

Применение ПЗУ и ПЛМ для обработки информации

1 Табличная реализация функций с помощью ПЗУ

1.1 Арифметические операции и элементарные функции

1.2 Логические преобразователи

1.3 Знакогенераторы

2 ПЛМ и их применение

- **Знать:** структурные схемы и принципы работы преобразователей на основе ПЗУ и ПЛМ.
- **Уметь:** разработать структурные схемы и таблицы прошивок для реализации функций (операций) на ПЗУ и ПЛМ.
- **Помнить:** об ограничениях, накладываемых на систему булевых функций числом переходных шин ПЛМ .
- **Литература:** [1].

1 Табличная реализация функций с помощью ПЗУ

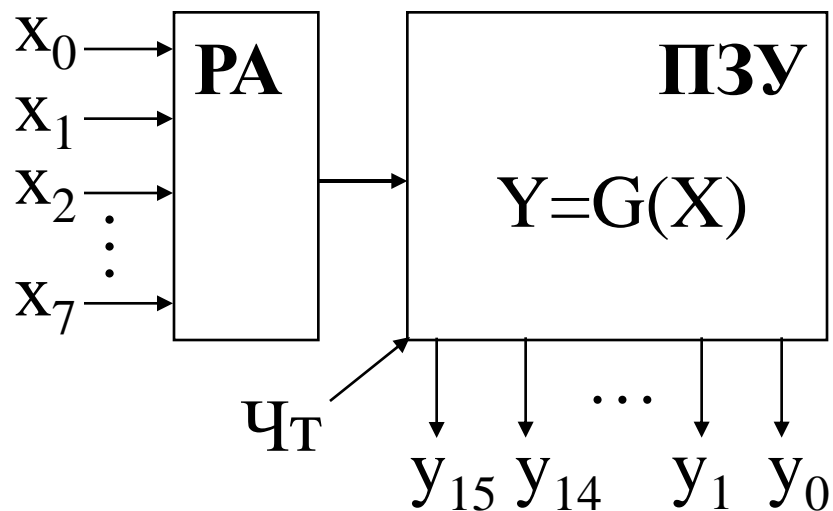
1.1 Арифметические операции и элементарные функции

Пример табличного задания функции

Адрес ЯП				Содержимое ЯП						
x_7	...	x_1	x_0	y_{15}	...	y_4	y_3	y_2	y_1	y_0
0	...	0	0	0	...	0	0	0	0	0
0	...	0	1	0	...	0	0	0	0	1
0	...	1	0	0	...	0	0	1	0	0
0	...	1	1	0	...	0	1	0	0	1

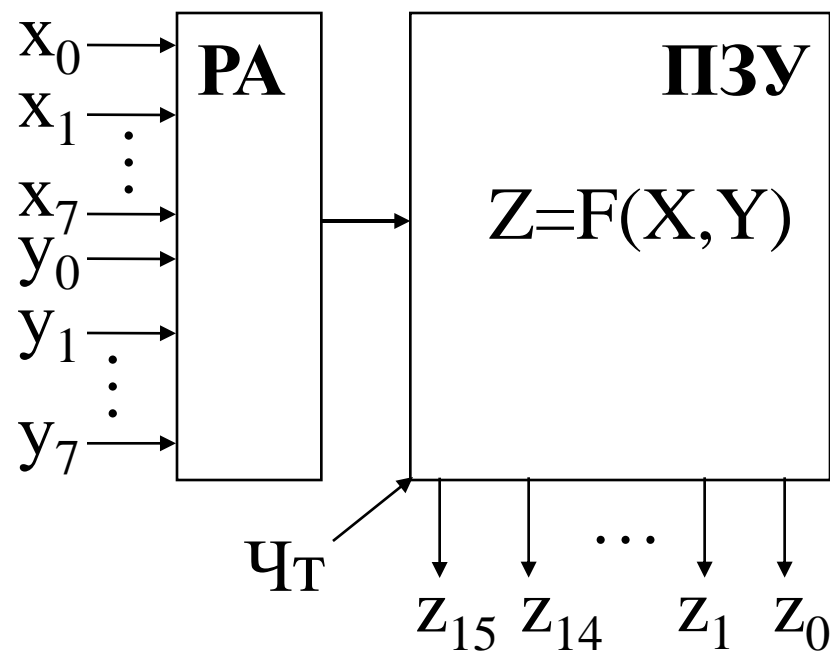
Примеры табличных вычислений функций

Вычисление функции
одного аргумента ($Y=X^2$)



$$X \times Y = ((X + Y)^2 - (X^2 + Y^2)) / 2$$

Вычисление функции
двух аргументов
($Z=\sin X * \ln Y$)



