

А. Г. ОВАНИСЯН, Р. Л. УРУТЯН

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ КОНСТРУКЦИИ

§ 1. Постановка задачи

В результате морфологического анализа каждое слово фразы заменяется его словарной информацией (характеристикой) и производится построение шкал. Под шкалой понимается число, записанное в двоичном коде с единицами в тех разрядах, номера которых совпадают с порядковыми номерами слов во фразе, обладающих данным грамматическим признаком. В процессе работы алгоритма машинного перевода бывает необходимо определить, стоит ли данное слово в предложении в определенной позиции или нет. В зависимости от ответа производится то или иное изменение характеристики данного слова [1, 2]. Итак, задача заключается в том, чтобы в некотором наборе двоичных чисел найти (распознать) некоторую заданную конфигурацию единиц и нулей. В настоящей статье описывается автомат, названный определителем конструкции (ОК), с помощью которого устанавливается наличие того или иного расположения грамматических признаков слов переводимой фразы.

Рассмотрим n последовательностей двоичных чисел:

$$P_1 = \alpha_1^{(1)}, \alpha_2^{(1)}, \dots, \alpha_r^{(1)};$$

$$P_2 = \alpha_1^{(2)}, \alpha_2^{(2)}, \dots, \alpha_r^{(2)};$$

$$\dots \dots \dots$$

$$P_n = \alpha_1^{(n)}, \alpha_2^{(n)}, \dots, \alpha_r^{(n)}.$$

Определение 1.

Будем говорить, что элементы

$$\alpha_{l_1}^{(1)}, \alpha_{l_2}^{(2)}, \dots, \alpha_{l_n}^{(n)},$$

где $1 \leq l_1 < l_2 < \dots < l_n \leq r$,
составляют конструкцию типа K_1 , если

$$\alpha_j^{(i)} = \begin{cases} 1, & \text{при } j = l_i \quad (i = 1, 2, \dots, n) \\ 0, & \text{при } l_1 < j < l_n \text{ и } j \neq l_i \quad (i = 1, 2, \dots, n). \end{cases}$$

Определение 2.

Будем говорить, что элементы

$$\alpha_{l_i}^{(1)}, \alpha_{l_n}^{(n)},$$

где $1 \leq l_1 < l_n \leq r$,

составляют конструкцию типа K_2 , если

$$\alpha_j^{(i)} = \begin{cases} 1, & \text{при } j = l_i \quad (i = 1, n) \\ 0, & \text{при } l_1 < j < l_n \text{ для всех } i = 1, \dots, n. \end{cases}$$

Элементы $\alpha_j^{(i)}$, равные в приведенных выше определениях единице, называются компонентами соответствующих конструкций.

Машина «Гарни» оперирует конструкциями типа K_1 при $n=1, 2, 3$ и конструкциями типа K_2 при $n=3$. Поиск конструкции должен производиться слева направо, начиная с любого разряда, номер которого задается. В результате выполнения команды поиска конструкции—в случае, если в рассматриваемом наборе таковая имеется—должны быть зафиксированы номера разрядов, в которых найдены компоненты конструкции и выдан сигнал об успешном окончании поиска.

Прежде чем перейти к синтезу автомата, реализующего поиск конструкции, сформулируем следующие два условия, которым должен удовлетворять этот автомат. Первое условие вытекает из определения конструкции и заключается в следующем.

Условие 1.

К поиску очередной i -й компоненты конструкции следует переходить лишь после того, как все предыдущие компоненты (компоненты с номерами от 1 до $i-1$) уже определены.

Условие 2.

Автомат должен удовлетворять условию многократности действия, т. е. после нахождения одной конструкции — при отсутствии сигнала остановки извне — должен продолжаться поиск следующей конструкции, начиная с разряда $x+1$, где x — номер разряда, в котором была найдена последняя компонента предыдущей конструкции.

Из условия 2, в частности, следует, что если в интервале какого-либо набора имеются конструкции $k_1, k_2, \dots$, такие, что интервалы $h_1, h_2, \dots$, в которых они расположены, пересекаются между собой, то могут быть определены только те конструкции $k_1^0, k_2^0, \dots$ (из числа $k_1, k_2, \dots$), интервалы $h_1^0, h_2^0, \dots$ которых не пересекаются между собой.

