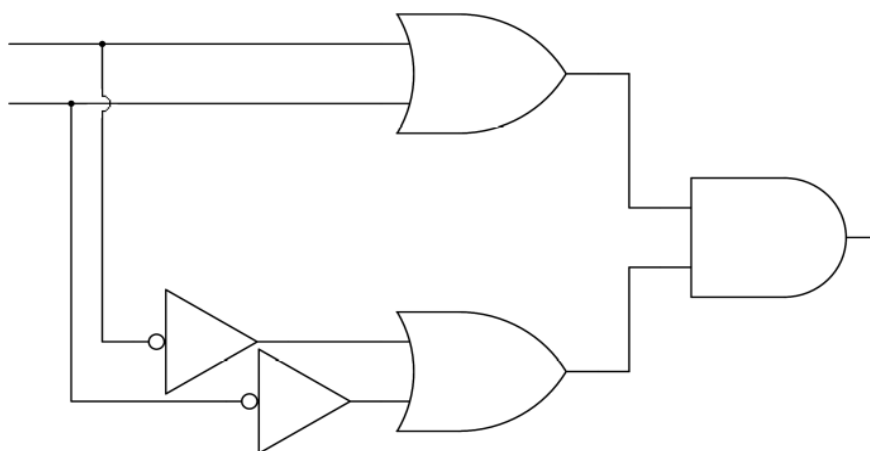
$$Y = (A+B) \cdot (\bar{A}+\bar{B})$$

入力				出力
A	B	A+B	$\bar{A}+\bar{B}$	Y

$$Y = A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$$

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

2つの式は同じものには見えないが、
真理値表をつくと、同じ出力になることがわかる



[真理値表→乗法標準形論理式]

1. 真理値表の中で出力 Y が 0 となる部分に注目する
2. 入力 A,B,...から最大項をつくる
このとき A が 1 のときは \bar{A} 、A が 0 のときは A とする
3. 全最大項の論理積が論理式になる

入力		出力	最大項
A	B	Y	

乗法標準形論理式 Y=

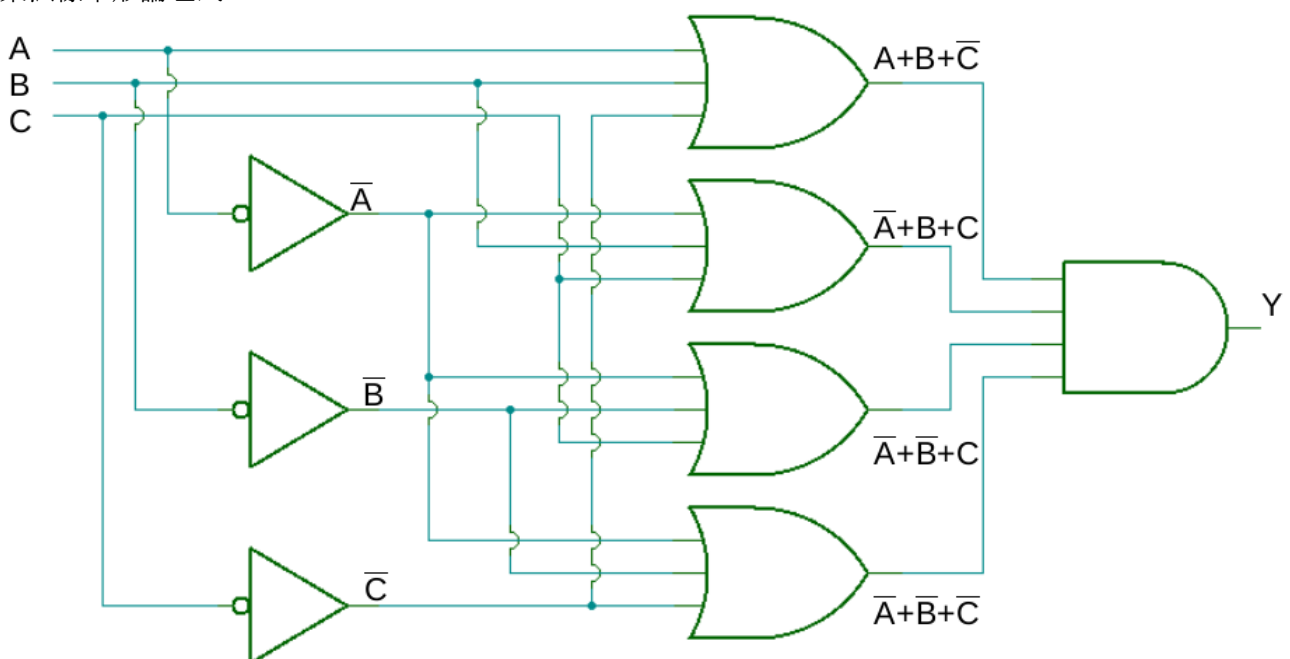
[乗法標準形でない論理式]

$Y = (A+B+\bar{C}) \cdot (\bar{A}+C) \cdot (\bar{A}+\bar{B})$ を乗法標準形論理式に直す

真理値表

入力			出力	最大項
A	B	C	Y	
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

乗法標準形論理式 $Y =$



[まとめ]

1. 論理式は加法標準形または乗法標準形で記述できる
2. 加法標準形は最小項の論理和の形式である
3. 乗法標準形は最大項の論理積の形式である
4. 論理式から真理値表をつることができる
5. 真理値表から論理式をつることができる
6. 論理式から論理回路をつることができる

[演習]

論理式 $Y = A \cdot B \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot C + \bar{A} \cdot \bar{B}$ を乗法標準形論理式に直しなさい。