

デジタル回路講義資料

第4回 7セグメントLED回路

担当：古橋武

STEP3 論理回路設計 (解答)

製作演習 次の真理値表を論理回路で実現せよ.

$Y =$

X_2	X_1	X_0	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

STEP3 論理回路設計 (解答)

製作演習 次の真理値表を論理回路で実現せよ.

X_2	X_1	X_0	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

$$Y = \bar{X}_2\bar{X}_1X_0 + \bar{X}_2X_1X_0 + X_2\bar{X}_1X_0$$

STEP3 論理回路設計 (解答)

製作演習 次の真理値表を論理回路で実現せよ.

X_2	X_1	X_0	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

$$Y = \overline{\overline{X_2 \overline{X_1} X_0}} + \overline{\overline{X_2 X_1 X_0}} + \overline{X_2 \overline{X_1} X_0}$$
$$= \overline{X_2} X_0 + \overline{X_1} X_0$$

STEP3 論理回路設計 (解答)

製作演習 次の真理値表を論理回路で実現せよ.

X_2	X_1	X_0	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

$$Y = \bar{X}_2\bar{X}_1X_0 + \bar{X}_2X_1X_0 + X_2\bar{X}_1X_0$$

$$= \bar{X}_2X_0 + \bar{X}_1X_0$$

$$= (\bar{X}_2 + \bar{X}_1) X_0$$

STEP3 論理回路設計 (解答)

製作演習 次の真理値表を論理回路で実現せよ.

X_2	X_1	X_0	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

$$Y = \bar{X}_2\bar{X}_1X_0 + \bar{X}_2X_1X_0 + X_2\bar{X}_1X_0$$

$$= \bar{X}_2X_0 + \bar{X}_1X_0$$

$$= (\bar{X}_2 + \bar{X}_1) X_0$$

$$= \overline{\overline{\bar{X}_2 + \bar{X}_1}} X_0$$

STEP3 論理回路設計 (解答)

製作演習 次の真理値表を論理回路で実現せよ。

X_2	X_1	X_0	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

$$Y = \bar{X}_2\bar{X}_1X_0 + \bar{X}_2X_1X_0 + X_2\bar{X}_1X_0$$

$$= \bar{X}_2X_0 + \bar{X}_1X_0$$

$$= (\bar{X}_2 + \bar{X}_1) X_0$$

$$= \overline{(\overline{\bar{X}_2 + \bar{X}_1})} X_0$$

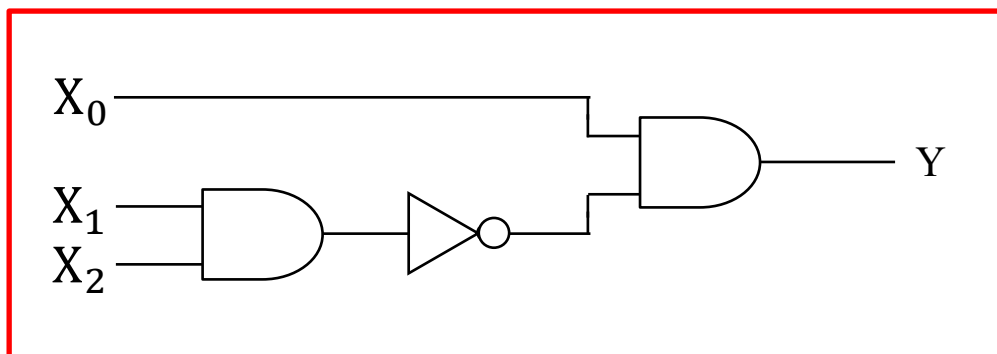
$$= \overline{(X_2 X_1)} X_1$$

STEP3 論理回路設計 (解答)

製作演習 次の真理値表を論理回路で実現せよ.

X_2	X_1	X_0	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

$$\begin{aligned} Y &= \bar{X}_2\bar{X}_1X_0 + \bar{X}_2X_1X_0 + X_2\bar{X}_1X_0 \\ &= \bar{X}_2X_0 + \bar{X}_1X_0 \\ &= (\bar{X}_2 + \bar{X}_1) X_0 \\ &= (\overline{\overline{\bar{X}_2 + \bar{X}_1}}) X_0 \\ &= (\overline{X_2 X_1}) X_0 \end{aligned}$$

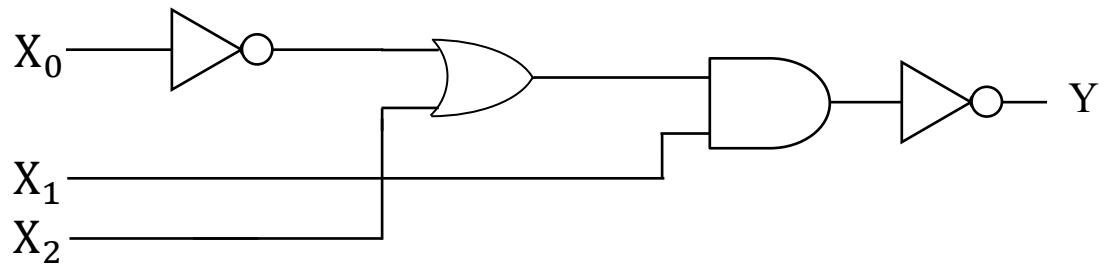


STEP3 レポート課題解答 次の真理値表を論理回路で実現せよ。

(1)

X_2	X_1	X_0	Y
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

$$\begin{aligned}
 \bar{Y} &= \bar{X}_2 X_1 \bar{X}_0 + X_2 X_1 \bar{X}_0 + X_2 X_1 X_0 \\
 &= X_1 \bar{X}_0 + X_2 X_1 \\
 &= (X_2 + \bar{X}_0) X_1 \\
 Y &= \overline{(X_2 + \bar{X}_0) X_1}
 \end{aligned}$$