§ 2. Абстрактный синтез автомата

Перейдем к синтезу автомата, реализующего поиск определенной выше конструкции (определение 1). Рассмотрим случай $n=3$ для K_1 . Автомат этот обозначим A_1 . При наличии автомата A_1 , с помощью незначительных изменений легко получить автомат, реализующий все

остальные (указанные) случаи. С этой точки зрения, случай $n=3$ является наиболее общим, поэтому синтез автомата начнем с рассмотрения этого случая. Очевидно, что при $n=3$ автомат должен иметь три физических входных канала, на каждый из которых подаются сигналы 0 или 1.

Обозначим входные каналы автомата через a_1, a_2, a_3 . Всевозможные значения, которые может принимать набор (a_1, a_2, a_3) , приведены в табл. 1.

Таблица 1

Входные буквы или каналы	I_0	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6	I_7
a_1	0	1	0	1	0	1	0	1
a_2	0	0	1	1	0	0	1	1
a_3	0	0	0	0	1	1	1	1

Столбцы этой матрицы образуют входной алфавит

$$X(x_0, x_1, \dots, x_7),$$

буквы которого обозначены через $x_0, \dots, x_7$.

Из определения конструкции видно, что добавление или удаление буквы x_0 в любом месте рассматриваемой последовательности букв не сказывается на том факте, имеется ли в ней конструкция или нет, а поэтому, естественно, при синтезе автомата эту букву не принимать во внимание.

Тогда достаточно рассмотреть алфавит

$$X(x_1, x_2, \dots, x_7).$$

Перейдем к определению выходного алфавита автомата. При поиске конструкции могут возникнуть следующие случаи: с поступлением на вход очередной буквы—

- 1) определения компоненты не произошло;
- 2) определилась первая возможная компонента конструкции;
- 3) определилась вторая возможная компонента конструкции; при этом первой компонентой является та, которая была определена при поступлении предыдущей буквы;
- 4) определились первые две возможные компоненты конструкции; такой случай может представиться, если предыдущая буква, содержащая ранее предполагающуюся вторую компоненту, одновременно содержала единицу на входе канала a_1 , а текущая буква содержит единицу на втором канале и нуль—на третьем; отличие от случая 3 заключается в том, что здесь при поступлении очередной буквы не только определяется вторая компонента, но и заново определяется первая возможная компонента;

5) определяется третья компонента, что одновременно означает, что конструкция полностью найдена.

Для каждого из случаев предполагается, что случаи, указанные ниже его, не имеют места. Очевидно, что других случаев, приводящих к определению какой-либо возможной компоненты конструкции, кроме приведенных выше, не может быть. Обозначив выходные сигналы автомата, которые мы хотим получить в перечисленных выше случаях, через $y_1, \dots, y_4$, получим для выходного алфавита: $Y(y_1, y_2, y_3, y_4)$.

При возникновении любого из выходных сигналов необходимо зафиксировать номер места, в котором найдена соответствующая компонента конструкции.

Для простоты записи регулярных выражений введем следующие обозначения:

$$\begin{aligned} N_0 &= x_2 \vee x_4 \vee x_6; \\ N_1 &= x_1 \vee x_3 \vee x_5 \vee x_7; \\ N_2 &= x_1 \vee x_5; \\ N_3 &= x_2 \vee x_6; \\ N_4 &= x_3 \vee x_7; \\ N_5 &= x_4 \vee x_5 \vee x_6 \vee x_7. \end{aligned}$$

Синтезируем инициальный автомат Мура [5]. Определим события, которые должны быть представлены в автомате сигналами y_1, y_2, y_3, y_4 . Этими событиями будут события S_0, S_1, S_2, S_3, S_4 , означающие:

S_0 — ни одна компонента искомой конструкции не определена;
 S_1 — определена первая (возможная) компонента конструкции;
 S_2, S_3 — определены первые две (возможные) компоненты конструкции;
 S_4 — определены все три компоненты конструкции.

