

# ROT\_7SEG

ロータリースイッチで  
任意の数が選択された場合  
その数を7セグメントLEDに表示する回路

出席番号:5番  
氏名:佐々木 滉太

- 1.はじめに
- 2.真理値表
- 3.論理式
- 4.論理圧縮
- 5.回路図
- 6.回路作成
- 7.回路完成
- 8.考察、まとめ

# 1.はじめに

- 表示させる文字・・・2, 5, b, c
- 入力・・・・・・・・・・R0, R1, R2, R3
- 出力・・・・・・・・・・A, B, C, D, E, F, G, Dp

出力のC, FとD, Gはそれぞれ点灯するタイミングが同じ

正論理で回路作成 → 負論理になおす

## 2.真理值表

R3	R2	R1	R0	A	B	C,F	D,G	E	Dp
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0

### 3.論理式

$$A = \sim R_3 \sim R_2 R_1 \sim R_0 + \sim R_3 R_2 \sim R_1 R_0$$

$$B = \sim R_3 \sim R_2 R_1 \sim R_0$$

$$C = F = \sim R_3 R_2 \sim R_1 R_0 + R_3 \sim R_2 R_1 R_0$$

$$D = G = \sim R_3 \sim R_2 R_1 \sim R_0 + \sim R_3 R_2 \sim R_1 R_0 + \\ R_3 \sim R_2 R_1 R_0 + R_3 R_2 \sim R_1 \sim R_0$$

$$E = \sim R_3 \sim R_2 R_1 \sim R_0 + R_3 \sim R_2 R_1 R_0 + \\ R_3 R_2 \sim R_1 \sim R_0$$

$$D_p = 0$$

## 4.論理圧縮

$$\begin{aligned} D = G &= \sim R_3 \sim R_2 R_1 \sim R_0 + \sim R_3 R_2 \sim R_1 R_0 \\ &\quad R_3 \sim R_2 R_1 R_0 + R_3 R_2 \sim R_1 \sim R_0 \\ &= \sim R_2 R_1 ( \sim R_3 \sim R_0 + R_3 R_0 ) + \\ &\quad R_2 \sim R_1 ( \sim R_3 R_0 + R_3 \sim R_0 ) \\ &= \sim R_2 R_1 \sim ( R_3 \oplus R_0 ) + \\ &\quad R_2 \sim R_1 ( R_3 \oplus R_0 ) \end{aligned}$$

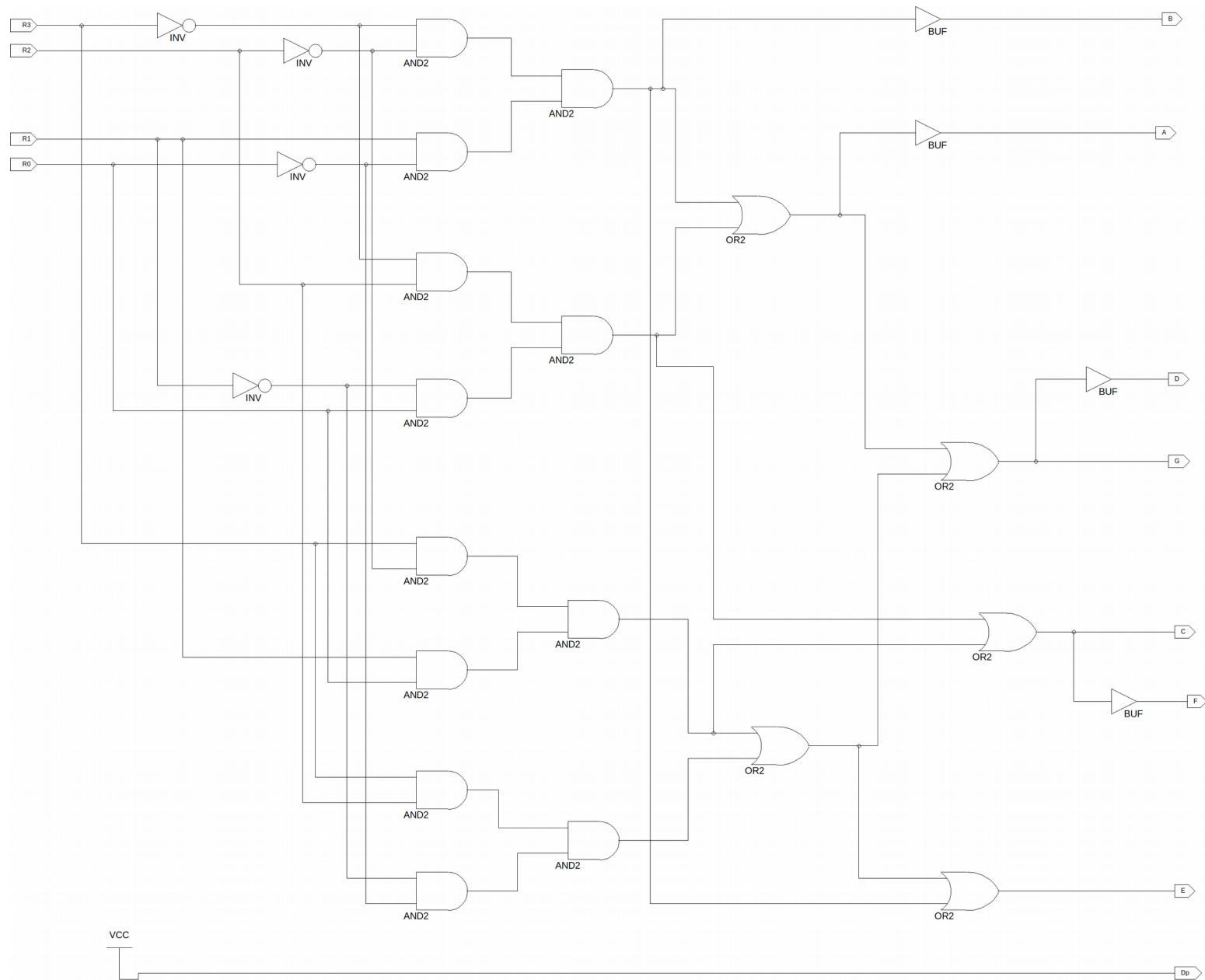
$$A = \sim R3 \sim R2 R1 \sim R0 + \sim R3 R2 \sim R1 R0$$