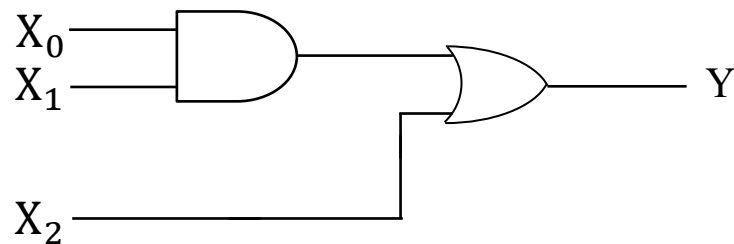


STEP3 レポート課題解答 次の真理値表を論理回路で実現せよ。

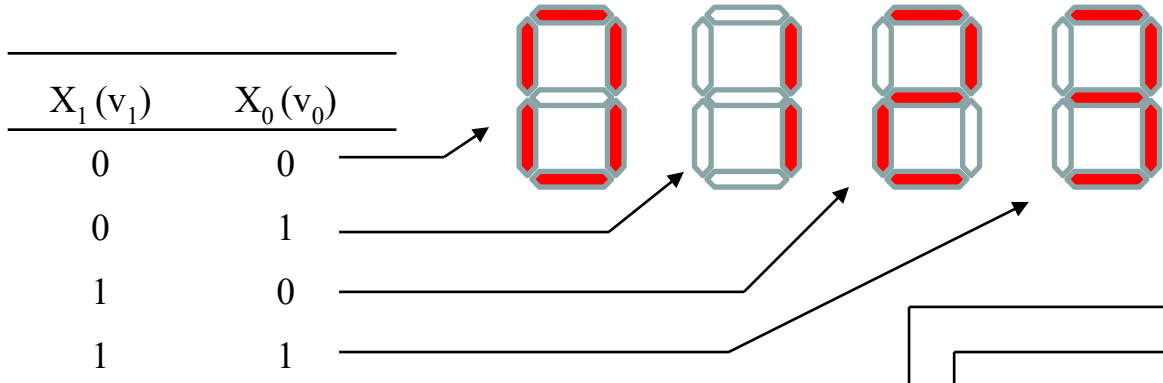
(2)

X_2	X_1	X_0	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

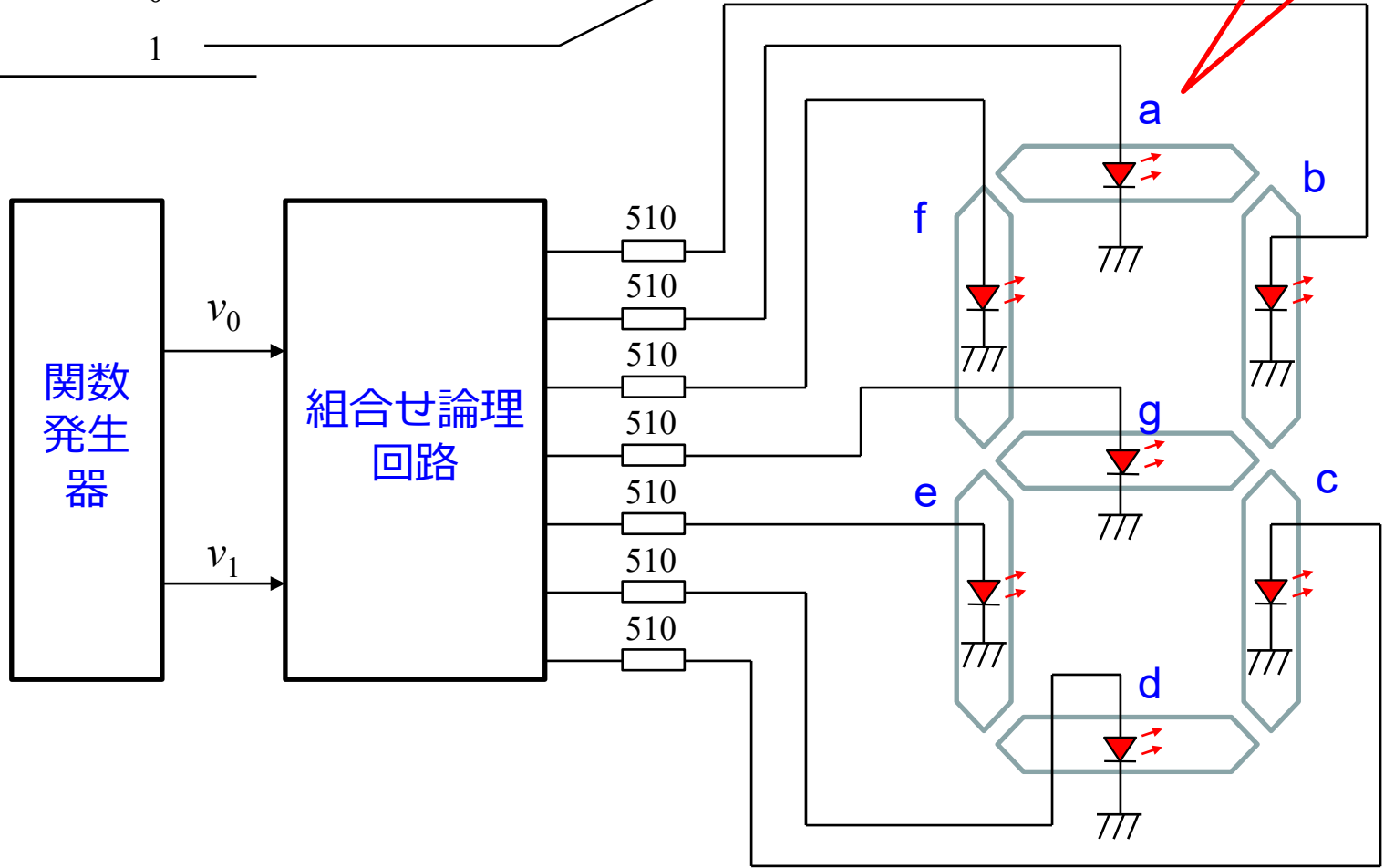
$$\begin{aligned}
 \bar{Y} &= \bar{X}_2 \bar{X}_1 \bar{X}_0 + \bar{X}_2 \bar{X}_1 X_0 + \bar{X}_2 X_1 \bar{X}_0 \\
 &= \bar{X}_2 \bar{X}_1 + \bar{X}_2 \bar{X}_0 \\
 &= \bar{X}_2 (\bar{X}_1 + \bar{X}_0) \\
 Y &= \overline{\bar{X}_2 (\bar{X}_1 + \bar{X}_0)} \\
 &= \overline{\bar{X}_2} \overline{(\bar{X}_1 + \bar{X}_0)} \\
 &= X_2 \overline{\bar{X}_1 + \bar{X}_0} \\
 &= X_2 X_1 X_0 \\
 &= X_2 + X_1 X_0
 \end{aligned}$$



