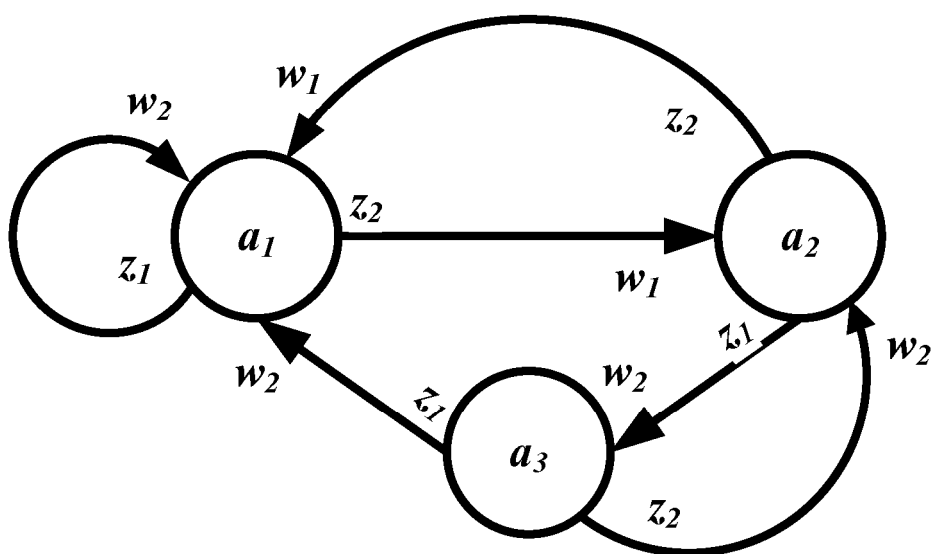


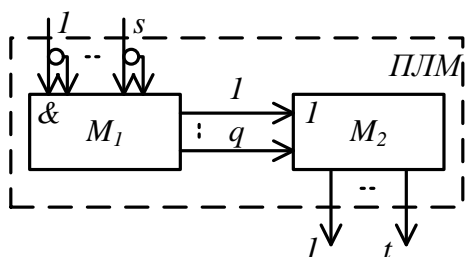
ТЕОРИЯ АВТОМАТОВ

Лекционный материал, разработанный
для самостоятельного освоения
в условиях удаленной системы обучения

часть 6



6. Программируемые логические матрицы (ПЛМ)



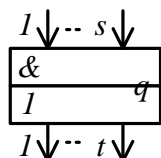
ПЛМ (s, t, q) .

Различают ПЛМ 2-х типов:

ПЛМ, программируемые
изготовителем;

ПЛМ, программируемые
пользователем.

Условное обозначение



Здесь s – число входов, t – число выходов, а q – число термов.

Обычно

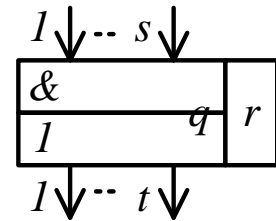
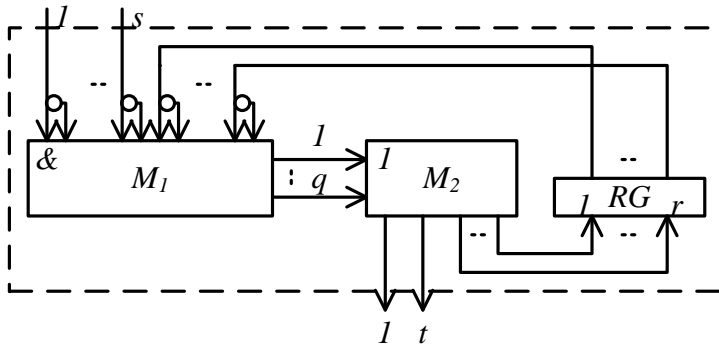
s – около 12,

t – около 24,

q – от 48 до 96.