Очевидно, что конструкция будет найдена, если после события $S_{2,3} = S_2 \vee S_3$ на вход автомата поступит какая-либо из букв, содержащая $\alpha_3 = 1$. При этом на выходе автомата получим сигнал y_4 . Таким образом,

$$S_4 = S_{2,3} N_5 |_{y_4}. \quad (1)$$

Событие S_2 будет иметь место в случае, если после события S_1 на вход автомата поступят буквы, содержащие $\alpha_2 = 1$:

$$S_2 = S_1 (N_3 \vee N_4) |_{y_2}. \quad (2^*)$$

(в этом случае необходимо зафиксировать место второй компоненты).

Нетрудно показать, что событие S_3 наступит, если после события $S_{2,3}$, которое произошло в результате действия одной из букв, содержащих одновременно $\alpha_1 = 1$ и $\alpha_2 = 1$, на вход автомата поступят $\{x_3\} (x_2 \vee x_3)$, т. е. поиск конструкции с уже имевшимися первой и второй компонентами не увенчался успехом, и одновременно най-

дены две компоненты — возможное начало искомой конструкции. Для этого случая будем иметь:

$$S_3 = S_1 N_4 \{x_3\} (x_2 \vee x_3) |_{y_2}. \quad (2^{**})$$

Из (2*) и (2**) после несложных преобразований получим:

$$S_{2,3} = S_1 (N_3 \vee N_4 \{x_3\} (e \vee x_2)). \quad (2)$$

Событие S_1 имеет место в следующих случаях.

1. Если в начале поиска на вход автомата поступят буквы, содержащие $\alpha_1 = 1$, а именно: N_2 или N_4 (т. е. N_1). При этом N_2 может поступать многократно, что означает следующее: определенная ранее первая компонента не получила своего продолжения и одновременно зафиксировано новое $\alpha_1 = 1$, с которого и следует продолжать поиск.

2. Если после события S_2 , происшедшего в результате действия входных букв N_3 , или же после события S_3 , происшедшего в результате действия букв $\{x_3\} x_2$, на вход автомата поступят буквы x_1 или x_3 .

3. Если после события S_2 , наступившего вследствие воздействия букв N_4 , или же после события S_3 , наступившего вследствие действия $\{x_3\} x_3$, на вход автомата поступит буква x_1 .

Последние два случая означают, что к найденным двум компонентам конструкции не было найдено ожидаемого продолжения и необходимо продолжить поиск с зафиксированным $\alpha_1 = 1$.

В пунктах 2 и 3 необходимо учесть также в виде правого сомножителя итерацию $\{N_2\}$. Однако, принимая во внимание, что при этом не происходит выхода за пределы события S_1 — случай, который уже учтен в пункте 1, — этот сомножитель в регулярное выражение для S_1 не будет включен.

На основании пунктов 1, 2 и 3 запишем регулярное выражение для события S_1 , представленное сигналом y_1 :

$$S_1 = [N_0] N_1 [N_2 \vee N_3 (x_1 \vee x_3) \vee N_4 x_1 \vee N \{x_3\} x_3 x_1 \vee \\ \vee N_4 \{x_3\} x_2 (x_1 \vee x_3)] |_{y_1}.$$

Или, упростив правую часть, получим:

$$S_1 = [N_0] N_1 [N_2 \vee N_3 (x_1 \vee x_3) \vee N_4 \{x_3\} (x_1 \vee x_2 (x_1 \vee x_3))] |_{y_1}. \quad (3)$$

Событие S_0 включает в себя все случаи, когда ни одна компонента искомой конструкции не зафиксирована. Для S_0 будем иметь:

$$S_0 = \overline{S_1 \vee S_{2,3} \vee S_4} |_e. \quad (4)$$

Очевидно, при S_0 автомат должен находиться в начальном состоянии (согласно приведенному выше определению S_0). Объединим выражения (1), (2) и (3) и проведем разметку мест.

$$S_4 = \left| \begin{array}{c|c|c|c|c|c|c|c|c|c} N_0 & N_1 & N_2 & N_3 & (x_1 & x_3) & N_4 & \{x_3\} & (x_1 \\ 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \end{array} \right|$$