$$C = F = \sim R3 R2 \sim R1 R0 + R3 \sim R2 R1 R0$$

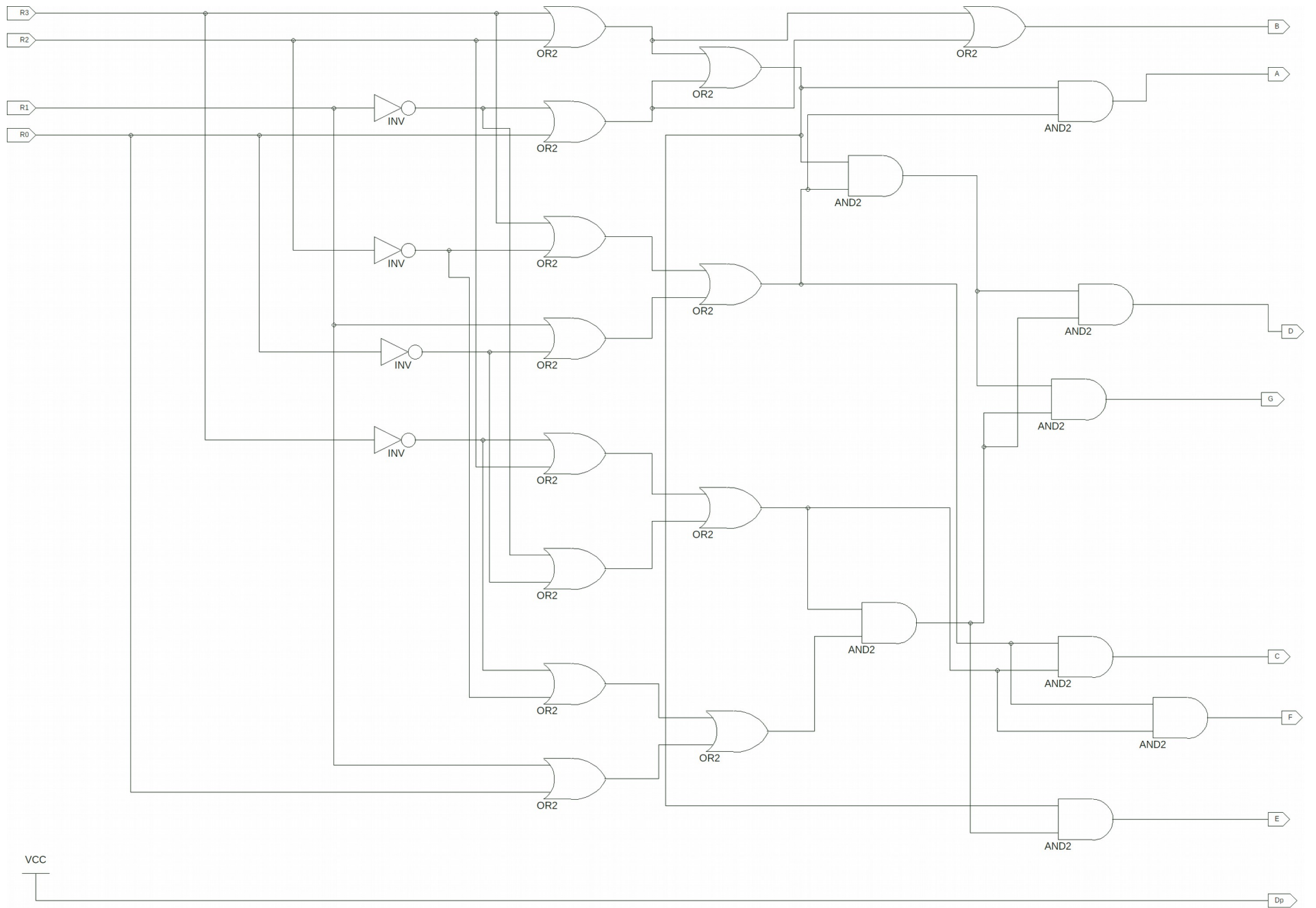
$$D = G = \sim R2 R1 \sim (R3 \oplus R0) + R2 \sim R1 (R3 \oplus R0)$$

AやC,Fの回路は別に作らなければならない!