Достоинства и недостатки табличных вычислений функций

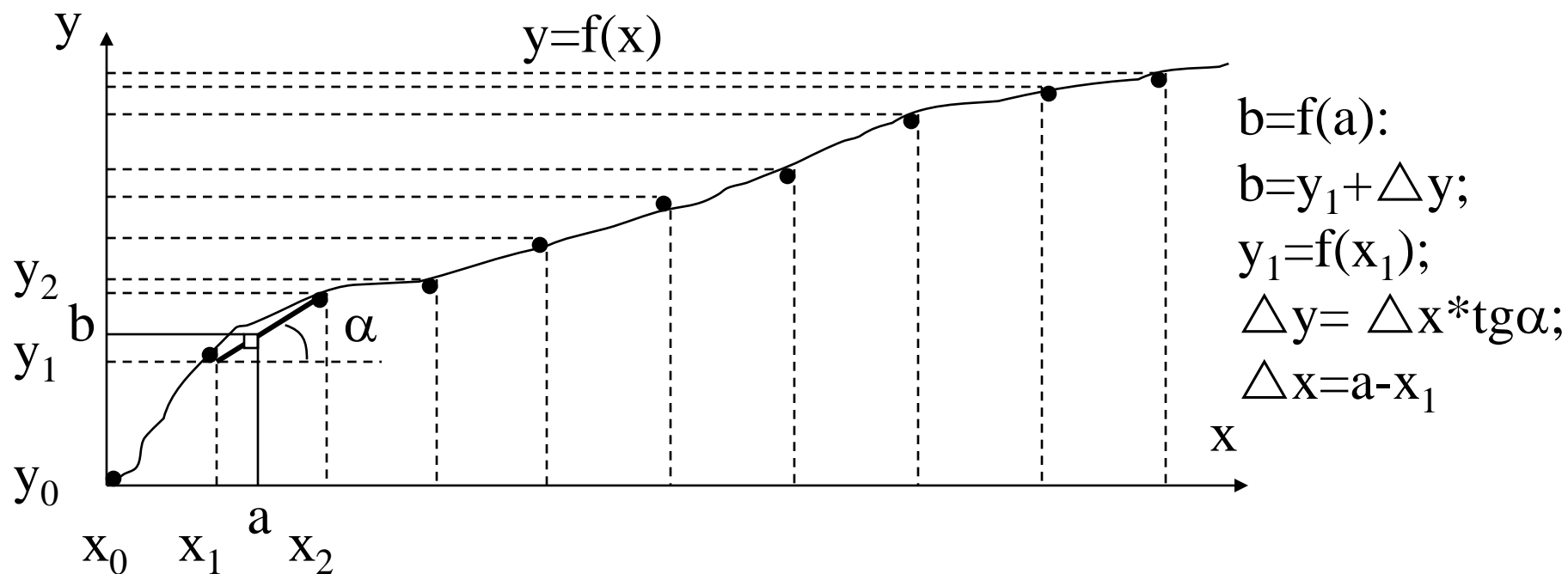
- Главное достоинство табличного вычисления функций высокая скорость выполнения операций.
- Основной недостаток – большой объем памяти, необходимой для табличной реализации функции.
- Для сокращения объема памяти могут быть использованы таблично-алгоритмические методы. В этом случае в ПЗУ хранятся не все значения функции, а только значения её в узловых точках.

Таблично-алгоритмическое вычисление функций

Функция вычисляется в два этапа:

из ПЗУ считывается значение функции в ближайшей узловой точке;

к считанному значению прибавляется приращение до заданной точки. Для вычисления приращения обычно используется линейная аппроксимация.