Существуют ПЛМ с памятью

Условное обозначение

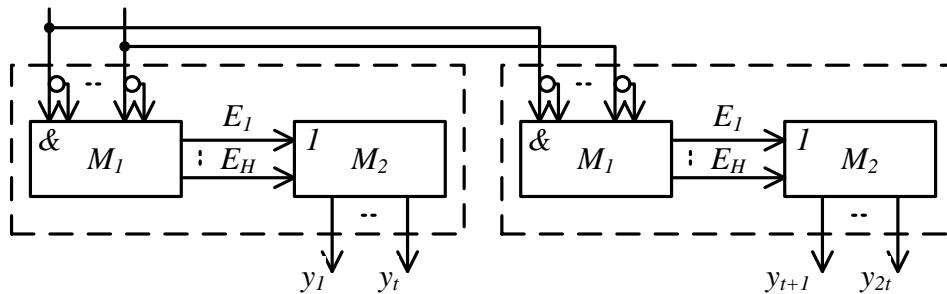


Допустим, задана система булевых функций, содержащая x_1, \dots, x_L .
 y_1, \dots, y_N - выходные переменные, термы этой системы: E_1, \dots, E_H .

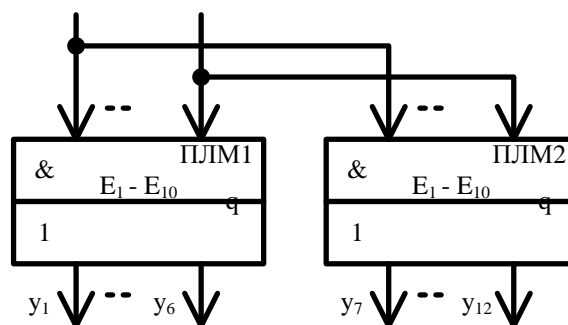
Такая система может быть реализована на одной ПЛМ с параметрами s, t, q , если $L \leq s, N \leq t, H \leq q$.

6.1. Расширение ПЛМ по выходам

Такое расширение требуется, когда $L \leq s, H \leq q, N > t$. Выполняется оно так, как показано на рисунке ниже.

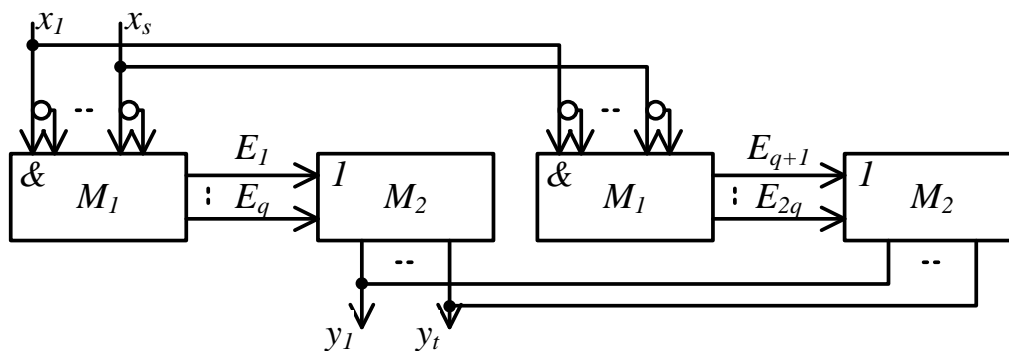


Пример использования ПЛМ ($s = 6, t = 6, q = 10$) для расширения по выходам.

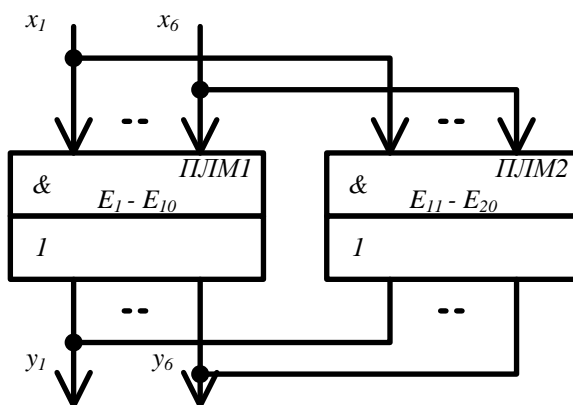


6.2. Расширение ПЛМ по термам

Такое расширение требуется, когда $L \leq s$, $N \leq t$, $H > q$. Выполняется оно так, как показано на рисунке ниже.

