

デジタル回路

第13講

組み合わせ回路設計製作



専門学校 静岡電子情報カレッジ

ITゲーム&ロボットシステム学科

ロボットシステム研究 & ITスペシャリスト研究

有賀 浩

第13講 組み合わせ回路設計演習

1. 4ビットスイッチ回路 1
2. 4ビットスイッチ回路 2
3. 7セグメントLED
4. 7セグメントLED チャレンジ課題

1

4ビットスイッチ回路 1

【仕様】

4つのスイッチA,B,C,Dがある。
3つ以上のスイッチがONのとき
LEDが点灯する。

スイッチ、LEDとも正論理
設計が完了したらTinkerCADで製作。

真理值表

A	B	C	D	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1

A	B	C	D	f
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

2

4ビットスイッチ回路 2

【仕様】

4つのスイッチA,B,C,Dと、
対応するLED、a,b,c,dがある。
優先順位もこの順であるとき、
最も優先順位が高いスイッチに
対応したLEDだけが点灯
LED、スイッチとも正論理

真理値表

A	B	C	D	a	b	c	d
1	x	x	x	1	0	0	0
0	1	x	x	0	1	0	0
0	0	1	x	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0	1

x ... 1でも0でもよい = **don't care**

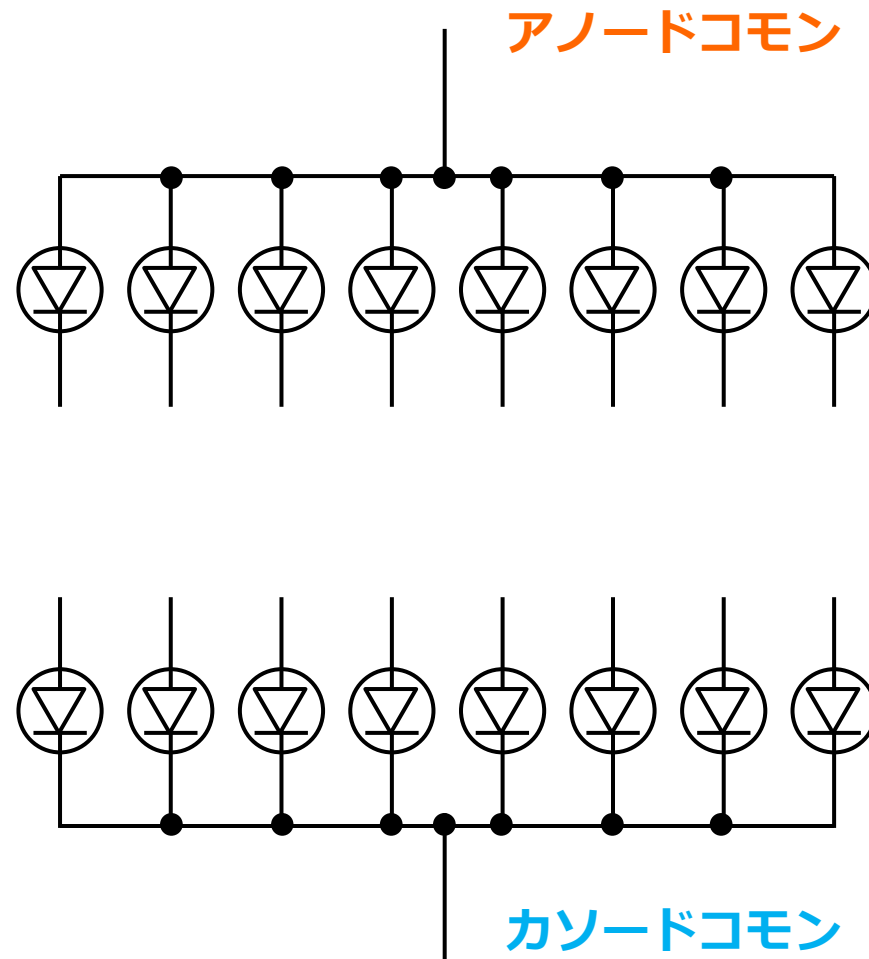
3

7セグメントLED

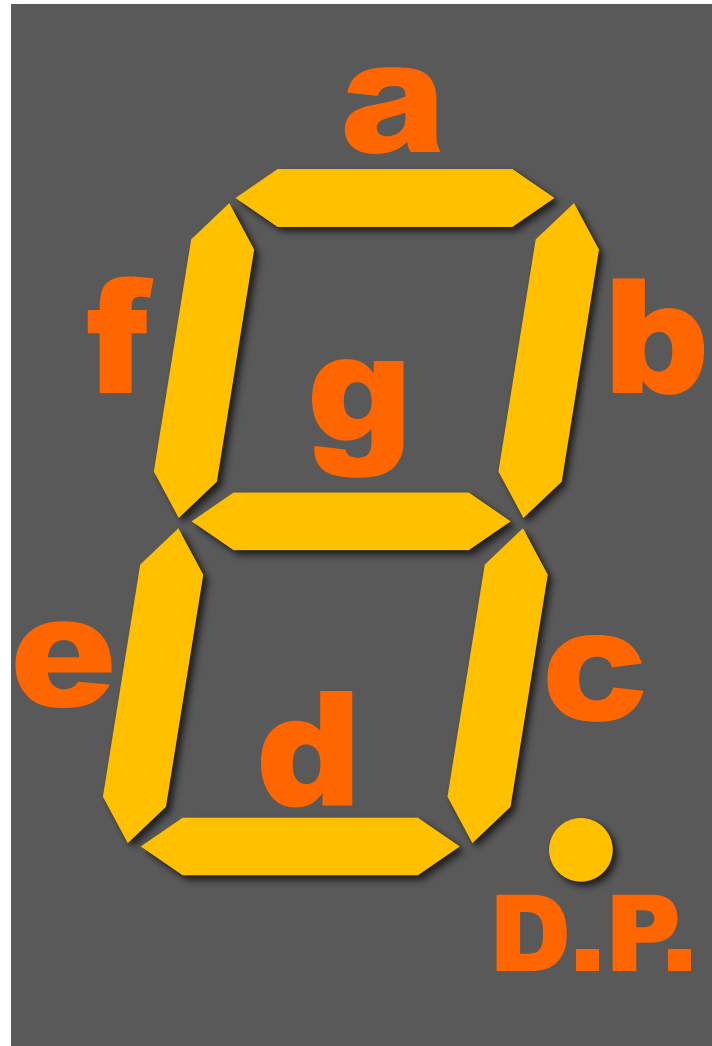
【仕様】

3つのスイッチA,B,Cが
5または7のとき、
7セグメントLEDに数字を表示
スイッチはCがMSB、AがLSB
LED、スイッチともに負論理
TinkerCADで回路製作、動作させる

7セグメントLEDとは



7セグメントLEDとは



真理値表

入力			出力（負論理）								表示
2^2 C	2^1 B	2^0 A	a	b	c	d	e	f	g	D.P.	
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	5
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	7

論理式

入力			$a = c = f = \overline{A \cdot C}$								表示
2^2	2^1	2^0	a							P.	
C	B	A									
0	0	0	1							1	
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
0	1	0	1	1	1	1		1	1	1	
0	1	1	1	1	1	1					
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	5
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	7

•回路製作のための工夫

$$a = c = f = \overline{A \cdot C}$$

$$b = \overline{A \cdot B \cdot C} = \overline{A \cdot C} + \overline{B} = a + \overline{B}$$

$$d = g = \overline{A \cdot \overline{B} \cdot C} = \overline{A \cdot C} + B = a + B$$

$$e = D.P. = 1$$

4

7セグメントLED チャレンジ課題

【仕様】

3つのスイッチA,B,Cが

任意の2つの状態で

7セグメントLEDに数字を表示

スイッチはCがMSB,AがLSB

LEDは負論理

TinkerCADで回路製作、動作させる

第13講 組み合わせ回路設計演習

1. 4ビットスイッチ回路 1
2. 4ビットスイッチ回路 2
3. 7セグメントLED
4. 7セグメントLED チャレンジ課題