1.2 Логические преобразователи

Вычисление логических функций

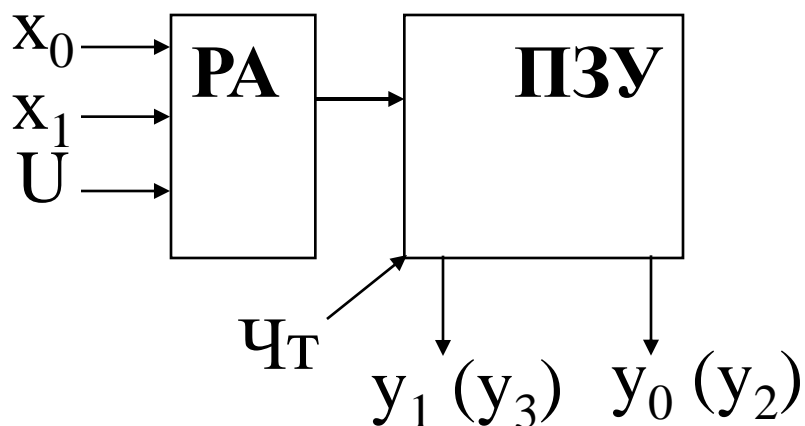
Адрес			ЯП	
U	x ₁	x ₀	y ₁ (y ₃)	y ₀ (y ₂)
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

