

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ

Кафедра вычислительной техники

**ОТЧЁТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 3**  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ АВТОМАТОВ»  
Вариант №4

Студент:  
Куклина М.  
Р3301

Преподаватель:  
Ожиганов А.А.

Санкт-Петербург  
2017 г.

## Цель и постановка задачи

### Цель

Освоение метода перехода от абстрактного автомата к структурному автомату.

### Постановка задачи

Абстрактный автомат задан табличным способом. Причем абстрактный автомат Мили представлен таблицами переходов и выходов, а абстрактный автомат Мура - одной отмеченной таблицей переходов. Для синтеза структурного автомата использовать функционально полную систему логических элементов И, ИЛИ, НЕ и автомат Мура, обладающий полнотой переходов и полнотой выходов. Синтезированный структурный автомат представить в виде ПАМЯТИ и КОМБИНАЦИОННОЙ СХЕМЫ.

## Исходный абстрактный автомат

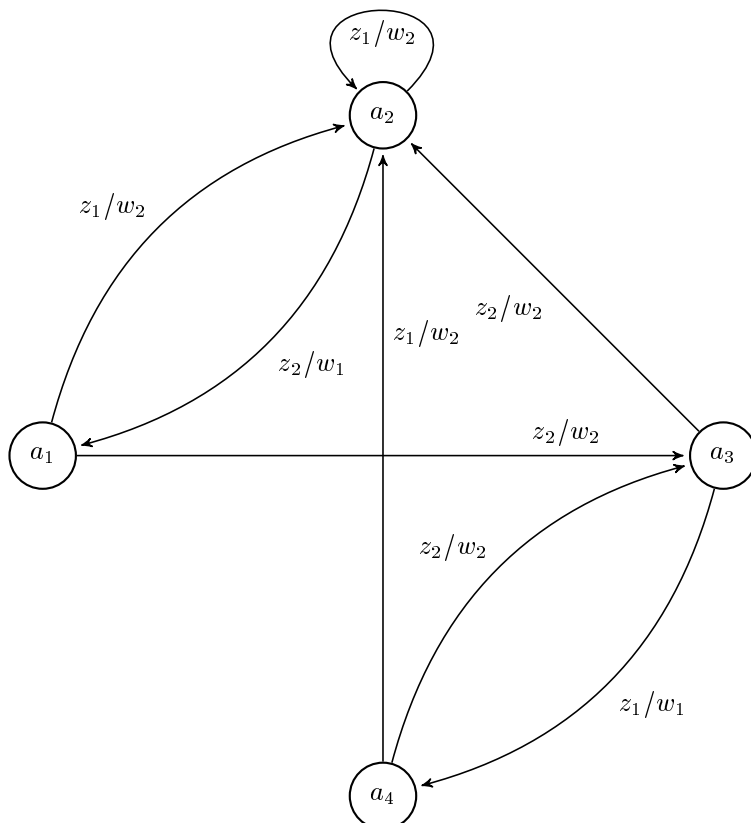
$\delta$	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$
$z_1$	$a_2$	$a_2$	$a_4$	$a_2$
$z_2$	$a_3$	$a_1$	$a_2$	$a_3$

Таблица 1. Функция переходов

$\lambda$	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$
$z_1$	$w_2$	$w_2$	$w_1$	$w_1$
$z_2$	$w_2$	$w_1$	$w_2$	$w_2$

Таблица 2. Функция выходов

## Граф исходного автомата



## Переход к структурному автомату

### Кодирование абстрактного автомата

$\delta$	$x_0$
$z_1$	0
$z_2$	1

Таблица 3. Кодирование входов автомата

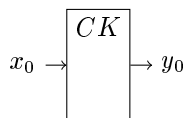
$\delta$	$y_0$
$w_2$	0
$w_1$	1

Таблица 4. Кодирование выходов автомата

$\lambda$	$Q_0$	$Q_1$
$a_2$	0	0
$a_3$	0	1
$a_1$	1	0
$a_4$	1	1

Таблица 5. Кодирование состояний автомата

Получившийся структурный автомат имеет один вход, один выход и четыре состояния.



### Структурный автомат

$Q_0Q_1$	00	01	10	11
$x_0$				
0	00	11	00	00
1	10	00	01	01

Таблица 6. Функция переходов

Функция переходов автомата:  $Q_0Q_1 = \delta(Q_0, Q_1, x_0)$ .

$Q_0Q_1$	00	01	10	11
$x_0$				
0	0	1	0	1
1	1	0	0	0

Таблица 7. Функция выходов

Функция выходов автомата:  $y_0 = \lambda(Q_0, Q_1, x_0)$ .

По таблице выходов строим ДНФ:  $y_0 = \bar{Q}_0\bar{Q}_1x_0 \vee \bar{Q}_0Q_1\bar{x}_0 \vee Q_0Q_1\bar{x}_0$

### Сигналы функции возбуждения для триггеров

#### D-триггер

На основе закона функционирования D-триггера по таблице переходов структурного автомата строим таблицу сигналов функции возбуждения.

