Задание

1. Изучить теоретический материал, законспектировать.
2. Фотоотчет присылать на электронную почту

С уважением, Хвастова Светлана Ивановна

!!! Если возникнут вопросы обращаться по телефону 0721389311.

Электронная почта: xvsviv@rambler.ru

Лекция на тему: «***Понятие автомата***»

План

1. Понятие автомата
2. Задание автоматов
3. Законы функционирования автоматов.

1. Понятие автомата

Автомат – дискретный преобразователь информации, который на основе входных сигналов, поступающих в дискретные моменты времени, и с учетом своего состояния вырабатывает выходные сигналы и изменяет свое состояние.

В данном разделе рассматриваются абстрактные автоматы, т.е. некоторая математическая модель. Вопросы практической реализации не рассматриваются. В связи с этим при построении автоматов будем иметь в виду, что:

1. Автомат функционирует в абстрактном времени.
2. Все переходы происходят мгновенно.

Автомат представляет собой кортеж 6 –го порядка:

$$\alpha =< X, Y, A, f(t), \varphi(t), a_0 >, \qquad (1)$$

где X – множество входных сигналов (входной алфавит),

Y – множество выходных сигналов (выходной алфавит),

A – множество внутренних состояний,

$f(t)$ – функция перехода,

$\varphi(t)$ – функция выхода,

$a_0 \in A$ - начальное состояние автомата.

2. Законы функционирования автоматов.

В зависимости от законов функционирования различают 3 вида автоматов:

1. Автоматы первого рода, или автоматы Мили:

$$\begin{aligned} a(t) &= f(a(t-1), x(t)) \\ y(t) &= \varphi(a(t-1), x(t)) \end{aligned} \qquad (2)$$

2. Автоматы второго рода

$$\begin{aligned} a(t) &= f(a(t-1), x(t)) \\ y(t) &= \varphi(a(t), x(t)) \end{aligned} \qquad (3)$$

3. Правильные автоматы второго рода, или автоматы Мура:

$$a(t) = f(a(t-1), x(t))$$
$$y(t) = \varphi(a(t)) \qquad (4)$$

На практике наибольшее распространение получили автоматы Мили и автоматы Мура.

3. Задание автоматов

Автоматы могут быть заданы следующими способами:

1. В виде графа

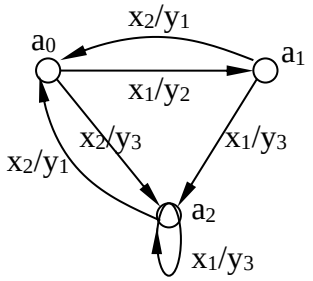

РИС. 1. Автомат Мили

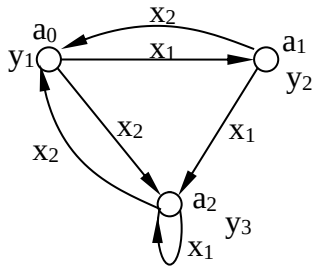

РИС. 2. Автомат Мура.

При построении автомата Мили каждая дуга, соединяющая вершины a_i и a_j, имеет обозначение x_k / y_m. Это означает следующее: находясь, в состоянии a_i автомат, отрабатывая входной сигнал x_k, выдает выходной сигнал y_m и переходит в состояние a_j.

Так как в автомате Мура выходной сигнал y_m зависит только от текущего состояния a_j, то каждая дуга, соединяющая вершины a_i и a_j, имеет обозначение x_k

2. В виде таблиц перехода и выхода (автомат Мили); отмеченной таблицы перехода (автомат Мура).

Автомат Мили описывается с помощью двух таблиц: таблицы перехода и таблицы выхода:

Таблица переходов (ТП)

	a_0	a_1	a_2
x_1	a_1	a_2	a_2
x_2	a_2	a_0	a_0

Таблица выходов (ТВ)

	a_0	a_1	a_2
x_1	y_2	y_3	y_3
x_2	y_3	y_1	y_1

Автомат Мура описывается с помощью отмеченной таблицы перехода:

Таблица переходов (ТП)

	y_1	y_2	y_3
	a_0	a_1	a_2
x_1	a_1	a_2	a_2
x_2	a_2	a_0	a_0

ПРИМЕР.

Синтезировать автомат, на вход которого подаются монеты номинальной стоимостью 1, 2 и 3 копейки, а на выходе автомат выдает билет, если сумма набранных монет составляет 3 копейки, если сумма меньше 3 копеек, то автомат ничего не выдает, если сумма больше 3 копеек, то автомат возвращает деньги.

Определим входной, выходной алфавиты и множество внутренних состояний:

- входной алфавит $X = \{1,2,3\}$ - монеты номинальной стоимостью 1, 2 и 3 копейки
- выходной алфавит $Y = \{H, Б, B\}$ - на выходе возможны выходные символы: H - ничего; $Б$ - билет; B - возврат.
- множество внутренних состояний $A = \{a_0, a_1, a_2, a_3\}$,

  где a_0 - начальное состояние автомата « в автомате ничего нет»;

  a_1 - «в автомате 1 копейка»;

  a_1 - «в автомате 1 копейка»;

  a_2 - «в автомате 2 копейки»;

  a_3 - «в автомате 3 копейки».

Граф автомата имеет вид:

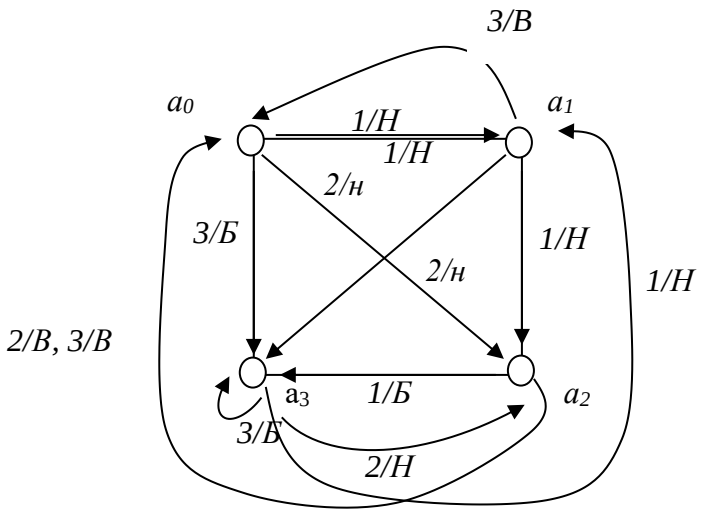

РИС. 3. Автомат Мили

Таблицы перехода и выхода представлены в виде:

Таблица переходов (ТП)

	a_0	a_1	a_2	a_3
1	a_1	a_2	a_3	a_1
2	a_2	a_3	a_0	a_2
3	a_3	a_0	a_0	a_3

Таблица выходов (ТВ)

	a_0	a_1	a_2	a_3
1	Н	Н	Б	Н
2	Н	Б	В	Н
3	Б	В	В	Б

Неопределенным состоянием называется несуществующее состояние.

Частичным автоматом называется автомат, в котором некоторые состояния в таблице перехода не определены. Для дальнейшего исследования неопределенное состояние некоторым образом доопределяют.