

6. 順序回路

1. 目的

順序回路をロジックトレーナ上に構成し、その動作を確認する。

2. 演習

各順序回路のタイムチャートにおける出力波形がどうなるか予習して、全て描いてくること。実験では、自分の予習した波形通りになるかスイッチを操作して確かめること。また、フリップフロップのクロック入力の NOT 端子には注意すること。

3. 演習結果

各演習の結果は所定の場所にまとめること。

4. 順序回路

順序回路 1

図 1 の状態遷移図を RS フリップフロップで構成した順序回路は、図 2 のようになる。

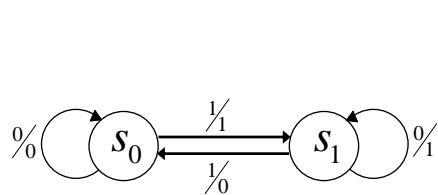


図 1 状態遷移図

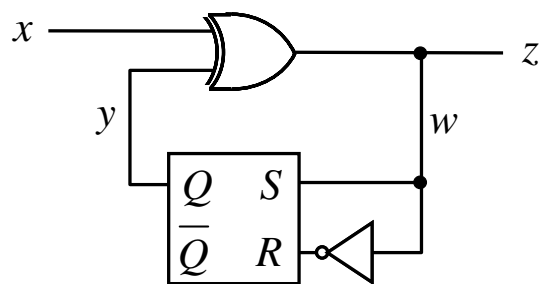


図 2 RS フリップフロップを用いた順序回路

- 1) ロジックトレーナでは RS フリップフロップが存在しないので、クロック端子付き JK フリップフロップを用いる。すなわち、図 2 の S, R の端子は JK フリップフロップの J, K 端子に接続する。入力 x, 出力 z, 状態 y の値を知るため、それぞれをランプ端子に接続する。ここで、JK フリップフロップの R 端子(リセット)は H 端子(5[V])に接続する。
- 2) 全てのスイッチをオフにして電源スイッチを入れる。もし、y に接続したランプが点灯していたら、JK フリップフロップの R 端子を一度 L 端子(0[V])に接続して、ランプを消灯させる。

- 3) 図 3 のタイムチャートに従い、x と c の値を変化させて y と z の結果を図 3 に書き込む。

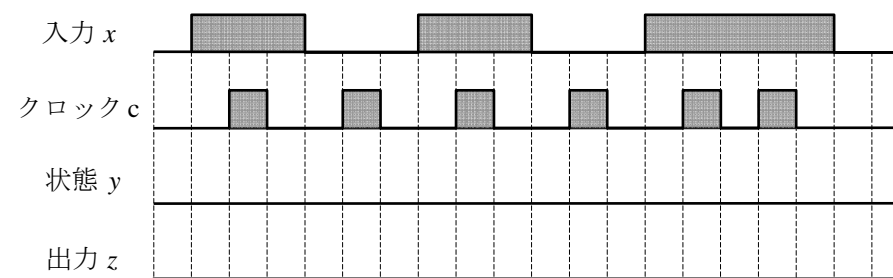


図 3 RS フリップフロップを用いた順序回路のタイムチャート

- 4) 得られた結果の入力 x と出力 z の関係は図 1 の状態遷移図のようになっているか確認する。
- 5) もし、異なる場合はその点を記録し、その理由を説明せよ。(異なる点)

(説明)

順序回路 2

図 1 の状態遷移図を T フリップフロップで構成した順序回路は、図 4 のようになる。

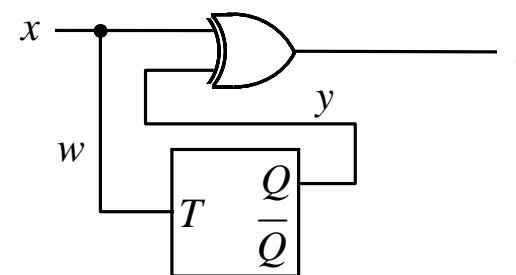


図 4 T フリップフロップを用いた順序回路

- 1) ロジックトレーナでは T フリップフロップが存在しないので、JK フリップフロップの J, K 端子を結んで T 端子とする。
- 2) 以下、順序回路 1 の(2)~(3)と同様に実験を行う。結果は図 5 に書き込む。