論理回路設計 (つづき) 7セグメント表示器

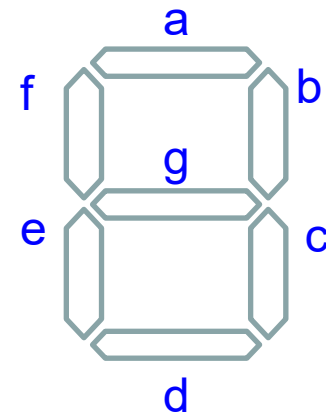
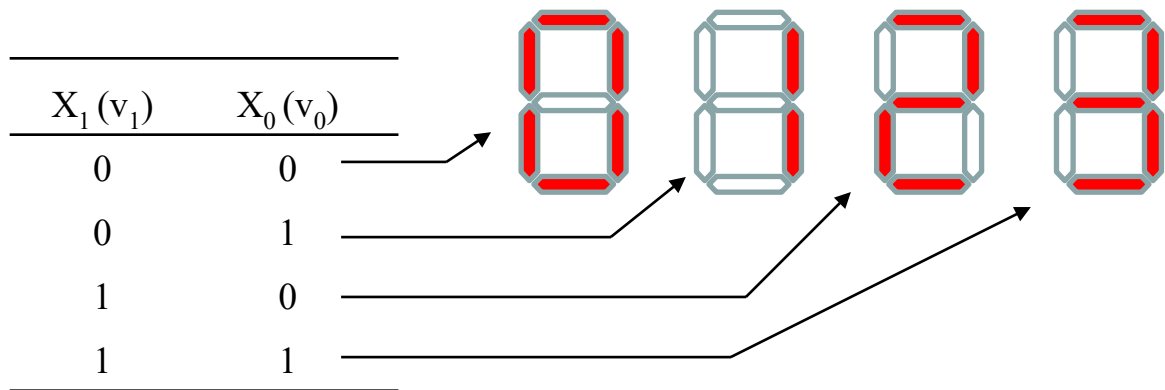


セグメントa



ビデオ

http://mybook-pub-site.sakura.ne.jp/digital_circuit/sec6_1/7segLED.mp4



セグメント**a**の真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

セグメント**b**の真理値表

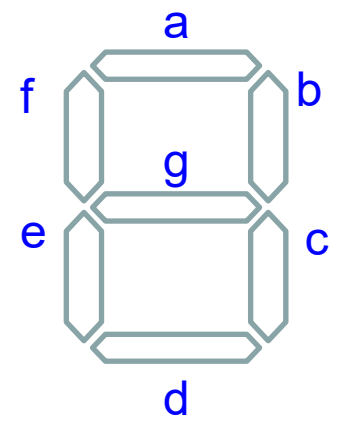
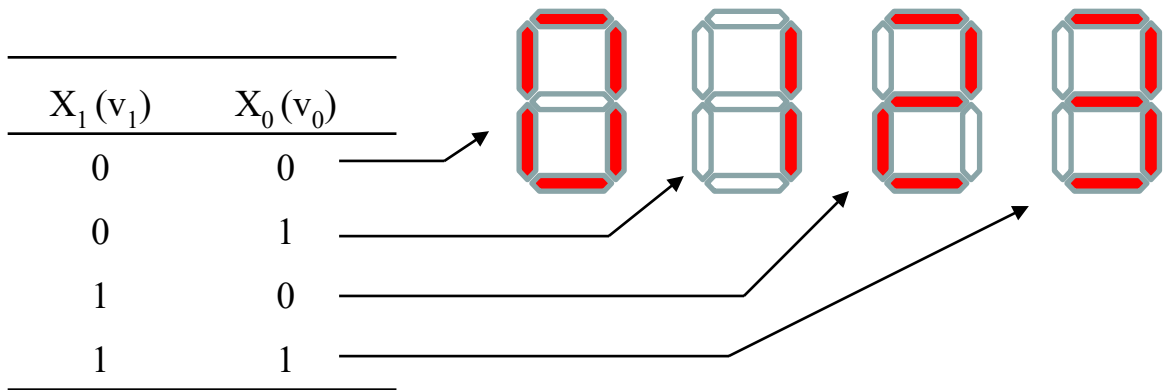
$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

セグメント**c**の真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

セグメント**d**の真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1



セグメント**a**の真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

セグメント**c**の真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

$$\bar{Y} = \bar{X}_1 X_0$$

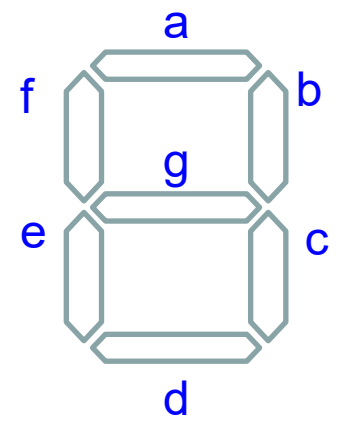
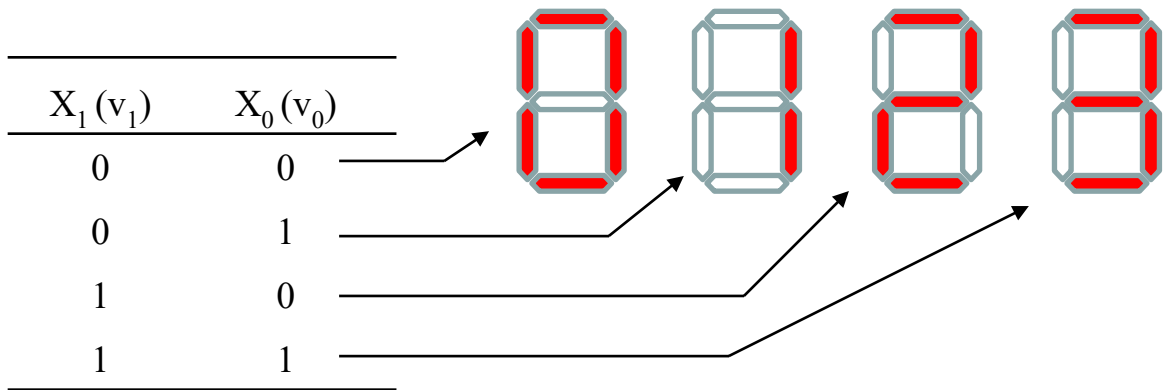
$$Y = \overline{\bar{X}_1 X_0} = X_1 + \bar{X}_0$$

