

Logika układów cyfrowych lab.

Prowadzący: Mgr inż. Antoni Sterna (E02-38m, wtorek 17:05)

sprawozdanie 3 - 2017.10.26

Jakub Dorda 235013
Marcin Kotas 235098

3 listopada 2017

L^AT_EX

1 Wprowadzenie/cel ćwiczeń

Zapoznanie z podstawami układów sekwencyjnych - rodzajami przerzutników oraz zasadami ich syntezy. W pierwszej części ćwiczeń należało zbudować układ sekwencyjny zaprojektowany przez prowadzącego. Po poprawnym wykonaniu ćwiczenia, należało przerobić i zrealizować ten sam układ na przerzutnikach typu D. W tym celu należało ponownie wykonać syntezę układu oraz minimalizację.

2 Układ sekwencyjny (0-5-1-3-2-0) na przerzutnikach JK

2.1 Tabela prawdy i tablice Karnaugh:

Tabela 1: Tabela Prawdy

| t | | | $t + 1$ | | | J_2 | K_2 | J_1 | K_1 | J_0 | K_0 |
|-----|---|---|---------|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | - | 0 | - | 1 | - |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | - | - | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | 1 | 0 | - |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | - | - | 0 | - | 1 |
| 1 | 0 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | - | - | 0 |
| 1 | 1 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Tabela 2: Tablica Karnaugh dla J_2

| $Q_2 \backslash Q_1 Q_0$ | 00 | 01 | 11 | 10 |
|--------------------------|----|----|----|----|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | - | - | - | - |

Tabela 4: Tablica Karnaugh dla K_2

| $Q_2 \backslash Q_1 Q_0$ | 00 | 01 | 11 | 10 |
|--------------------------|----|----|----|----|
| 0 | - | - | - | - |
| 1 | - | 1 | - | - |

Tabela 3: Tablica Karnaugh dla J_1

| $Q_2 \backslash Q_1 Q_0$ | 00 | 01 | 11 | 10 |
|--------------------------|----|----|----|----|
| 0 | 0 | 1 | - | - |
| 1 | - | 0 | - | - |

Tabela 5: Tablica Karnaugh dla K_1

| $Q_2 \backslash Q_1 Q_0$ | 00 | 01 | 11 | 10 |
|--------------------------|----|----|----|----|
| 0 | - | - | 0 | 1 |
| 1 | - | - | - | - |

Tabela 6: Tablica Karnaugh dla J_0

| $Q_2 \backslash Q_1 Q_0$ | 00 | 01 | 11 | 10 |
|--------------------------|----|----|----|----|
| 0 | 1 | - | - | 0 |
| 1 | - | - | - | - |

Tabela 7: Tablica Karnaugh dla K_0

| $Q_2 \backslash Q_1 Q_0$ | 00 | 01 | 11 | 10 |
|--------------------------|----|----|----|----|
| 0 | - | 0 | 1 | - |
| 1 | - | 0 | - | - |