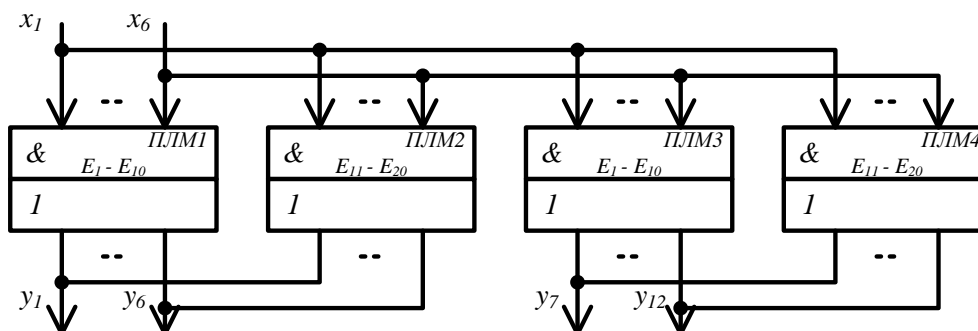


Пример использования ПЛМ ($s = 6$, $t = 6$, $q = 10$) для расширения по термам.



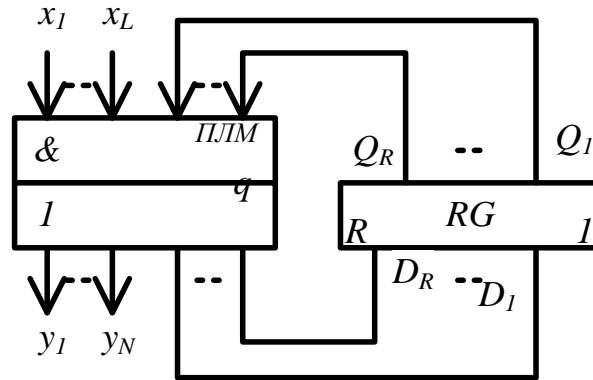
6.3. Совместное расширение ПЛМ по выходам и по термам

Если у ПЛМ не хватает ни выходов, ни термов, т.е. $L \leq s$, $N > t$, $H > q$, то сначала необходимо выполнить расширение по термам, а затем расширение по выходам.



6.4. Синтез МПА на ПЛИМ

Синтез МПА будем производить на основе прямой структурной таблицы переходов. Укрупненная структура МПА в этом случае будет выглядеть следующим образом.



a_m	$K(a_m)$	a_s	$K(a_s)$	X_h	Y_t	D_h $D_1D_2D_3$	h	
a_1	001	a_2	011	$x_1 x_2$	$y_3 y_9$	Y_2	011	1
		a_3	000	$x_1 \bar{x}_2$	$y_1 y_4$	Y_3	000	2
		a_5	010	\bar{x}_1	y_2	Y_6	010	3
a_2	011	a_2	011	x_1	$y_8 y_9$	Y_7	011	4
		a_5	010	\bar{x}_1	$y_3 y_5 y_6$	Y_1	010	5
a_3	000	a_6	100	x_2	-	Y_0	100	6
		a_3	000	$\bar{x}_2 x_3$	y_2	Y_6	010	7
		a_5	010	$\bar{x}_2 \bar{x}_3$	$y_3 y_9$	Y_2		8
a_4	110	a_6	100	1	$y_4 y_7$	Y_5	100	9
a_5	010	a_1	001	$x_3 x_1$	-	Y_0	001	10
		a_3	000	$x_3 \bar{x}_1$	$y_5 y_6$	Y_4	110	11
		a_4	110	\bar{x}_3	y_2	Y_6		12
a_6	100	a_6	100	x_2	$y_4 y_7$	Y_5	100	13
		a_1	001	\bar{x}_2	$y_3 y_5 y_6$	Y_1		14

