

Определение 2. Простой импликантой системы переключаемых функций (1) будет называться элементарное произведение независимых переменных x_i , которое входит в функции $f_1, f_2, \dots, f_k$ ($k \leq m$), но никакая его собственная часть во все эти функции одновременно не входит.

Каждой простой импликанте будем приписывать признак $f_{i_1}, f_{i_2}, \dots, f_{i_k}$ (информационная часть импликанты), определяющий частную совокупность функций, которой принадлежит импликанта.

Алгоритм синтеза

1. Нахождение всех простых импликант системы переключательных функций.

Пусть i -ая функция f_i ($1 \leq i \leq m$) системы переключательных функций (1) задана своей СДНФ. В таком случае строится таблица 2^n наборов, для каждого из них определяется информационная часть (признак), т. е. наборы переменных, на которых все функции системы равны 0, вычеркиваются. Затем производится склеивание оставшихся наборов с учетом признака.

Отсутствие признака при склеивании импликант означает, что произведение (новая импликанта) не входит ни в одну переключательную функцию, т. е. в случае склеивания конституент различных функций.

2. Повторение алгоритма склеивания импликант, полученных в пункте 1. Процесс повторяется до тех пор, пока дальнейшее склеивание становится невозможным.

3. Объединение импликант по признакам. В результате получаем некоторую функцию $\psi_j(x_{i_1}, x_{i_2}, \dots, x_{i_l})$ ($l \leq n$), которая должна быть реализована на функциональном элементе с заданной структурой. Затем определяем сложность функционального элемента (например, сумма логических входов).

4. Построение импликативной матрицы и получение некоторого множества полных подмножеств системы переключательных функций.

Из этого множества выбираем полное подмножество, минимальное в некотором смысле (сумма входов сети).

5. Согласно признаку строится схема, реализующая заданную систему функций.

Пример. Задана система функций (табл. 1).

Таблица 1

A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
B	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
C	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
D	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
f_1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
f_2	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
f_3	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1

Применяя алгоритм синтеза и опуская все промежуточные вычисления, построим импликантные матрицы совокупности функций (табл. 2, 3).

Таблица 3

Консти- туента Цилин- данта	$\bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D}$		$\bar{A}\bar{B}\bar{C}D$		$\bar{A}\bar{B}C\bar{D}$		$\bar{A}\bar{B}CD$		$A\bar{B}\bar{C}\bar{D}$		$A\bar{B}\bar{C}D$		$A\bar{B}C\bar{D}$		$A\bar{B}CD$		$AB\bar{C}\bar{D}$		$AB\bar{C}D$		$ABC\bar{D}$		$ABCD$	
	f_2	f_3	f_2	f_3	f_2	f_3	f_2	f_3	f_2	f_3	f_2	f_3	f_2	f_3	f_2	f_3	f_2	f_3	f_2	f_3	f_2	f_3	f_2	f_3
$ABCD$ 123																								
ψ_1 -2 3																								
ψ_2 1-3																								
ψ_3 -2-																								
ψ_4 --3																								
ψ_5 12-																								
ψ_6 1--																								

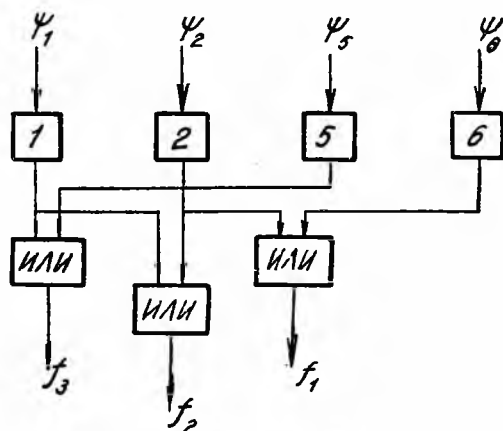
Из импликантных матриц имеем:

$$f_1 = A \vee BC;$$

$$f_2 = \overline{ABD} \vee \overline{ABC} \vee \overline{AB};$$

$$f_3 = \overline{ABD} \vee \overline{ACD} \vee \overline{AC} \vee AB.$$

Полученная логическая схема приведена на рисунке.



$$\psi_1 = \overline{ABD} \vee \overline{ACD} \vee \overline{ABC};$$

$$\psi_2 = \overline{ACD} \vee BC \vee AB;$$

$$\psi_3 = \overline{BD}; \quad \psi_4 = \overline{AC}; \quad \psi_5 = \overline{AB}; \quad \psi_6 = A$$

$$f_1 = \psi_2 \vee \psi_6;$$

$$f_2 = \psi_1 \vee \psi_5;$$

$$f_3 = \psi_1 \vee \psi_2.$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Е. Н. Вавилов, Г. П. Портной. Синтез схем электронных цифровых машин. Изд-во «Советское радио», 1963.
2. Bartee Thomas C. Computer Design of Multiple Output Logical Networks. JRE, Trans. 1961, EC-10, № 1.
3. Г. Н. Поваров. Метод синтеза вычислительных и управляющих контактных схем. «Автоматика и телемеханика», т. 18, № 2, 1957.
4. Синтез электронных и управляющих схем. Изд-во иностр. лит-ры, 1954.
5. М. В. Туманян. Минимизация структуры релейных устройств со многими выходами. Изв. АН СССР, «Техническая кибернетика», № 3, 1965.