セグメント**b**の真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

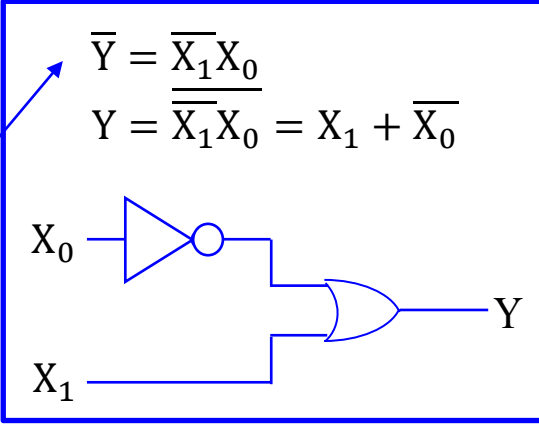
セグメント**d**の真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1



セグメント**a**の真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1



セグメント**b**の真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

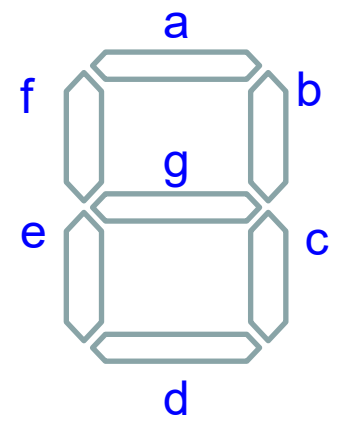
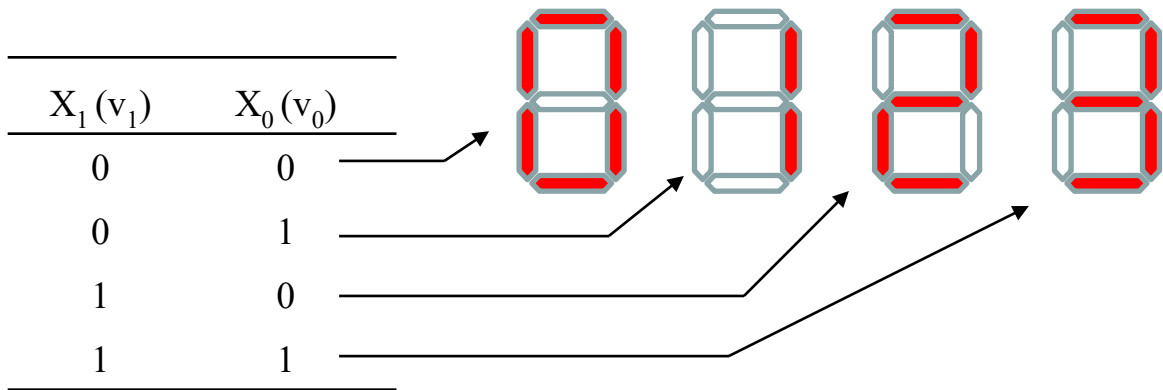
セグメント**b**は常時点灯

セグメント**c**の真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

セグメント**d**の真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1



セグメント**a**の真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

セグメント**b**の真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

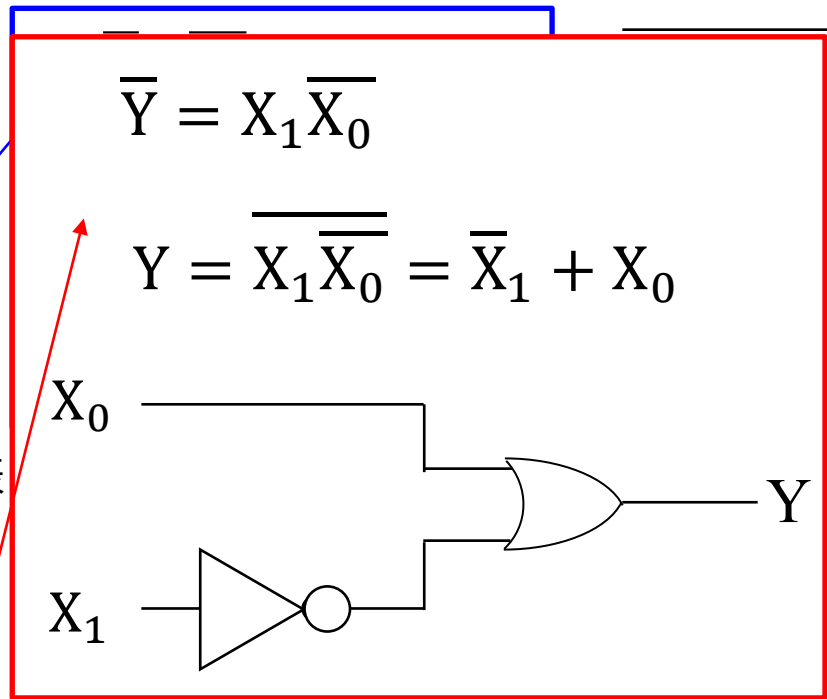
セグメント**b**
は常時点灯

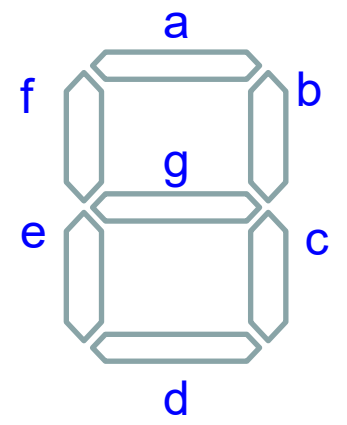
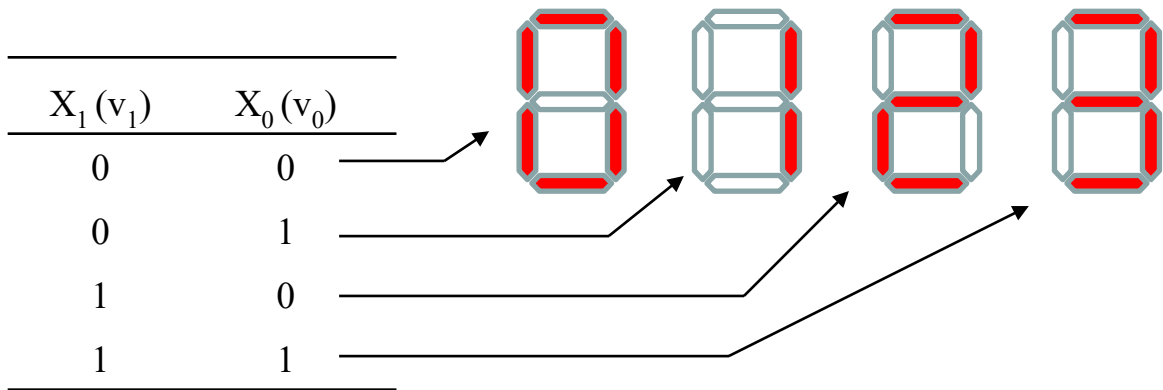
セグメント**c**の真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

セグメント**d**の真理値表

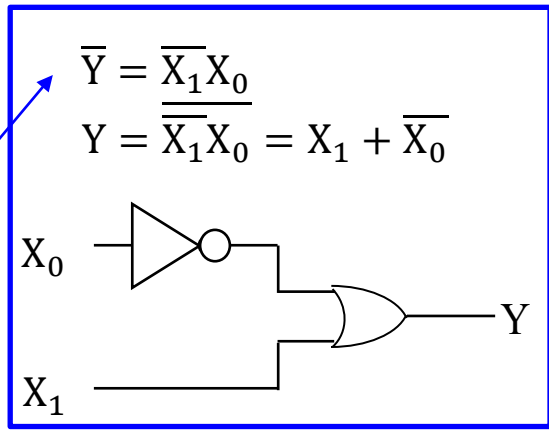
$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1





セグメント**a**の真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1



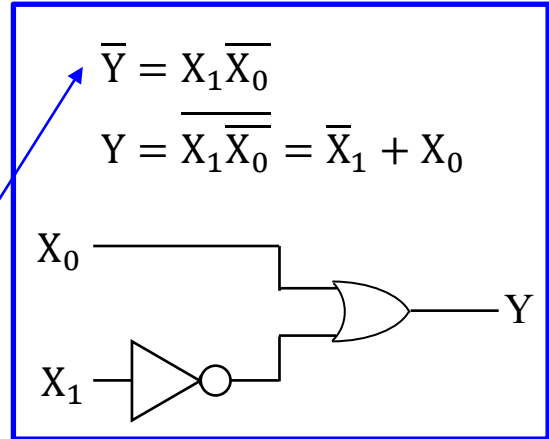
セグメント**b**の真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

$\bar{Y} = \bar{X}_1 X_0$
 セグメント**a**
 と同じ

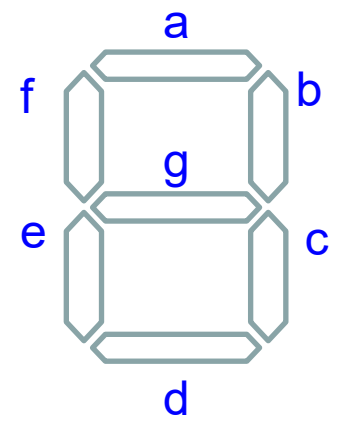
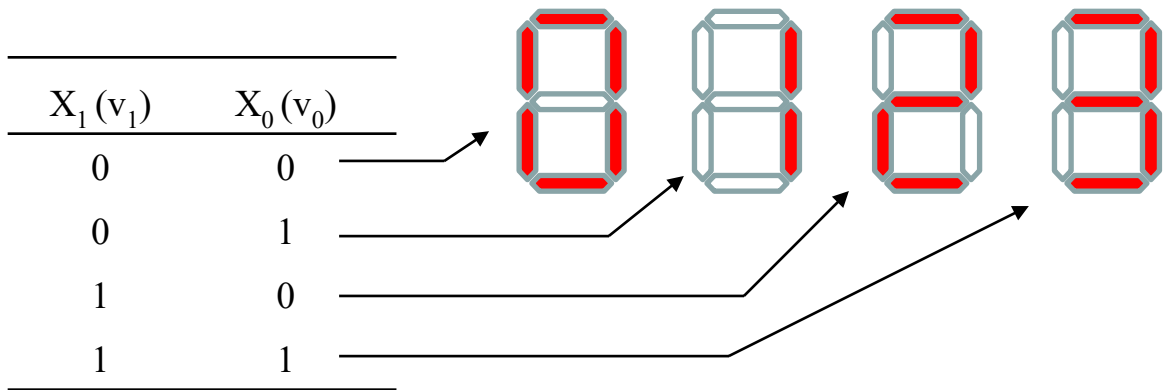
セグメント**c**の真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1



セグメント**d**の真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1



セグメントeの真理値表

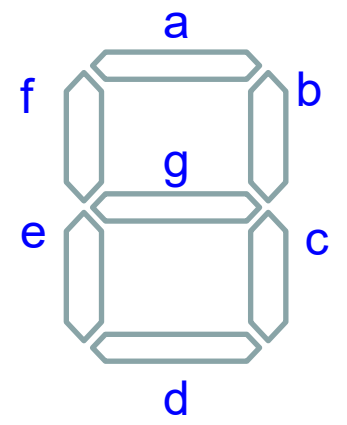
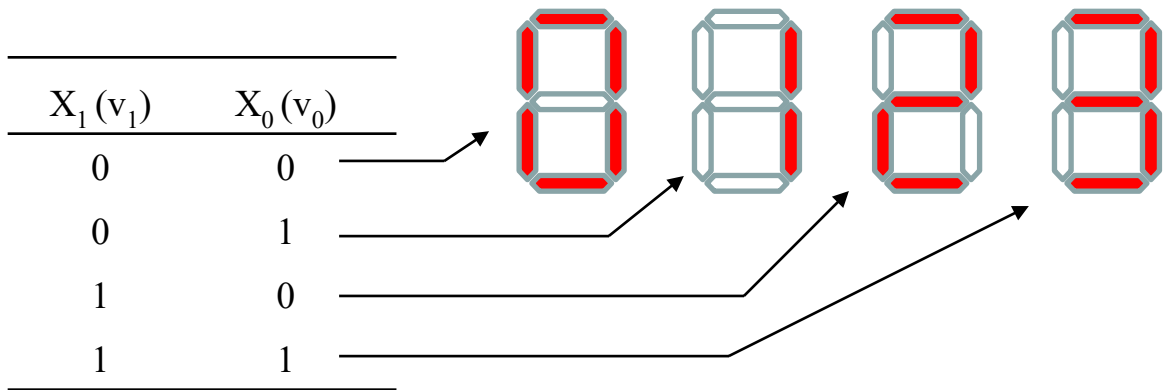
$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	0