$$y_0 = x_0 \oplus x_1;$$

$$y_1 = x_0 \& x_1;$$

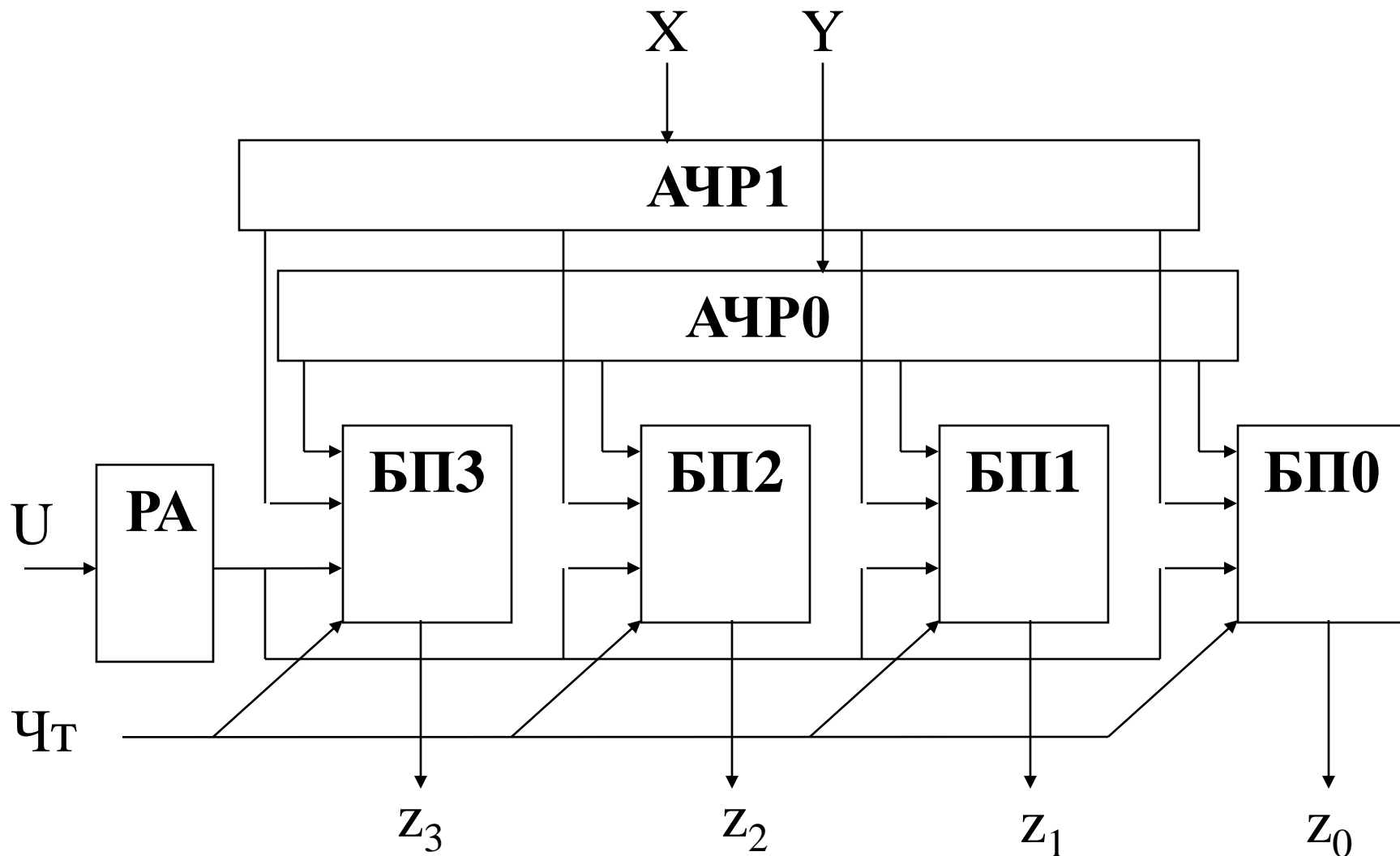
$$y_2 = x_0 \rightarrow x_1;$$

$$y_1 = x_0 \vee x_1.$$



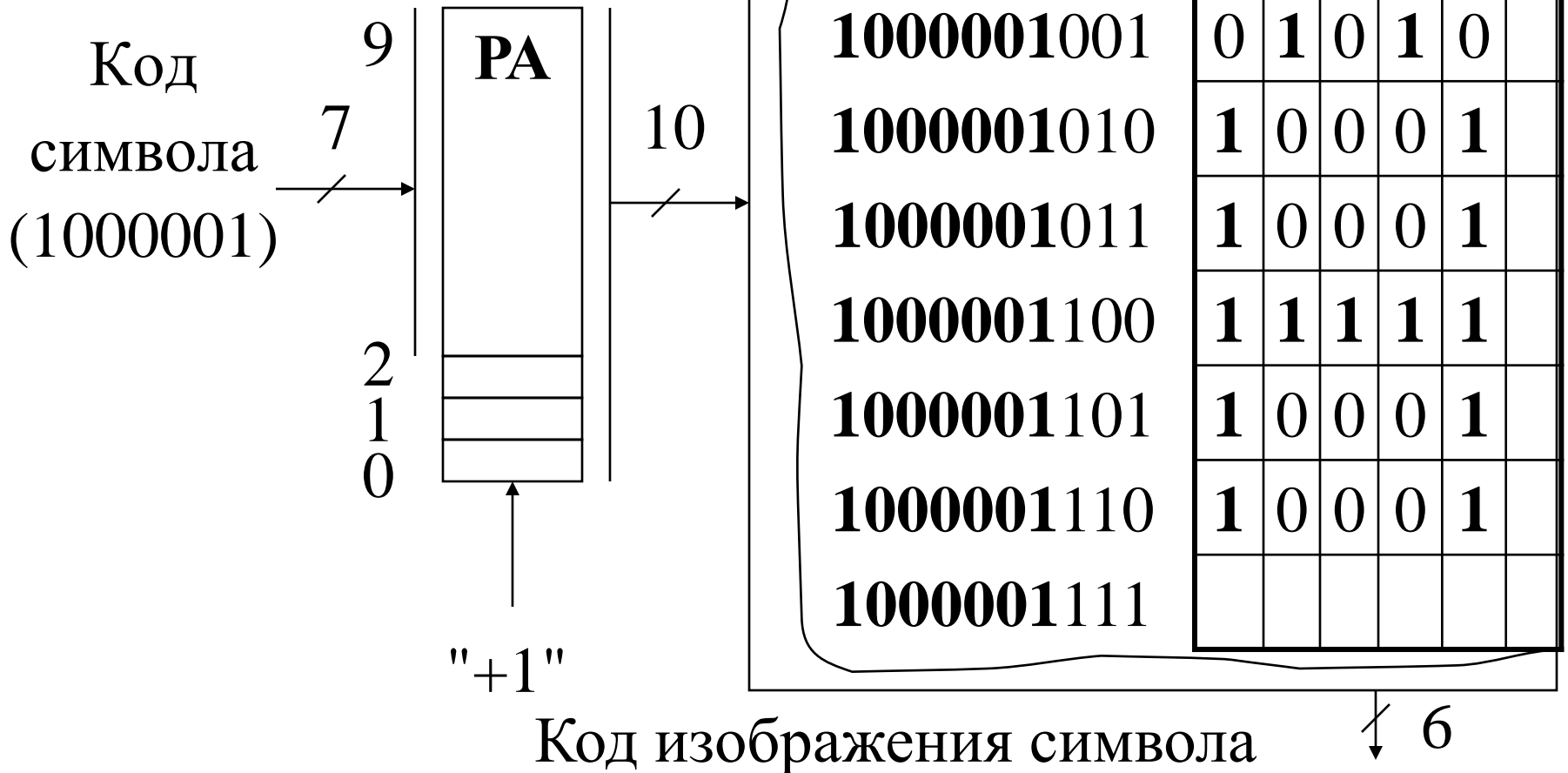
Выполнение логических операций

$$z_j = x_j f y_j; \quad j=1, \dots, J; \quad f \in \{\oplus, \&, \vee, \dots\}$$



1.3 Знакогенераторы

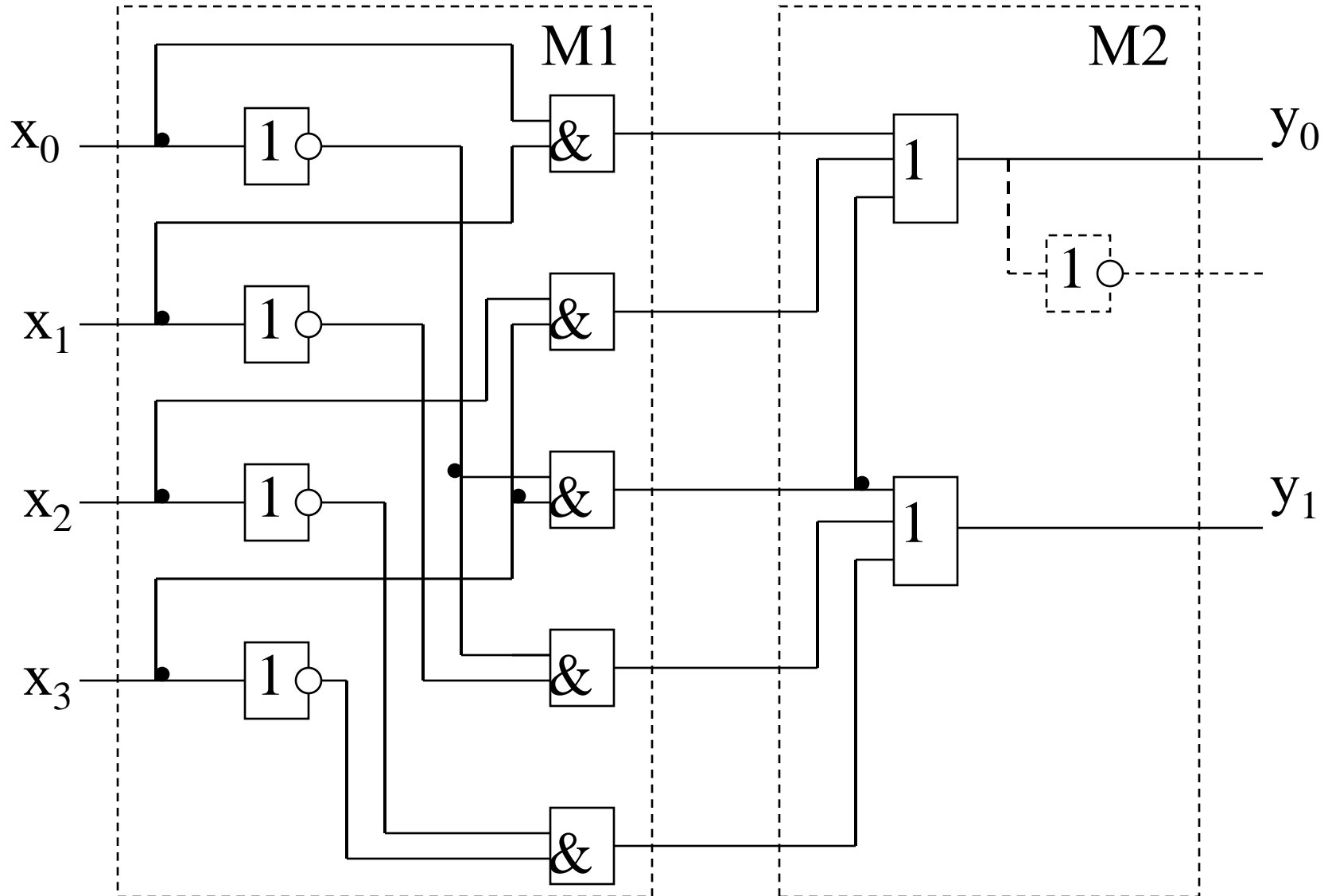
Преобразование
двоичного кода символа
в двоичный код
изображения символа



2 ПЛМ и их применение

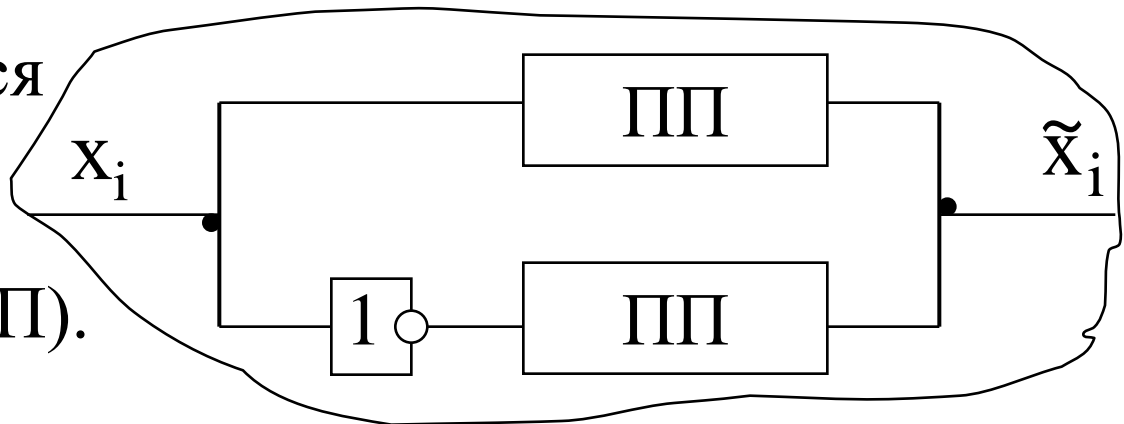
$$Y_0 = x_1x_0 \vee x_2x_3 \vee \overline{x_0}x_3,$$

$$Y_1 = \overline{x_1}\overline{x_0} \vee \overline{x_3}x_2 \vee \overline{x_0}x_3.$$



Состав ПЛМ

- М1 – матрица конъюнкторов;
- М2 – матрица дизъюнкторов.
- Матрица М1 связана с матрицей М2 переходными шинами, число которых накладывает ограничение на число различных конъюнкций в реализуемой системе булевых функций. В ПЛМ К556РТ1 было 16 входов, 8 выходов и 48 переходных шин.
- Программирование ПЛМ осуществляется путем пережигания плавких предохранителей (ПП).



Применение ПЛМ

- Основные направления использования ПЛМ.
 - *Управляющие автоматы с "жесткой логикой".* Используется для реализации функций возбуждения, переходов и выходов;
 - *Логические преобразователи.* Используется для вычисления значений логических функций;
 - *Преобразователи начального адреса.* Например, используется для преобразования кода операции в начальный адрес соответствующей микропрограммы.