0	0	2	2	4	4	2	7	7
1	1	3	3			3	8	8
13	13	5	5			5		
		6	6			6		
		9	9			9		
		11	11			11		
		12	12			12		

(5)

$$\left| \begin{array}{c|c|c|c|c|c|c|c|c|c} \vee (x_2) & (x_1 \vee x_3) & N_3 & \vee N_4 & \{x_3\} & (e \vee x_2) & N_5 \\ 10 & 11 & 12 & 4 & 7 & 8 & 10 & 13 \\ 7 & 10 & 10 & 2 & 2 & 7 & 7 & 4 \\ 8 & & & 3 & 3 & 8 & 8 & 7 \\ & & & 5 & 5 & & & 8 \\ & & & 6 & 6 & & & 10 \\ & & & 9 & 9 & & & \\ & & & 11 & 11 & & & \\ & & & 12 & 12 & & & \end{array} \right|$$

Индекс последнего места распространен здесь на начальное место в силу условия многократности (см. условие 2).

Из (5) получим таблицу переходов автомата Мура (см. табл. 2).

Таблица 2

состояние буквы	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	*	e
0	2	2	3	3	5	3	3	9	9	3	11	3	3	2	2	
1	1	1	4	4	*	4	4	10	10	4	*	4	4	*	*	
2	2	2	7	7	6	7	7	8	8	7	12	7	7	2	2	
3	1	1	*	*	13	*	*	13	13	*	13	*	*	*	*	
4	2	2	3	3	13	3	3	13	13	3	13	3	3	2	2	
5	1	1	4	4	13	4	4	13	13	4	13	4	4	*	*	
6	2	2	7	7	13	7	7	13	13	7	13	7	7	2	2	

Заменим состояние * состоянием 0 (согласно (4) и введем следующие обозначения состояний:

$$\begin{array}{ll} 1, 0 \rightarrow 0 & 8 \rightarrow 4 \\ 2, 3, 5, 6, 9, 11, 12 \rightarrow 1 & 10 \rightarrow 5 \\ 4 \rightarrow 2 & 13 \rightarrow 6 \\ 7 \rightarrow 3 & \end{array}$$

Из табл. 2 получим упрощенную таблицу.

Таблица 3

состояние выходы	0 e	1 y ₁	2 y ₂	3 y ₂	4 y ₃	5 y ₃	6 y ₄
x_1	1	1	1	1	1	1	1
x_2	0	2	0	5	5	0	0
x_3	1	3	1	4	4	1	1
x_4	0	0	6	6	6	6	0
x_5	1	1	6	6	6	6	1
x_6	0	2	6	6	6	6	0
x_7	1	3	6	6	6	6	1

Перейдя к автомату Мили, а также произведя минимизацию числа внутренних состояний, получим таблицу переходов и выходов (табл. 4). Кроме того, в табл. 4 включена буква x_0 . Граф автомата Мили представлен на рис. 1.

Таблица 4

состояние выходы	a_0	a_1	a_2	a_3
x_0	a_0 e	a_1 e	a_2 e	a_3 e
x_1	a_1 y ₁	a_1 y ₁	a_1 y ₁	a_1 y ₁
x_2	a_0 e	a_2 y ₂	a_0 e	a_2 y ₃
x_3	a_1 y ₁	a_3 y ₂	a_1 y ₁	a_3 y ₃
x_4	a_0 e	a_0 e	a_0 y ₄	a_0 y ₄
x_5	a_1 y ₁	a_1 y ₁	a_0 y ₄	a_0 y ₄
x_6	a_0 e	a_2 y ₂	a_0 y ₄	a_0 y ₄
x	a_1 y ₁	a_3 y ₂	a_0 y ₄	a_0 y ₄

На этом этап абстрактного синтеза автомата заканчивается.

Поиск двухкомпонентной конструкции типа K_1 может быть сведен к поиску трехкомпонентной, если допустить, что первая компонента уже найдена и остается определить остальные две компоненты. Для этого необходимо с помощью предварительной настройки перевести автомат в состояние a_1 и заблокировать переход автомата из состояния a_1 в состояние a_0 . Для сведения поиска однокомпонентной конструкции типа K_1 к поиску трехкомпонентной достаточно при настройке автомата перевести его в состояние, означающее, что первые две компоненты найдены.

При поиске двухкомпонентной конструкции вход a_1 , а при поиске однокомпонентной конструкции также и вход a_2 должны быть закрыты.

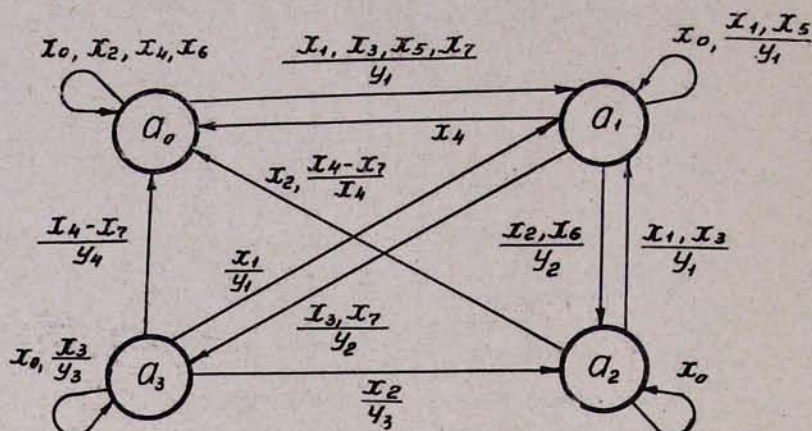


Рис. 1.

Синтез автомата A_2 , определяющего конструкцию типа K_2 , производится аналогично рассмотренному. Входной алфавит будет тот же, что и для A_1 . Выходной алфавит определится двумя следующими случаями:

- 1) определена первая компонента конструкции,
- 2) найдена вся конструкция.

§ 3. Структурный синтез автомата

Перейдем к структурному синтезу автомата A_1 (случай конструкции типа K_1 , при $n=3$) (рис. 1)*.

Для построения этого автомата, имеющего четыре внутренних состояния, достаточно двух элементарных автоматов Q_1 и Q_2 . Закодируем состояние автомата a_i ($i=0, 1, 2, 3$) состояниями элементарных автоматов Q_1 и Q_2 в соответствии с табл. 5.

Таблица 5

Элементарные состояния заданного автомата	Q_1	Q_2
a_0	0	0
a_1	0	1
a_2	1	0
a_3	1	1

* О методике проведения структурного синтеза см., например, [5].

Выбрав в качестве элементарных автоматов Q_1 и Q_2 триггеры с раздельными входами и пользуясь таблицей кодирования (табл. 5), перейдем от табл. 4 к кодированной таблице переходов (табл. 6).

Таблица 6

С помощью табл. 6, а также пользуясь табл. 1, определим функции возбуждения для элементарных автоматов Q_1 и Q_2 . После упрощения эти функции будут иметь вид:

$$\begin{aligned} q_{01} &= Q_1 (\bar{x}_1 \bar{a}_2 \vee x_2 \bar{Q}_2 \vee x_3); \\ q_{11} &= \bar{Q}_1 Q_2 x_2; \end{aligned} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} q_{02} &= Q_2 (\bar{x}_1 \bar{a}_3 \vee \bar{x}_1 a_3 \vee x_3 Q_1); \\ q_{12} &= x_1 \bar{Q}_2 (\bar{a}_3 \vee \bar{Q}_1). \end{aligned}$$

Из табл. 1, 4 и 5 определим функции выходов для $y_1, \dots, y_4$, которые после соответствующего упрощения будут иметь вид:

$$\begin{aligned} y_1 &= \bar{x}_1 (a_2 \vee \bar{Q}_2) (\bar{a}_3 \vee \bar{Q}_1); \\ y_2 &= a_2 \bar{Q}_1 Q_2; \\ y_3 &= a_3 \bar{a}_3 Q_1 Q_2; \\ y_4 &= x_3 Q_1. \end{aligned} \quad (7)$$

В выполнении операции поиска конструкции в машине „Гарни“, кроме рассмотренного выше автомата, принимают участие также регистры P_1, P_2, P_3 , малые регистры PI_1, PI_2, PI_3, PI_4 , сдвигающее устройство, и, наконец, триггер определителя конструкции, предназначенный для запоминания результата поиска конструкции [3].

В регистрах P_1, P_2, P_3 располагаются числа R_1, R_2, R_3 соответственно (при $n = 3$)*. В случае, если длина наборов, в которых производится поиск конструкции, превышает 32 разряда, поиск конструк-

$\frac{N}{n}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\frac{N}{n}$	x_1	Q_1	Q_2	$Q_1 Q_2$	$Q_1 \bar{Q}_2$	$Q_2 \bar{Q}_1$	$\bar{Q}_1 \bar{Q}_2$	Q_1	Q_2
1	x_1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	x_1	0	1	0	1	0	0	0	0
3	x_1	1	0	1	0	0	0	0	0
4	x_1	1	1	1	1	0	0	0	0
5	x_1	0	0	0	1	0	0	0	1
6	x_1	0	1	0	1	0	0	0	0
7	x_1	1	0	0	1	1	0	0	1
8	x_1	1	1	0	1	1	0	0	0
9	x_2	0	0	0	0	0	0	0	0
10	x_2	0	1	1	0	0	1	1	0
11	x_2	1	0	0	0	1	0	0	0
12	x_2	1	1	1	0	0	0	1	0
13	x_3	0	0	0	1	0	0	0	0
14	x_3	0	1	1	1	0	1	0	1
15	x_3	1	0	0	1	1	0	0	0
16	x_3	1	1	1	1	0	0	0	1
17	x_4	0	0	0	0	0	0	0	0
18	x_4	0	1	0	0	0	0	1	0
19	x_4	1	0	0	0	1	0	0	0
20	x_4	1	1	0	0	1	0	1	0
21	x_5	0	0	0	1	0	0	0	1
22	x_5	0	1	0	1	0	0	0	0
23	x_5	1	0	0	0	1	0	0	0
24	x_5	1	1	0	0	1	0	1	0
25	x_6	0	0	0	0	0	0	0	0
26	x_6	0	1	1	0	0	1	1	0
27	x_6	1	0	0	0	1	0	0	0
28	x_6	1	1	0	0	1	0	1	0
29	x_7	0	0	0	1	0	0	0	1
30	x_7	0	1	1	1	0	1	0	0
31	x_7	1	0	0	0	1	0	0	0
32	x_7	1	1	0	0	1	0	1	0

* При $n = 2$ числа R_1, R_2 располагаются в регистрах P_2, P_3 соответственно и при $n = 1$ число R_1 располагается в регистре P_3 .

ции производится по частям: вначале просматриваются первые тридцать два разряда набора, затем вторые тридцать два разряда и т. д. — до тех пор, пока весь набор не будет просмотрен. Выборка тридцатидвухразрядных отрезков набора из памяти и их расположение на регистрах производится при работе УЦУ [4]. Малые регистры $РИ_1$, $РИ_2$ и $РИ_3$ предназначены для запоминания номеров разрядов, в которых найдены компоненты конструкции. В случае поиска трехкомпонентной конструкции, т. е. при $n = 3$, в $РИ_1$, $РИ_2$ и $РИ_3$ фиксируются номера разрядов первой, второй и третьей компоненты соответственно. При $n = 2$ в $РИ_2$ и $РИ_3$ фиксируются номера разрядов первой и второй компонент и, наконец, при $n = 1$ в $РИ_3$ — номер разряда найденной компоненты. Регистр $РИ_3$ одновременно выполняет роль счетчика сдвигов [3]. В $РИ_4$ хранится номер разряда, с которого следует начать поиск конструкции. Для выполнения условия 2 каждый раз после нахождения конструкции содержимое $РИ_3$ (номер разряда, в котором была найдена последняя компонента конструкции) передается в $РИ_4$.

