**Конечные детерминированные автоматы**

**1. Понятие конечного детерминированного автомата**

Автоматы можно рассматривать как механизмы, состоящие из:

* блока управления, который может пребывать в различных *состояниях* (*S*внутренний алфавит);
* входного канала;
* выходного канала.

Входной канал считывает *входные сигналы* (*Х*) из внешней среды. Выходной канал выдает *выходные сигналы* (*Y*) во внешнюю среду. Работа автомата протекает в дискретные такты времени *t*=1,2,3,…. По команде  в некотором такте времени  блок управления установлен в состоянии  и входной канал воспринимает , тогда в этом же такте  в выходной канал выдается символ , а к следующему такту +1 блок управления перейдет в состояние .

***Определение.***К.Д.А. называется система , где   алфавит состояний, – входной алфавит, – выходной алфавит. Множества *S*, *X*, *Y* – конечные.

 – функция переходов,

 – функция выходов.

Если в автомате выделено одно состояние , называемое начальным (обычно ), то автомат называется *инициальным*.

**2. Способы задания автоматов**

* 1. Таблица переходов–выходов.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *S*\*X* | https://siblec.ru/img/27/im_lex4/Image42.gif | … | https://siblec.ru/img/27/im_lex4/Image43.gif | … | https://siblec.ru/img/27/im_lex4/Image44.gif |
| https://siblec.ru/img/27/im_lex4/Image45.gif |   |   |   |   |   |
|  |   |   |   |   |   |
| https://siblec.ru/img/27/im_lex4/Image46.gif |   |   | https://siblec.ru/img/27/im_lex4/Image47.gif |   |   |
|  |   |   |   |   |   |
| https://siblec.ru/img/27/im_lex4/Image48.gif |   |   |   |   |   |

* 1. С помощью орграфов. Вершины граф означают состояния, а дуги – переходы между ними. Из каждой вершина исходит *k* дуг. Из вершины  проводится дуга в вершину  в том и только в том случае, когда  для некоторого .
	
	Этой дуге приписывается пометка :

Начальное состояние в инициальном автомате помечается символом . Описанный таким образом орграф с пометками называется *диаграммой Мура.*

1. С помощью канонических уравнений:



в момент *t*=1 автомат находится в начальном состоянии . В каждый момент *t*=1,2,3,… дискретного времени автомат, находясь в некотором состоянии *s*(*t*) из множества *S*, под действием входного сигнала  выдает выходной сигнал  из множества *Y*, согласно функции выходов  , а затем меняет свое состояние на *s*(*t*+1) согласно функции переходов .

Для определения множества состояний автомата необходимо уяснить содержательный смысл и назначение понятия состояния.

После преобразования входного сигнала  в выходной  его значение к следующему такту времени теряется. Иначе говоря, в любой тактовый момент *t* в устройстве нет информации о сигналах в предыдущие моменты, то есть о значениях ,, ,… . Поэтому, если при вычислении значения функции переходов и выходов по формуле необходима информация об этих тактовых моментах, то ее нужно каким-либо образом "запомнить". В этом и состоит содержательное назначение состояний. Состояния – это вспомогательные объекты, которые подбираются таким образом, чтобы в совокупности с входным значением  однозначно определить выходное значение . Обычно состояния кодируют ту информацию, которая поступила до момента *t*.

Пример. Построить таблицу переходов–выходов К.Д.А, реализующего функцию:





Чтобы на любом, отличном от первого, такте иметь информацию о , введем два следующих состояния:

={"на первом такте поступил 0"};

={"на первом такте поступила 1"}.

И –начальное состояние.

Построим таблицу переходов–выходов:




Для  нарисуем диаграмму Мура:

И дополним таблицу переходов–выходов:

