

やや大きめな 基本的な組み合わせ回路

今まで、組み合わせ回路の設計方法を見てきたが、ここでは代表的な組み合わせ回路をみてゆく

(1)マルチプレクサ : 複数の入力から1つをえらぶ回路

選択制御信号 S が '0' で A を出力、'1' で B を出力

2入力1出力マルチプレクサの真理値表				2入力1出力マルチプレクサのシンボル
入力 S	入力 A	入力 B	出力 Y	<p>マルチプレクサ</p> 
0	0	0	0	
0	0	1	0	
0	1	0	1	
0	1	1	1	
1	0	0	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	1	1	

(2)デマルチプレクサ: 1つの入力を複数の出力へ振り分ける回路

選択制御信号 S が '0' で入力を X に出力、'1' で入力を Y に出力

1入力2出力デマルチプレクサの真理値表				1入力2出力デマルチプレクサのシンボル
入力 S	入力 A	出力 X	出力 Y	<p>デマルチプレクサ</p> 
0	0	0	0	
0	1	1	0	
1	0	0	0	
1	1	0	1	

(3)エンコーダ: ビット列を符号に変換

(4)デコーダ： エンコーダの逆処理

(5)7セグメント LED エンコーダ → 設計例

(6)半加算器： 1ビットの数2つを加算する回路。

半加算器の真理値表				半加算器のシンボル
入力 A	入力 B	桁上がり 出力 CO	和 出力 S	
0	0	0	0	
0	1	0	1	
1	0	0	1	
1	1	1	0	

(7)全加算器

- 多ビットの2進数の加算を行う場合、2つの1ビットの加算の他に、下位のビット加算で生じた桁上がりの加算も行う必要がある。したがって、1ビットの数3つを加算する必要があり、これを全加算器という。

全加算器の真理値表					全加算器のシンボル
入力 A	入力 B	入力 C	桁上がり 出力 CO	和 出力 S	
0	0	0	0	0	
0	0	1	0	1	
0	1	0	0	1	
0	1	1	1	0	
1	0	0	0	1	
1	0	1	1	0	
1	1	0	1	0	
1	1	1	1	1	

宿題5 学籍番号 名前 日付 を書いて 提出すること。

1) 講義で示した2入力1出力マルチプレクサをなるべく少ないトランジスタ数で回路を実現せよ。

また、そのときのトランジスタ数はいくつか？

2) 7セグメント LED エンコーダの a 出力をなるべく少ないトランジスタ数で回路を実現せよ。

また、そのときのトランジスタ数はいくつか？

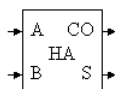
3) 7セグメント LED エンコーダの b 出力をなるべく少ないトランジスタ数で回路を実現せよ。

また、そのときのトランジスタ数はいくつか？

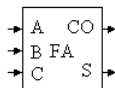
4) 半加算器と全加算器を用いて、4ビットの数 $A=(A_3,A_2,A_1,A_0)$ 、 $B=(B_3,B_2,B_1,B_0)$ の加算器を設計せよ。

半加算器と全加算器として、下記のシンボルをもちいよ。

半加算器



全加算器



以上