Роль сдвигающего устройства при выполнении команды поиска конструкции заключается в осуществлении поразрядного сдвига содержимого регистров $Р_1$, $Р_2$, $Р_3$ и выдачи автомату определителя конструкции синхронизирующих импульсов. Работа сдвигающего устройства при выполнении команды поиска конструкции прекращается в случае, когда конструкция найдена и триггер определителя конструкции находится в единичном состоянии или же после того, как выполнены 32 сдвига.

Совместная работа всех приведенных устройств производится в следующем порядке. После расположения исследуемых наборов на регистрах $Р_1$, $Р_2$, $Р_3$ сдвигающее устройство подает синхронизирующий импульс в автомат, который производит анализ старших разрядов регистров. В случае необходимости автомат выдает сигнал фиксирования номера разряда и передает сдвигающему устройству сигнал об окончании данного такта работы. Сдвигающее устройство производит сдвиг содержимого регистров $Р_1$, $Р_2$, $Р_3$ и вновь выдает синхронизирующий сигнал автомату, после чего описанный процесс повторяется до тех пор, пока не будет найдена конструкция или же не будет просмотрен весь набор.

Фиксирование номеров разрядов найденных компонент конструкции производится с помощью сигналов, приведенных в табл. 7.

Таблица 7

Вых. сигн. автом.	Конкретн. сигн. маш.
$У_1$	$РИ_3 \rightarrow РИ_1$
$У_2$	$РИ_3 \rightarrow РИ_2$
$У_3$	$РИ_2 \rightarrow РИ_1, РИ_3 \rightarrow РИ_3$
$У_4$	"Отб. ОК" $У_{11}$ Ток

Выходному сигналу соответствует сигнал «отв. ОК», возникающий в случае нахождения конструкции и устанавливающий триггер определителя конструкции (ТОК) в единичное состояние.

Используя выражения для сигналов передач (табл. 7), получим:

$$PI_3 \rightarrow PI_1 = a_1 (\bar{a}_2 \vee \bar{Q}_2) (\bar{a}_3 \vee \bar{Q}_1);$$

$$PI_3 \rightarrow PI_2 = a_2 \bar{Q}_1 Q_2;$$

$$PI_2 \rightarrow PI_1 = a_2 \bar{a}_3 Q_1 Q_2;$$

$$\uparrow \text{УЧУ} = \text{«1» Ток} = a_3 Q_1.$$

Ա. Գ. ՀՈՎԱՆԻԱՅԱՆ, Ռ. Լ. ՈՒՌՈՒՅԱՆ

ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔՆԵՐԻ ՈՐՈՇԵՐ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Կառուցվածքներ անվանում ենք երկուական թվային հավաքածուի մեջ մեկերի և զրոների որոշակի դասավորությունը:

Հոդվածում ուսումնասիրվում են մի քանի նախօրոք հայտնի կառուցվածքների փնտրման համար ավտոմատների կառուցման հարցերը: Պարզվում է, որ շնայած կառուցվածքների միջև էական տարբերություններին, ստացված ավտոմատները կարելի է համադրել և բոլոր կառուցվածքները փնտրել մեկ համընդհանուր ավտոմատի օգնությամբ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. А. Г. Ованисян, Р. Л. Урутян. Автоматическое выделение слов с заданной последовательностью признаков. Тезисы докладов на конференции по машинному переводу, Ереван, 17—22 апреля, 1967.
2. Т. М. Тер-Микаэлян, Р. Л. Урутян. Структура алгоритма перевода и общее описание машины «Гарни». Настоящий сборник.
3. А. Г. Ованисян, Р. Л. Урутян. Операционное устройство. Настоящий сборник.
4. Р. Л. Урутян. Устройство центрального управления. Настоящий сборник.
5. Е. Н. Вавилов, Г. П. Портной. Синтез схем электронных цифровых машин. «Советское радио», 1963.
6. В. М. Глушков. Синтез цифровых автоматов. Физматгиз, 1962.
7. В. М. Глушков. Введение в кибернетику. Изд. АН УССР, 1964.
8. А. Гилл. Введение в теорию конечных автоматов. «Наука», 1966.