セグメントfの真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

セグメントgの真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

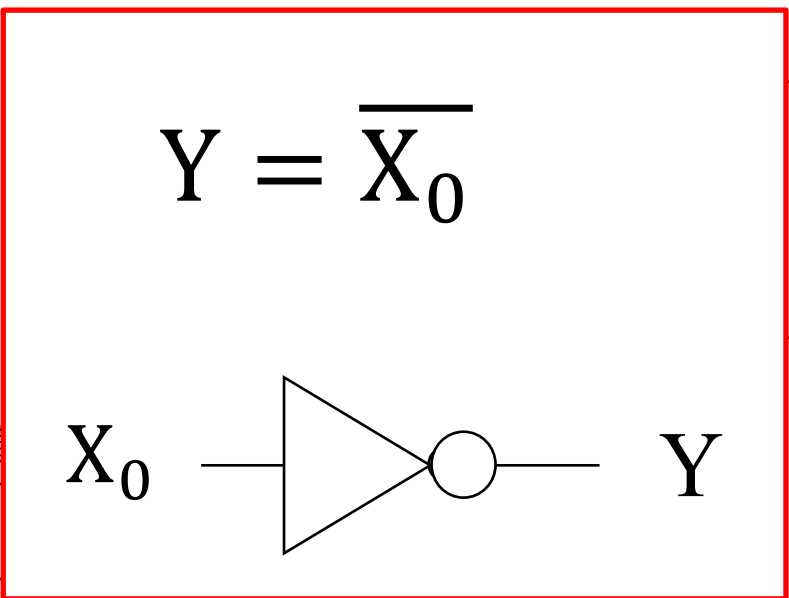


セグメントeの真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	0

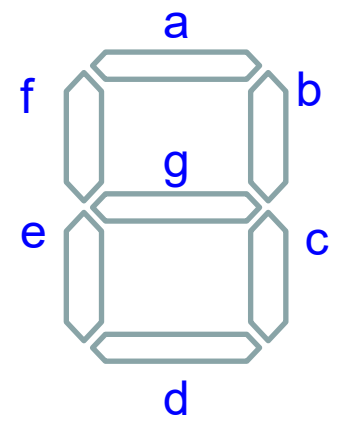
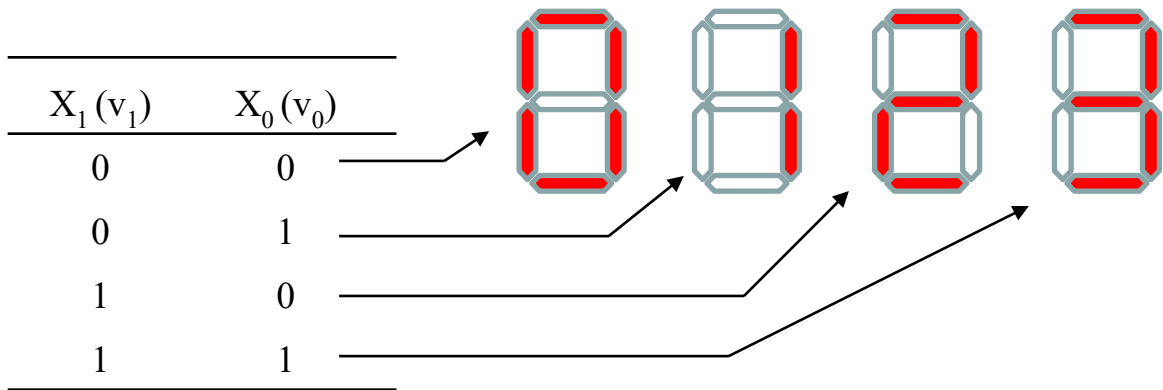
セグメントfの真理値表

Y
1
0
0
0



セグメントgの真理値

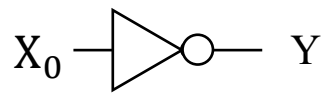
$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1



セグメントeの真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	0

$$Y = \overline{X_0}$$



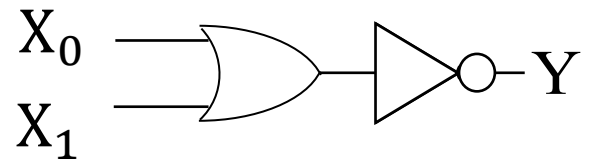
セグメントfの真理値表

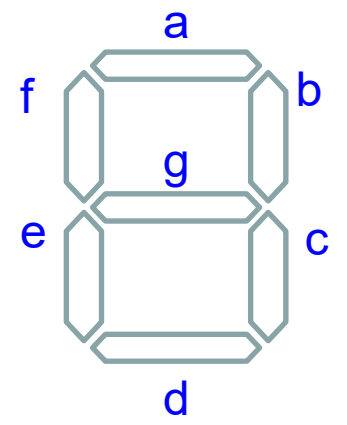
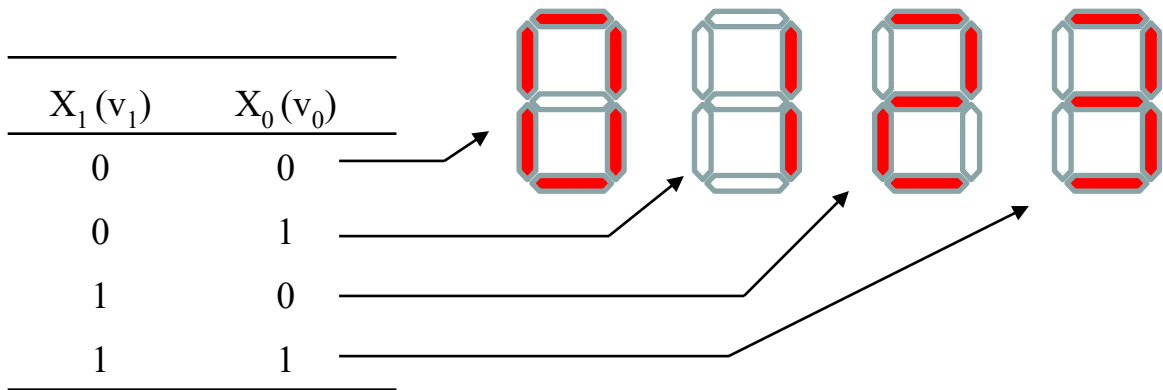
$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

$$\begin{aligned}
 Y &= \overline{X_1} \overline{X_0} \\
 &= \overline{X_1 X_0} \\
 &= X_1 + X_0
 \end{aligned}$$