2.2 Minimalizacje:

$$J_2 = \bar{Q}_1 \bar{Q}_0 = \overline{Q_1 + Q_0}$$

$$K_2 = 1$$

$$J_1 = \bar{Q}_2 Q_0 = \overline{Q_2 + \bar{Q}_0}$$

$$K_1 = \bar{Q}_0$$

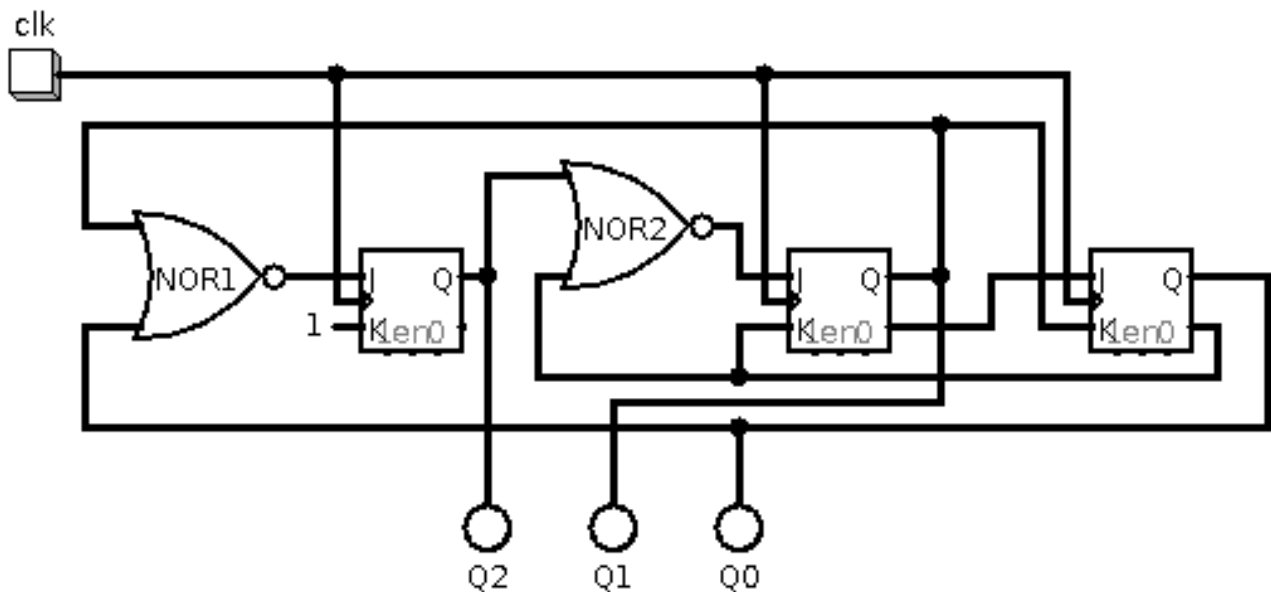
$$J_0 = \bar{Q}_1$$

$$K_0 = Q_1$$

2.3 Użyte wzory:

$$\overline{a + b} = \bar{a} \cdot \bar{b} \quad (1)$$

2.4 Schemat układu:



Schemat 1. Układ sekwencyjny (0-5-1-3-2-0) na przerzutnikach JK

3 Układ sekwencyjny (0-5-1-3-2-0) na przerzutnikach D

3.1 Tabela prawdy i tablice Karnaugh:

Tabela 8: Tabela Prawdy

| t | | | $t + 1$ | | | D_2 | D_1 | D_0 |
|-----|---|---|---------|---|---|-------|-------|-------|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - |

Tabela 9: Tablica Karnaugh dla D_2

| $Q_2 \backslash Q_1 Q_0$ | 00 | 01 | 11 | 10 |
|--------------------------|----|----|----|----|
| 0 | 1 | 0 | 0 | - |
| 1 | - | 0 | - | 0 |

Tabela 10: Tablica Karnaugh dla D_1

| $Q_2 \backslash Q_1 Q_0$ | 00 | 01 | 11 | 10 |
|--------------------------|----|----|----|----|
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | - | 0 | - | - |

Tabela 11: Tablica Karnaugh dla D_0

| $Q_2 \backslash Q_1 Q_0$ | 00 | 01 | 11 | 10 |
|--------------------------|----|----|----|----|
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | - | 1 | - | - |

3.2 Minimalizacje:

$$D_2 = \bar{Q}_1 \bar{Q}_0 = \overline{Q_1 + Q_0}$$

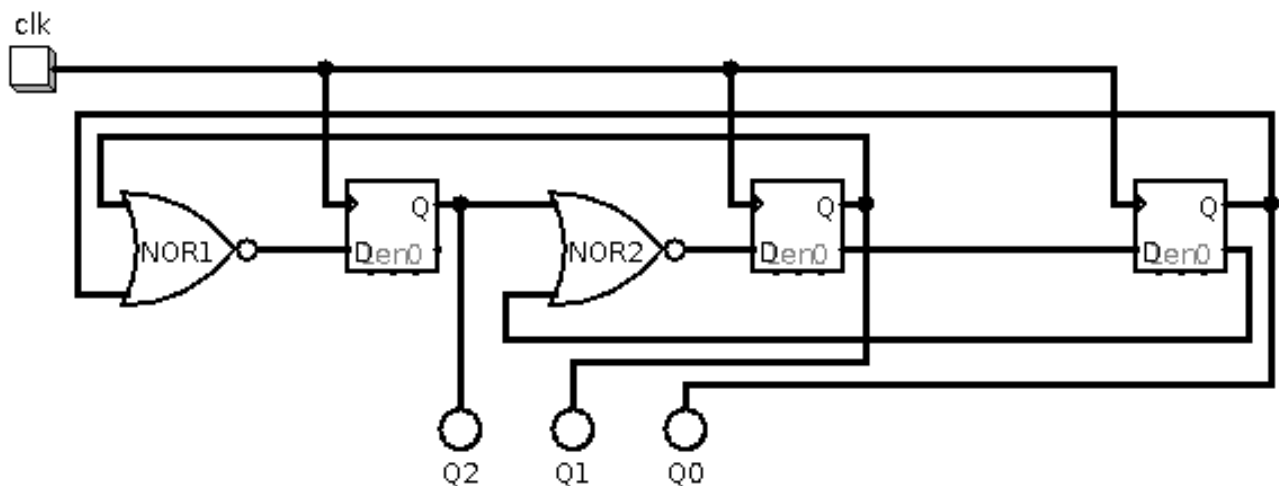
$$D_1 = \bar{Q}_2 Q_0 = \overline{Q_2 + \bar{Q}_0}$$

$$D_0 = \bar{Q}_1$$

3.3 Użyte wzory:

$$\overline{a + b} = \bar{a} \cdot \bar{b} \quad (2)$$

3.4 Schemat układu:



Schemat 2. Układ sekwencyjny (0-5-1-3-2-0) na przerzutnikach D

4 Wnioski/podsumowanie

W celu sprawdzenia poprawności działania należało przeprowadzić testy dla wszystkich możliwych kombinacji wyjść, czyli przejść przez cały cykl działania układu. Wykonanie pierwszego ćwiczenia sprawiło trudności z powodu spięcia wywołanego przez błąd konstrukcyjny zestawu Unilog (zwarcie między płytką a obudową zestawu). Przez problemy techniczne nie udało się wykonać drugiego układu w czasie trwania laboratorium. Poprawiona synteza i minimalizacja oraz układ dla drugiej części ćwiczeń zostały zawarte w sprawozdaniu