Q	0	1
x		
0	0	0
1	1	1

Таблица 8. Закон функционирования D-триггера

$Q_0 Q_1$	00	01	10	11
$x_0$				
0	00	11	00	00
1	10	00	01	01
	$D_0 D_1$	$D_0 D_1$	$D_0 D_1$	$D_0 D_1$

Таблица 9. Таблица сигналов функции возбуждения:  $D_0 D_1 = \mu(Q_0, Q_1, x_0)$

ДНФ для сигналов функции возбуждения:

$$D_0 = \bar{Q}_0 \bar{Q}_1 x_0 \vee \bar{Q}_0 Q_1 \bar{x}_0$$

$$D_1 = \bar{Q}_0 Q_1 \bar{x}_0 \vee Q_0 \bar{Q}_1 x_0 \vee Q_0 Q_1 x_0.$$

Для построения функциональной схемы рассмотрим ДНФ:

$$y_0 = \bar{Q}_0 \bar{Q}_1 x_0 \vee \bar{Q}_0 Q_1 \bar{x}_0 \vee Q_0 Q_1 \bar{x}_0$$

$$D_0 = \bar{Q}_0 \bar{Q}_1 x_0 \vee \bar{Q}_0 Q_1 \bar{x}_0$$

$$D_1 = \bar{Q}_0 Q_1 \bar{x}_0 \vee Q_0 \bar{Q}_1 x_0 \vee Q_0 Q_1 x_0.$$

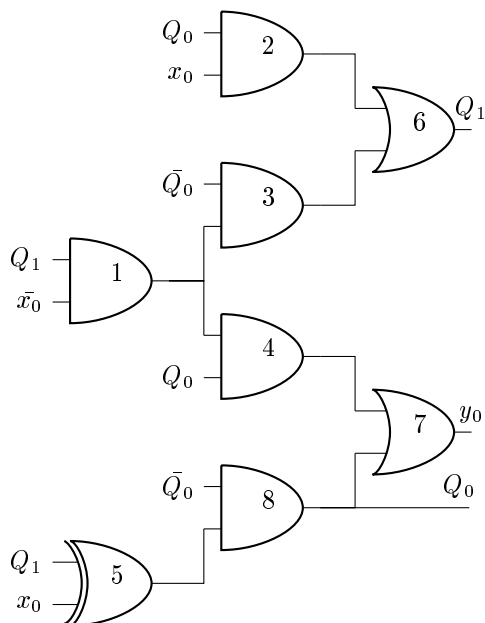
Или:

$$y_0 = D_0 \vee Q_0 \phi$$

$$D_0 = \bar{Q}_0 (Q_1 \oplus x_0)$$

$$D_1 = \bar{Q}_0 \phi \vee Q_0 x_0.$$

$$\phi = Q_1 \bar{x}_0$$



## Т-триггер

Q	0	1
x		
0	0	1
1	1	0

Таблица 10. Закон функционирования Т-триггера

На основе закона функционирования Т-триггера по таблице переходов структурного автомата строим таблицу сигналов функции возбуждения.

$Q_0Q_1$ $x_0$	00	01	10	11
0	00	10	10	11
1	10	01	11	10
	$T_0T_1$	$T_0T_1$	$T_0T_1$	$T_0T_1$

Таблица 11. Таблица сигналов функции возбуждения:  $T_0T_1 = \mu(Q_0, Q_1, x_0)$

ДНФ для сигналов функции возбуждения:

$$T_0 = \bar{Q}_0\bar{Q}_1x_0 \vee \bar{Q}_0Q_1\bar{x}_0 \vee Q_0\bar{Q}_1\bar{x}_0 \vee Q_0\bar{Q}_1x_0 \vee Q_0Q_1\bar{x}_0 \vee Q_0Q_1x_0$$

$$T_1 = \bar{Q}_0Q_1x_0 \vee Q_0\bar{Q}_1x_0 \vee Q_0Q_1\bar{x}_0.$$

Или:

$$T_0 = \bar{Q}_0(Q_1 \oplus x_0) \vee Q_0$$

$$T_1 = \bar{Q}_0Q_1x_0 \vee Q_0(Q_1 \oplus x_0)$$

Рассмотрим выведенные ДНФ:

$$y_0 = \bar{Q}_0\bar{Q}_1x_0 \vee \bar{Q}_0Q_1\bar{x}_0 \vee Q_0\bar{Q}_1\bar{x}_0$$

$$T_0 = \bar{Q}_0\bar{Q}_1x_0 \vee \bar{Q}_0Q_1\bar{x}_0 \vee Q_0\bar{Q}_1\bar{x}_0 \vee Q_0\bar{Q}_1x_0 \vee Q_0Q_1\bar{x}_0 \vee Q_0Q_1x_0$$

$$T_1 = \bar{Q}_0Q_1x_0 \vee Q_0\bar{Q}_1x_0 \vee Q_0Q_1\bar{x}_0.$$

## Вывод