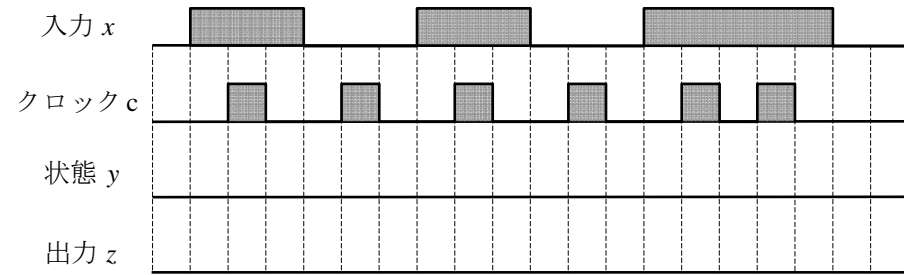


図5 Tフリップフロップを用いた順序回路のタイムチャート

- 3) 得られた結果の入力 x と出力 z の関係は図1の状態遷移図のようになっているか確認する。
- 4) もし、異なる場合はその点を記録し、その理由を説明せよ。
(異なる点)

(説明)

順序回路3

50円硬貨3枚を入れたらコーラが自動的に出る販売機の状態遷移図及び順序回路はそれぞれ図6及び図7となる。

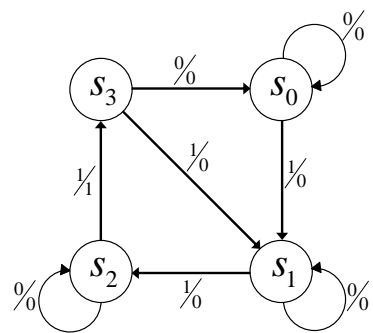


図6 状態遷移図

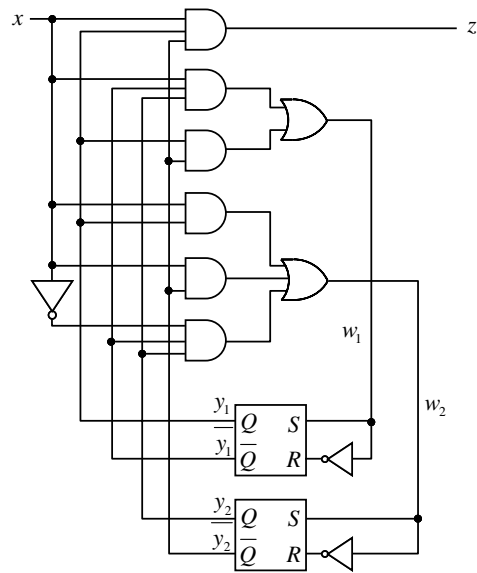


図7 順序回路

- 1) 以下、順序回路1の(2)~(3)と同様に実験を行う。結果は図8に書き込む。但し、状態変数が4つに増えたので、 y_1 , y_2 , w_1 , w_2 の出力もランプに接続する。

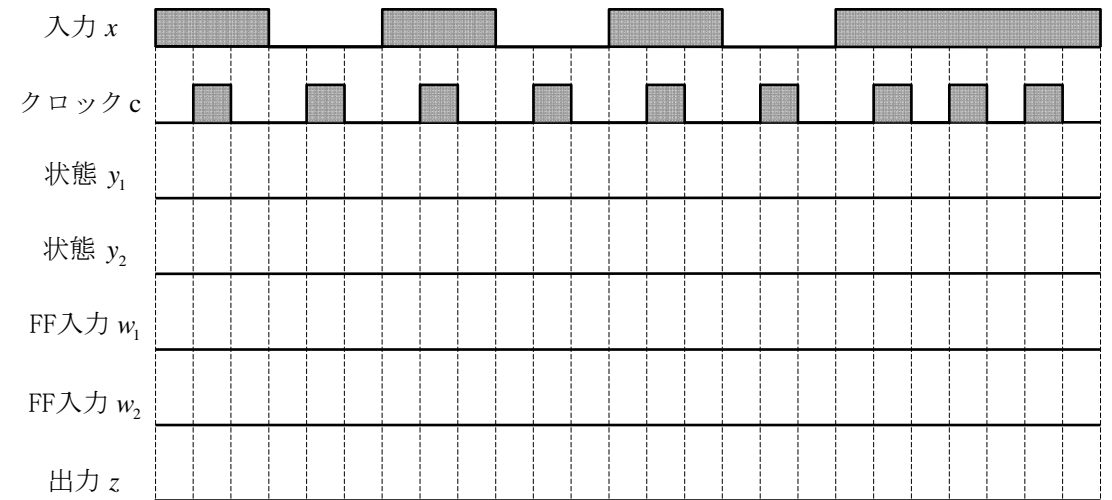


図8 論理回路のタイムチャート

- 2) 得られた結果の入力 x と出力 z の関係は図6の状態遷移図のようになっているか確認する。
- 3) もし、異なる場合はその点を記録し、その理由を説明せよ。
(異なる点)

(説明)