

論理回路[3SJ] 10 組合せ論理回路[3] Combinational Logic[3]

1. マルチプレクサとデマルチプレクサ Multiplexer and Demultiplexer

・マルチプレクサ MUX とは 複数の入力信号から指定した 1 つを出力する論理回路

・デマルチプレクサ DEMUX とは 複数の出力端子のうち、1 つに信号を出力する論理回路

2. マルチプレクサ MUX

[2 to 1 MUX] 2 input 1 output MUX

2 to 1 MUX	基本論理ゲートでつくる
------------	-------------

S,D1,D0 すべての組合せを考える

制御信号	入力		出力
S	D1	D0	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	

don't care をつかう

制御信号	入力		出力
S	D1	D0	Y
0	x	0	
0	x	1	
1	0	x	
1	1	x	

don't care をつかう

制御信号	入力		出力
S	D1	D0	Y
0	x	D0	
1	D1	x	

[2 to 1 MUX 動作]

制御信号が 0	制御信号が 1
---------	---------

論理回路[3SJ] 10 組合せ論理回路[3] Combinational Logic[3]

[4 to 1 MUX] 4 input 1 output MUX

制御信号		入力				出力
S1	S0	D3	D2	D1	D0	Y
0	0	x	x	x	0	
0	0	x	x	x	1	
0	1	x	x	0	x	
0	1	x	x	1	x	
1	0	x	0	x	x	
1	0	x	1	x	x	
1	1	0	x	x	x	
1	1	1	x	x	x	

制御信号		出力
S1	S0	Y
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

[論理式]

Y=

3.デマルチプレクサ DEMUX

[1 to 2 DEMUX] 1 input 2 output DEMUX

1 to 2 DEMUX	基本論理ゲートでつくる
--------------	-------------

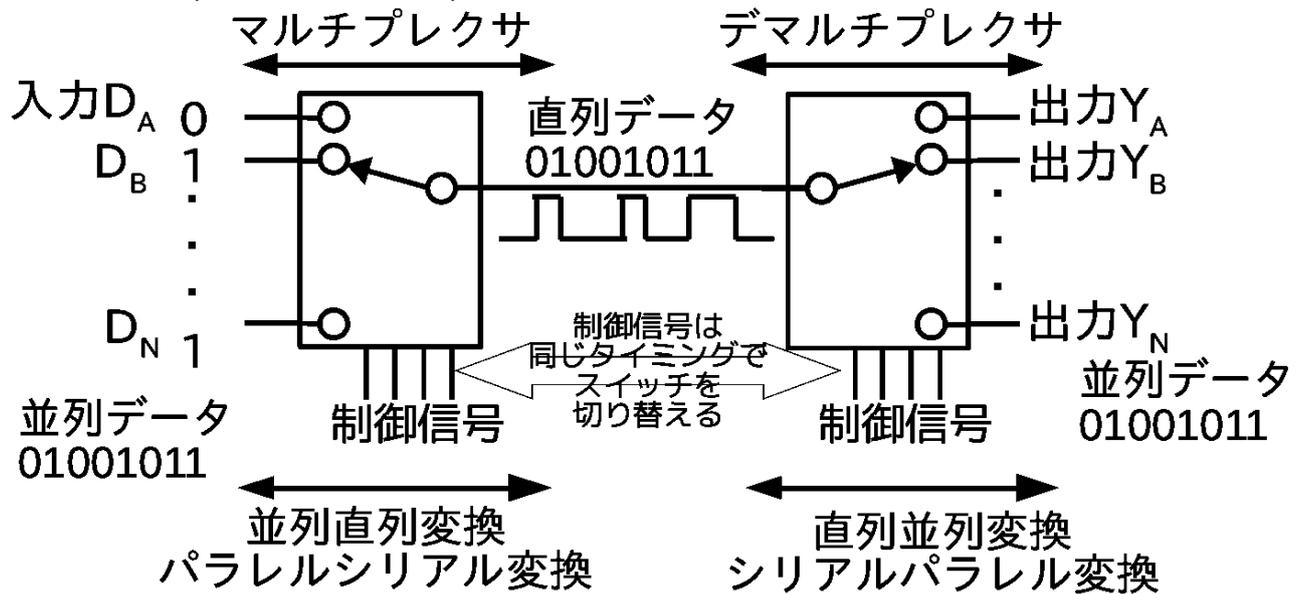
入力	制御信号	出力		論理式
D	S	Y0	Y1	Y0=
0	x			
1	0			Y1=
1	1			

[1 to 4 DEMUX] 1 input 4 output DEMUX

1 to 4 DEMUX	基本論理ゲートでつくる
--------------	-------------

入力	制御信号		出力				論理式
D	S1	S0	Y0	Y1	Y2	Y3	D=0 のとき出力はすべて"0"になる
0	x	x	0	0	0	0	D=1 のとき Y0-Y3 のどれか 1 つが"1"になる
1	0	0					2進数2ビット(S1,S0)→10進数(0-3)への変換 「デコーダ」として動作している
1	0	1					
1	1	0					
1	1	1					

[MUX+DEMUX] MUX and DEMUX  
 マルチプレクサとデマルチプレクサを使う  
 ・並列直列変換(パラレルシリアル変換)  
 ・直列並列変換(シリアルパラレル変換)



[問題]

$$Y = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + ABC$$

- (1) 基本論理ゲートで実現しなさい。
- (2) 8 to 1 MUX を使い実現しなさい。