Для нашего примера входы ПЛИМ будут загружаться входными сигналами: $x_1, x_2, x_3, Q_1, Q_2, Q_3$. То, что мы создадим должно вырабатывать входные сигналы: $y_1, \dots, y_9, D_1, D_2, D_3$ - ограничение по входам не выполняются. Термы: E_1, \dots, E_{14} - ограничение по термам не выполняются.

Разобьем выходные переменные и сигналы функции возбуждения на 2 подмножества:

$$B_1 = \{y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6\}; B_2 = \{y_7, y_8, y_9, D_1, D_2, D_3\}.$$

Будем реализовывать эти две подсистемы отдельно следующим образом:

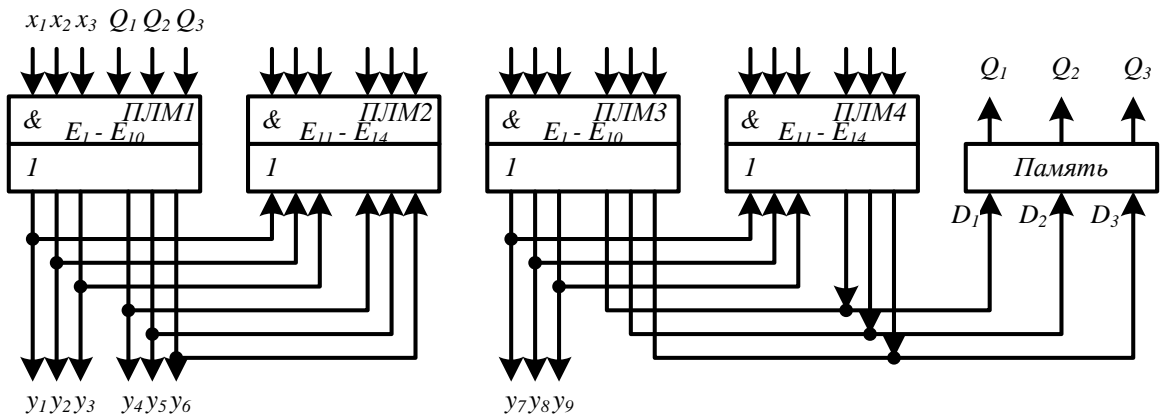


Таблица программирования ПЛМ 1; 2:

	$x_1 x_2 x_3 Q_1 Q_2 Q_3$	$y_1 y_2 y_3 y_4 y_5 y_6$
1	1 1 d 0 0 1	.. 1 ...
2	1 0 d 0 0 1	1 .. 1 ..
3	0 d d 0 0 1	. 1
4	1 d d 0 1 1
5	0 d d 0 1 1	.. 1 . 1 1
.	...	
.		
9	d d d 1 1 0	... 1 ..
10	1 d 1 0 1 0
1	0 d 1 0 1 0 1 1
2	d d 0 0 1 0	. 1
3	d d d 1 0 0	... 1 ..
4	d 0 d 1 0 0	.. 1 . 1 1
.	...	
.		
10	d d d d d d

Аналогичным образом строятся ПЛМ 3 и ПЛМ 4.

Разобьем выходные сигналы и сигналы функции возбуждения следующим образом:

$$B_1 = \{y_1, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7\}; B_2 = \{y_2, y_8, y_9, D_1, D_2, D_3\}.$$

Такое разбиение привело к тому, что для реализации подмножества B_1 потребовались следующие термы:

$$E_1, E_2, E_5, E_8, E_9, E_{11}, E_{13}, E_{14}.$$

Следовательно, здесь расширение по термам вводить не потребуется и множество B_1 может быть реализовано на одной ПЛМ.

