

論理回路[3SJ] 13 組合わせ論理回路[6]

[半加算器 HA] 入力 2 ビット(X,Y) 出力 2 ビット(C,S)の組合せ論理回路と考える。

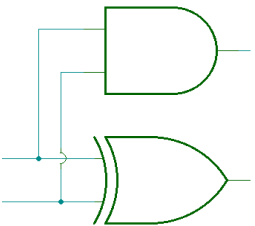
X Y C S

0 + 0 =

0 + 1 =

1 + 0 =

1 + 1 =

X	Y	C	S	論理式 C= S=	
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				

[全加算器 FA] 入力 3 ビット(C_n, X_n, Y_n) 出力 2 ビット(C_{n+1}, S_n)の組合せ論理回路と考える。

C_n X_n Y_n C_{n+1} S_n C_n X_n Y_n C_{n+1} S_n

0 + 0 + 0 =

1 + 0 + 0 =

0 + 0 + 1 =

1 + 0 + 1 =

0 + 1 + 0 =

1 + 1 + 0 =

0 + 1 + 1 =

1 + 1 + 1 =

C_n (C)	X_n (X)	Y_n (Y)	C_{n+1} (C')	S_n	論理式 C_{n+1} = S_n =
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			

カルノー図

$[C_{n+1}]$						$[S_n]$					
		00	01	11	10			00	01	11	10
	0						0				
	1						1				

論理回路[3SJ] 13 組合わせ論理回路[6]

[半減算器 HS] 入力 2 ビット(X,Y) 出力 2 ビット(B,D)の組合せ論理回路と考える。

X Y B D

0 - 0 =

0 - 0 = 補数表示(-1)

0 - 1 =

0 - 1 =

X	Y	B	D	論理式 B= D=	
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				

[全減算器 FS] 入力 3 ビット(B_n,X_n,Y_n) 出力 2 ビット(B_{n+1},D_n)の組合せ論理回路と考える。

X_n Y_n B_n B_{n+1} D_n

0 - 0 - 0 =

0 - 1 - 0 =

1 - 0 - 0 =

1 - 1 - 0 =

X_n Y_n B_n B_{n+1} D_n

0 - 0 - 1 =

0 - 1 - 1 =

1 - 0 - 1 =

1 - 1 - 1 =

10 進数	2 進数
1	01
0	00
-1	11(補数)
-2	10(補数)

X _n (X)	Y _n (Y)	B _n (B)	B _{n+1} (B')	D _n	論理式 B _{n+1} = D _n =
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			

カルノー図

[B _{n+1}]					
		00	01	11	10
	0				
	1				

[D _n]					
		00	01	11	10
	0				
	1				

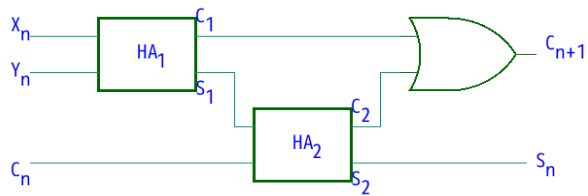
論理回路[3SJ] 13 組合わせ論理回路[6]

[演習 1] つぎの論理回路について、真理値表および論理式を答えなさい。

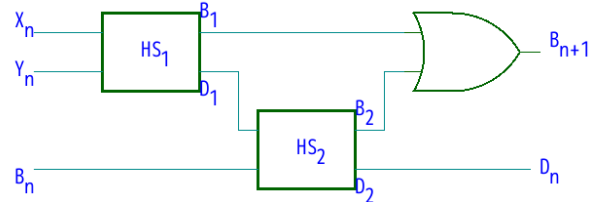
- 半加算器
- 全加算器
- 半減算器
- 全減算器

[演習 2] つぎの論理回路について、真理値表を作りなさい。

(1)



(2)



入力			途中の計算				出力	
X_n	Y_n	C_n	C_1	S_1	C_2	S_2	C_{n+1}	S_n
0	0	0						
0	0	1						
0	1	0						
0	1	1						
1	0	0						
1	0	1						
1	1	0						
1	1	1						

入力			途中の計算				出力	
X_n	Y_n	B_n	B_1	D_1	B_2	D_2	B_{n+1}	D_n
0	0	0						
0	0	1						
0	1	0						
0	1	1						
1	0	0						
1	0	1						
1	1	0						
1	1	1						

論理回路[3SJ] 13 組合わせ論理回路[6]