

# 情報領域演習第二 L 演習 (クラス 3) レポート

学籍番号: 1810678

名前: 山田朔也

2019 年 7 月 7 日

問 1. (a) 作成した状態は以下の図 1 のようになった。また、状態遷移図がこのようになる理由は問 1 の (b) にて説明する

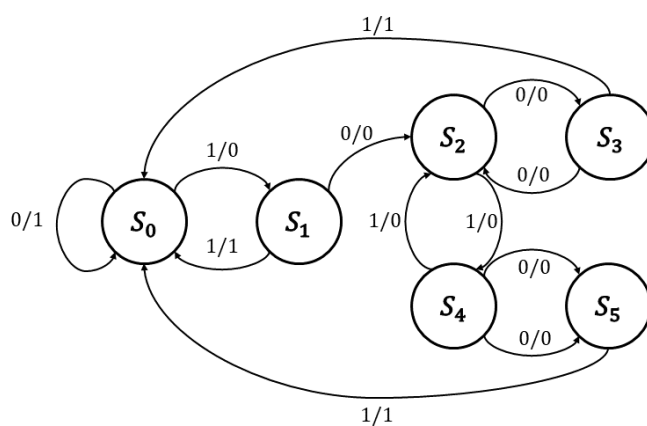


図 1: 最上位ビットから読み取った時の状態遷移図

(b) (a) で作成した状態遷移図の状態遷移表は以下の表 1 のようになる。

表 1: 状態遷移図 1 の状態遷移表

	0	1
$S_0$	$S_0, 1$	$S_1, 0$
$S_1$	$S_2, 0$	$S_0, 1$
$S_2$	$S_3, 0$	$S_4, 0$
$S_3$	$S_2, 0$	$S_0, 1$
$S_4$	$S_5, 0$	$S_2, 0$
$S_5$	$S_4, 0$	$S_0, 1$

ここからこの状態遷移表を講義で習ったように、等価な状態でグループ分けをしてしていくと以下の表 2 のようになった。

表 2: グループ分けの遷移

	現状態	0	1
$B_0^1$	$S_0$	$B_0^1$	$B_1^1$
$B_1^1$	$S_1$	$B_2^1$	$B_0^1$
	$S_3$	$B_2^1$	$B_0^1$
	$S_5$	$B_2^1$	$B_0^1$
$B_2^1$	$S_2$	$B_1^1$	$B_2^1$
	$S_4$	$B_1^1$	$B_2^1$

これより、簡単化ができる。そして、簡単化後の状態遷移表と、その符号化を行った状態遷移表は以下の表 3,4 のようになる。

表 3: 簡単化後の状態遷移表

	0	1
$S_0^*$	$S_0^*, 1$	$S_1^*, 0$
$S_1^*$	$S_2^*, 0$	$S_0^*, 1$
$S_2^*$	$S_1^*, 0$	$S_2^*, 0$

表 4: 符号化後の状態遷移表

	0	1
00	00, 1	01, 0
01	10, 0	00, 1
10	01, 0	10, 0

ここから論理式を求めていく。まず、符号化した状態の 0,1 の列において下位ビットを  $s_0$ , 上位ビットを  $s_1$  とする。また、入力  $x$ , 出力  $f$  とすると、 $s_0, s_1, f$  のカルノー図は以下の図 2 のようになる。

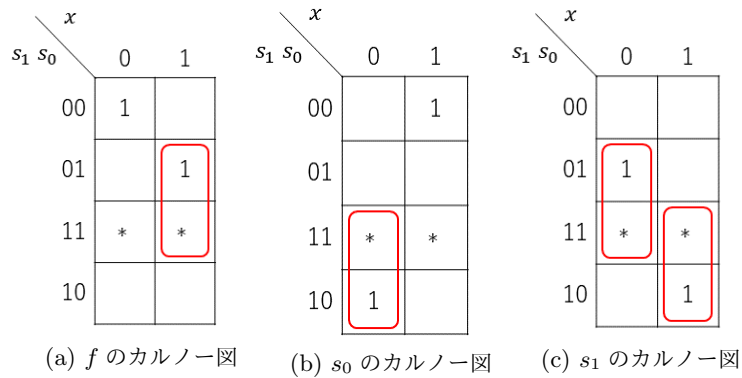


図 2: カルノー図

次にこれらのカルノー図から論理式を作成すると以下ようになる。

$$f = \overline{x}s_0\overline{s_1} + xs_0 \quad (1)$$

$$s_0 = \overline{x}s_1 + x\overline{s_0}s_1 \quad (2)$$

$$s_1 = \overline{x}s_0 + xs_1 \quad (3)$$

これを回路化したものが以下の図 3 となる。

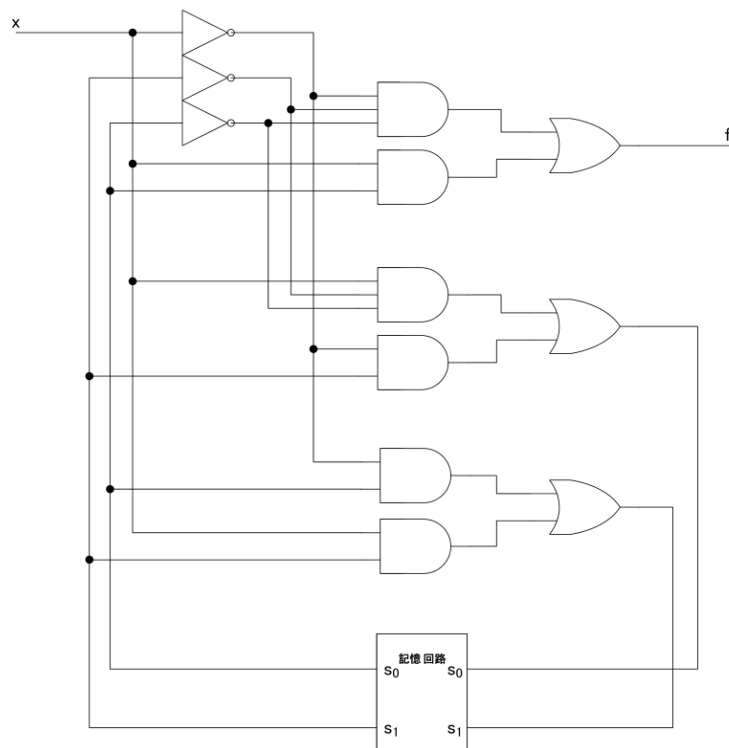


図 3: 作成された回路図

- (c) まず、最初に考えるのは 2 進数において各ビットが 1 になった場合に増える値は  $(\text{mod } 3)$  における値である。これは以下になる。

$$\dots 121212 \dots \quad (4)$$

ここから、 $n$  が 3 の倍数となるためには「間が奇数個離れた 1 となっているビットが 3 つ存在する」もしくは「2 つの 1 となっているビットの間が偶数個離れている、もしくは隣り合っている」という条件を  $n$  が満たしている必要がある。これらを満たすように設計したものが (a) で記述した図 1 である。この回路はその状態遷移図を単純化したものであるため、正しく動作することが分かる。