セグメントgの真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1





セグメントeの真理値表

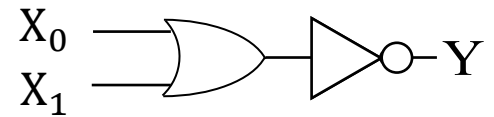
$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	0

$$Y = \overline{X_0}$$

セグメントfの真理値表

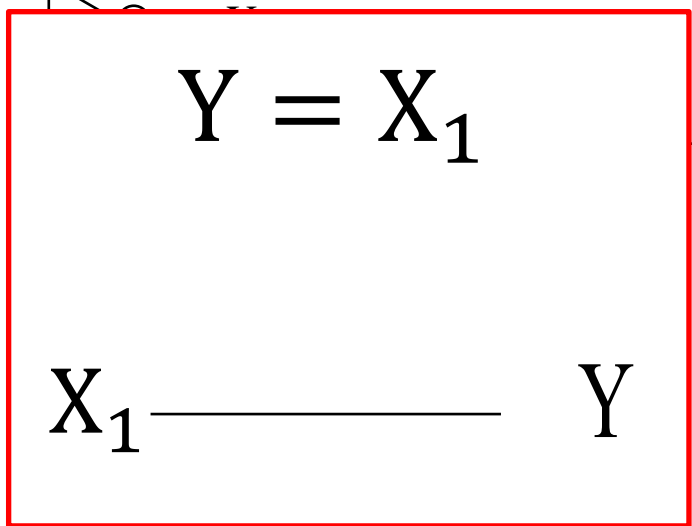
$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	1
0	1	0

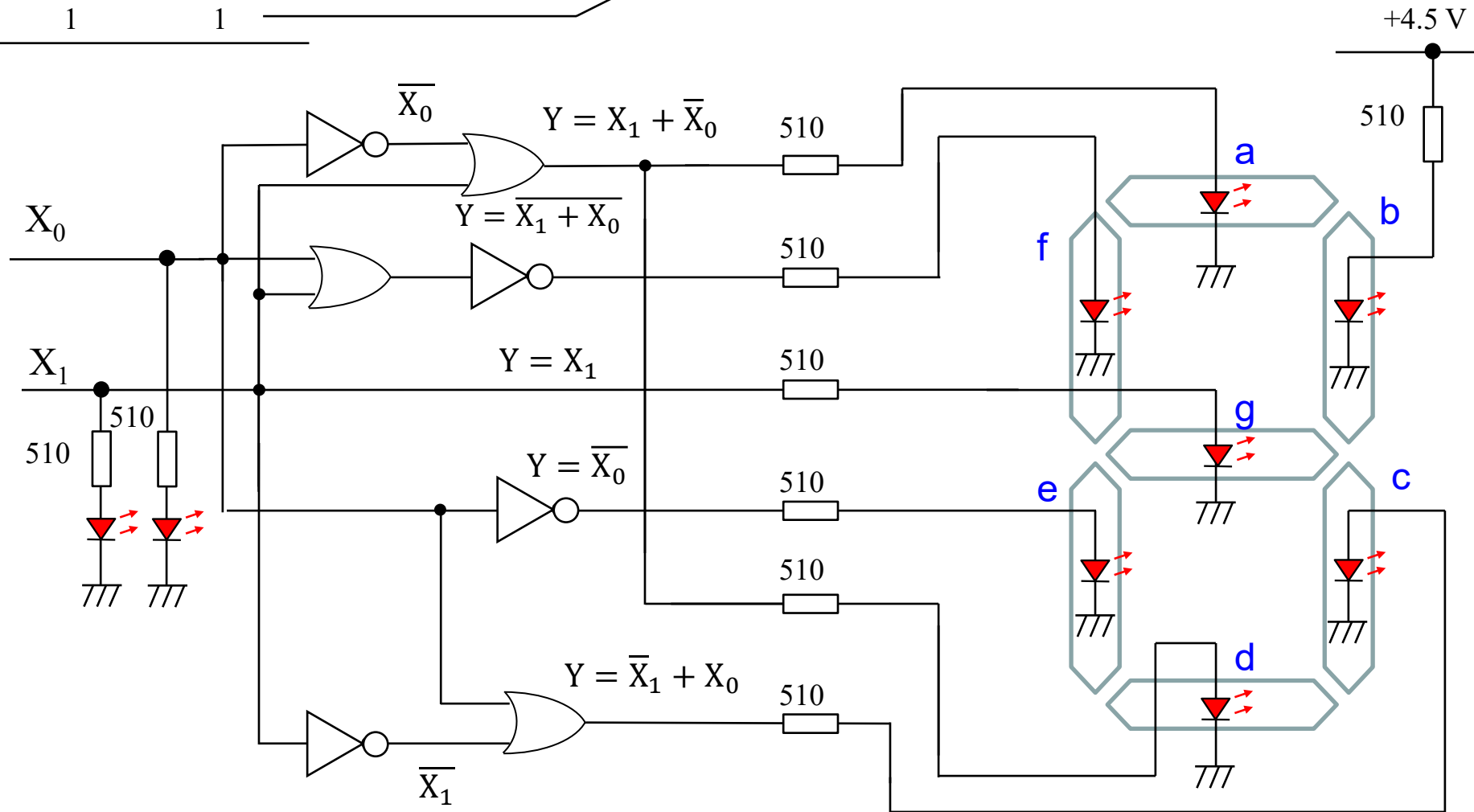
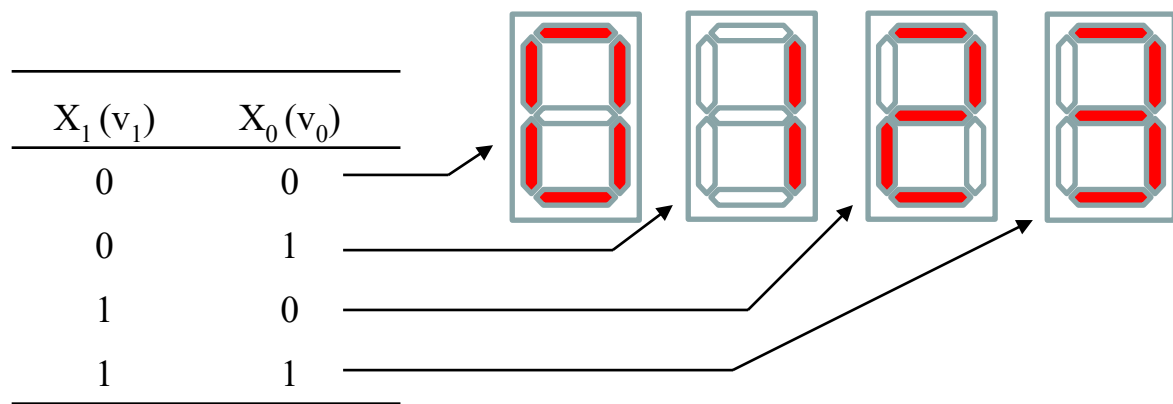
$$\begin{aligned}
 Y &= \overline{X_1} \overline{X_0} \\
 &= \overline{X_1 X_0} \\
 &= X_1 + X_0
 \end{aligned}$$