# 5.回路図







## 6.回路作成

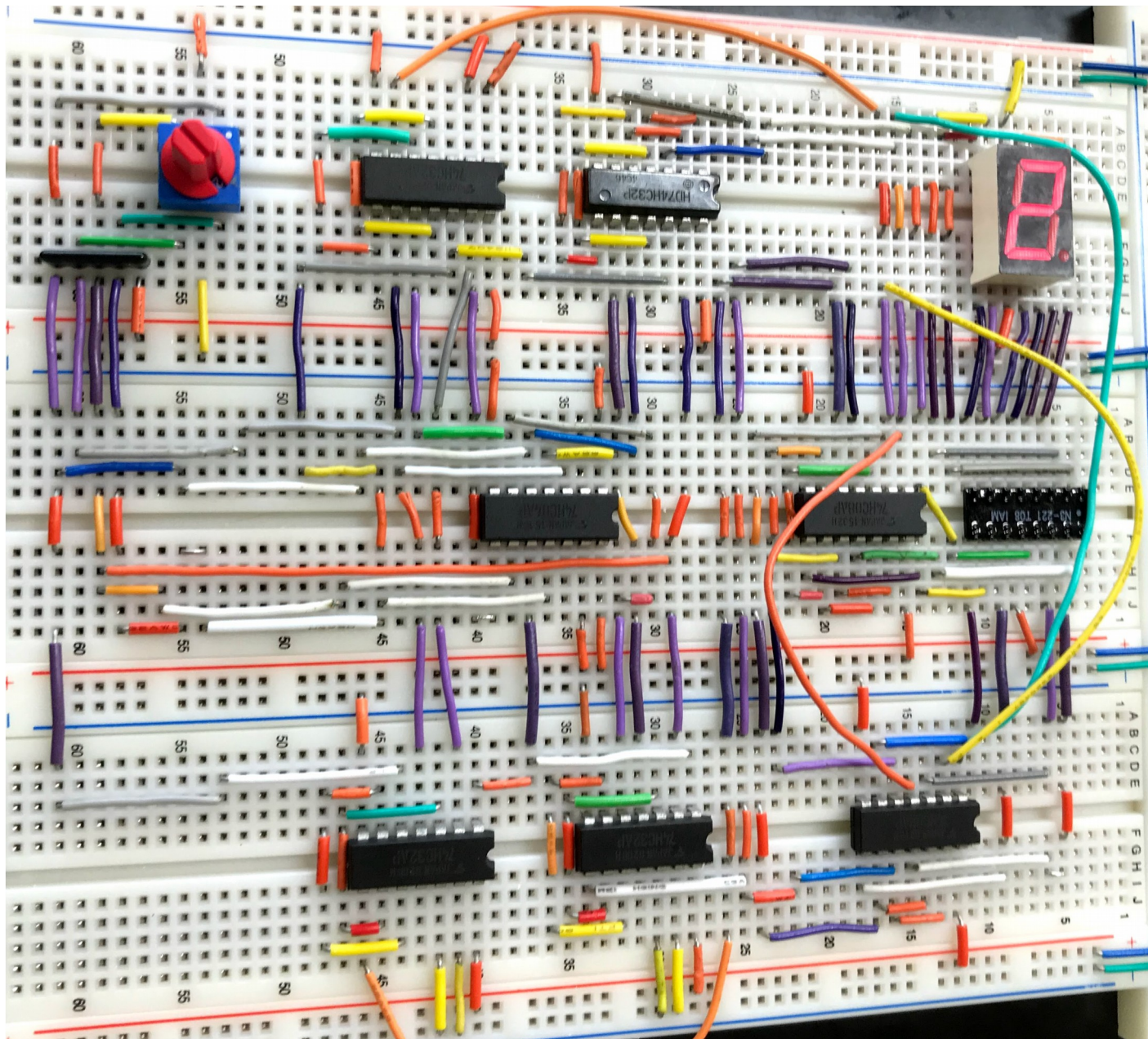
### 工夫した点

- 7セグメントLEDから導線を抵抗に繋げるとき見やすいように下から数字が小さい順に並べた。
- 出力のD,Gの回路の一部の組み合わせが他の出力の回路になるのでD,Gの回路を中心にして作成した。
- NOT素子周りが一番配線が複雑になると予想できたので、この素子を真ん中に配置するためその前の4つのOR素子は2つずつ左右に配置した。

## 苦労した点

- 白の導線より長く、長い橙色の導線より短い距離の対処。
- NOT素子で使わない2つの場所の選択。
- NOT素子周りで入力R1に繋げるところでR2にも繋がってており、その発見。
- テスターで完成した回路の導線がしっかり繋がっているのかのチェック。

## 7.回路完成図



## 8. 考察、まとめ

- AND素子2個、OR素子4個、NOT素子1個を使用。
- 回路作成の苦労した点での配線が交わってはいけないところで交わってしまったのは、その周りの配線が複雑な状況であったためなので、そういう箇所には他の場所より注意を向ける。
- 配線が複雑になる場所を極力作らないよう回路作成に入る前にある程度頭の中で構想を練ることが重要だと感じた。
- 7セグメントLEDでたった4つを点灯させることですらここまで苦労したので、これより複雑なデジタル時計やストップウォッチ等は想像を超える仕組みなのではないかと考えられる。