セグメントgの真理値表

$X_1(v_1)$	$X_0(v_0)$	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1





STEP4 以下の7セグメント表示器を設計・製作せよ。導出の過程と、設計した論理回路図も併せて提出せよ。

81720168 の場合

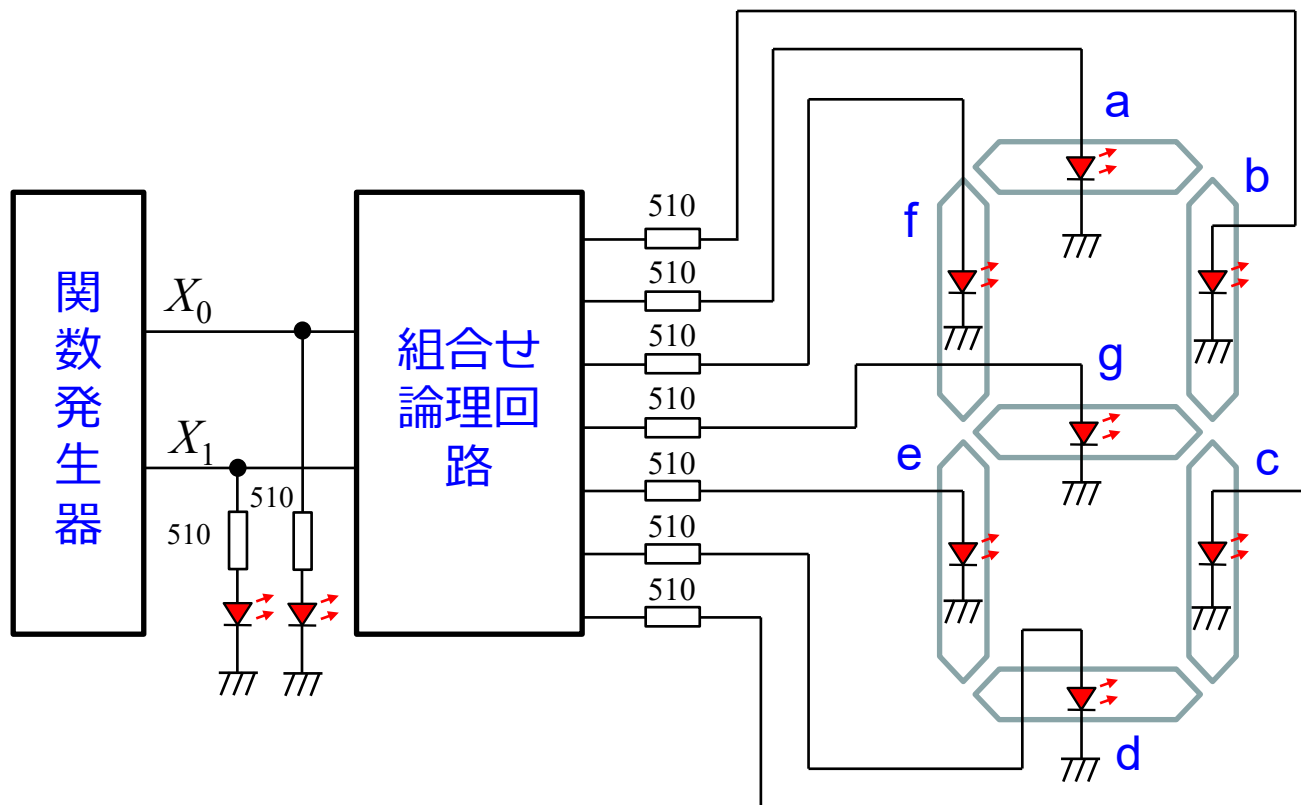
$X_1 (v_1)$	$X_0 (v_0)$		
0	0	→	自分の学籍番号の第4桁目を表示
0	1	→	●
1	0	→	●
1	1	→	自分の学籍番号の第1桁目を表示

ただし、同じ数字のペアが2組ある人、もしくは同じ数字が3つある人は

4桁の数字+1
の数字を表示せよ。
例.

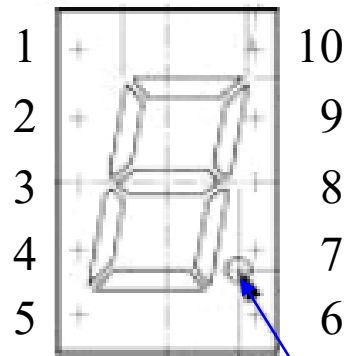
0055 → 0056

0444 → 0445

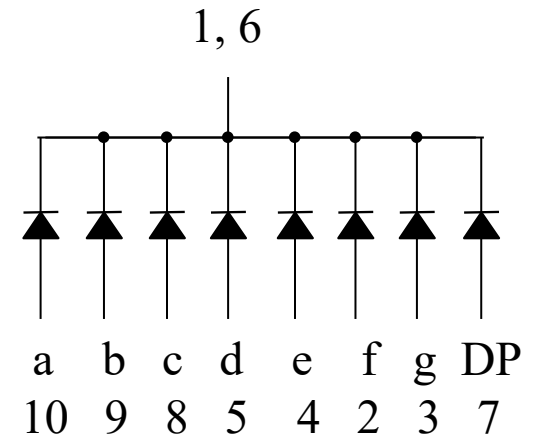
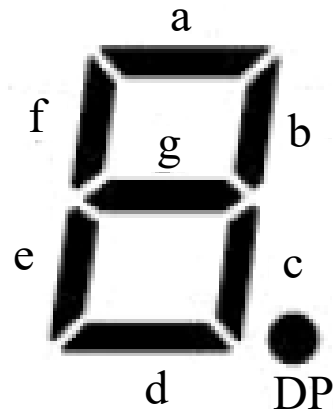


7セグメントLED

1番ピン →



ドット



ボーナス課題 以下の製作課題ができた人には+4点を加点する。導出の過程と設計した論理回路図も併せて提出せよ。次回の課題終了後に取り組みと、回路が格段に簡単になる場合もあるので、取り組みは次回の講義後でも構わない。(締め切りは**期末テストの前日の17:00.**)

81720168 の場合

X_2 (v_2)	X_1 (v_1)	X_0 (v_0)		
0	0	0	→	自分の学籍番号の最上位桁を表示 8
0	0	1	→	1
0	1	0		■
0	1	1		■
1	0	0		■
1	0	1		
1	1	0	→	6
1	1	1	→	自分の学籍番号の最下位桁を表示 8

