

Минимизация логических функций

Цель минимизации ЛФ заключается в уменьшении стоимости ее технической реализации при сохранении заданных характеристик.

Критерии:

1. Для ЦУ на дискретных элементах – минимизация их числа.
2. Для ЦУ на БИС и СБИС – площадь схемы на кристалле и, как следствие, регулярность внутренней структуры и минимизация числа межсоединений.

Способы:

1. Аналитический – путем тождественных преобразований на основе законов алгебры логики.

Пример

ЛФ представлена в виде СДНФ:

$$Y = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}B C + A\bar{B}C$$

Элементарные конъюнкции называются соседними (логически смежными), если они отличаются только одной переменной, применение к ним операции «склеивания» понижает их ранг на единицу. Здесь соседние 1 и 2, а также 3 и 4 кон.

$$Y = \bar{A}\bar{B}(\bar{C} + C) + \bar{A}B(C + \bar{C}) = \bar{A}\bar{B} + \bar{A}B = \bar{A}(B + \bar{B}) = \bar{A}$$

2. Использование специальных методов.

Карты Карно

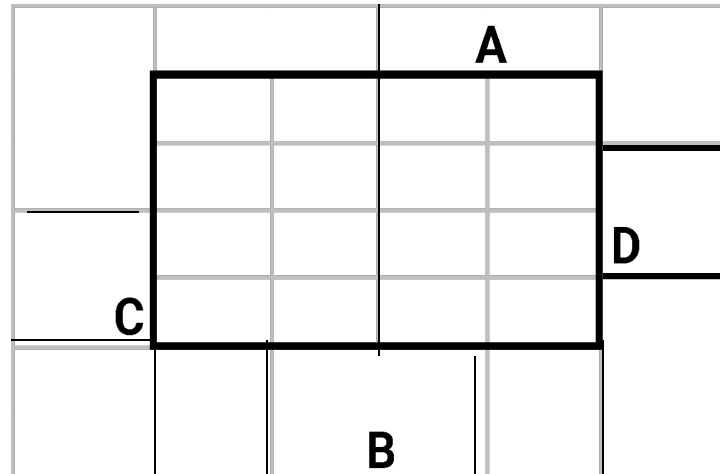
	\bar{A}	A
\bar{B}	$\bar{A}\bar{B}$	$A\bar{B}$
B	$\bar{A}B$	AB

C\AB	00	01	11	10
0				
1				

B\A	0	1
0	$\bar{A}\bar{B}$	$A\bar{B}$
1	$\bar{A}B$	AB

CD\AB	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

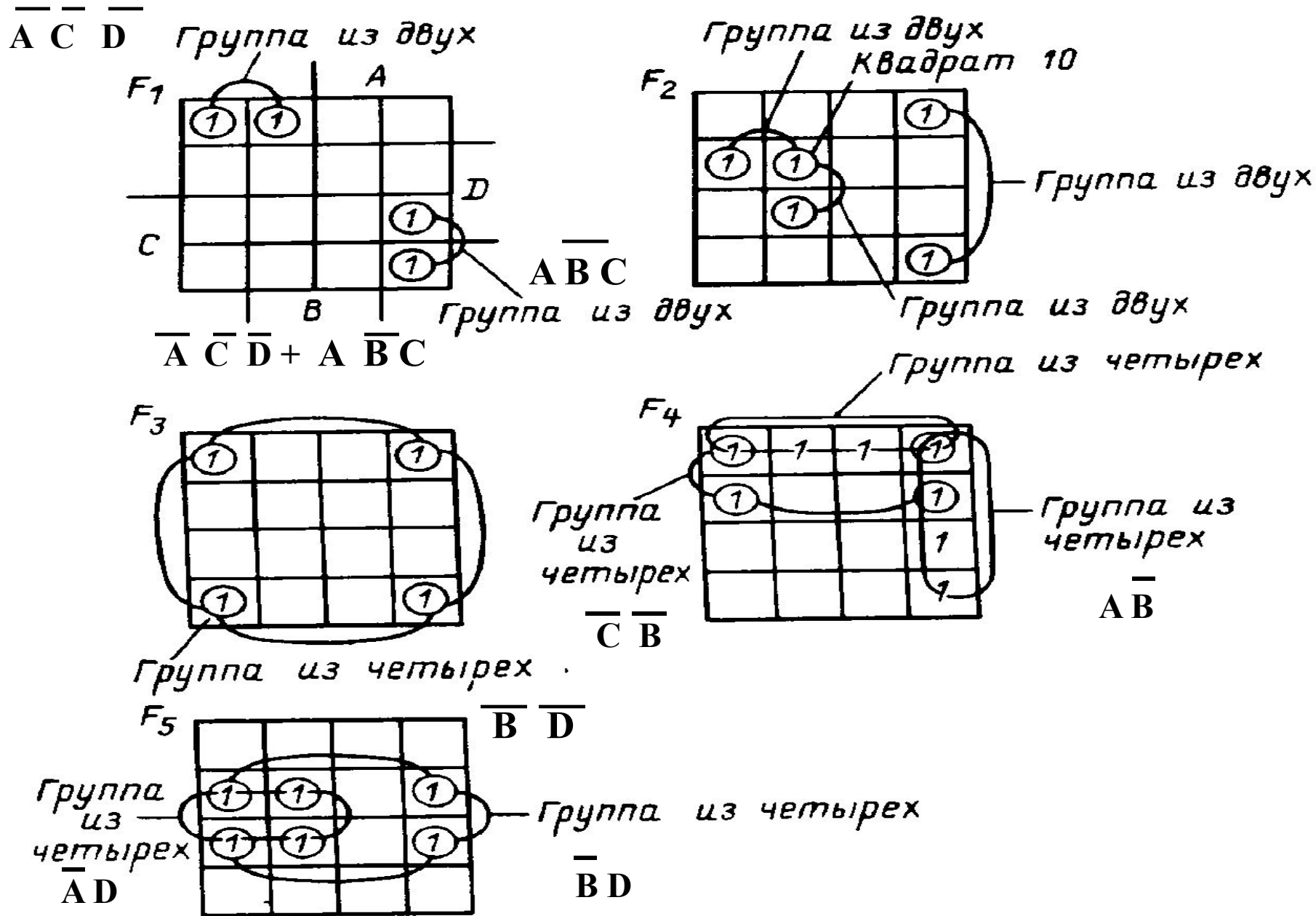
B\A	0	1
0	0	1
1	0	1



Основные правила

1. Начните с булева выражения в дизъюнктивной нормальной форме или с таблицы истинности.
2. Начертите карту Карно с необходимым числом переменных и нанесите «единицы» в соответствующие ячейки.
3. Объедините смежные ячейки, содержащие единицы контурами, охватывающими два, четыре или восемь ячеек (одну ячейку можно использовать несколько раз, не вводя контуров, в которых все ячейки с единицами уже вошли в другие контуры).
4. Проведите упрощения, включая члены, дополняющие друг друга внутри контура и опуская смежные переменные.
5. Объедините оставшиеся члены (по одному в каждом контуре) функцией ИЛИ (+).
6. Запишите полученное упрощенное булево выражение в дизъюнктивной нормальной форме, (дополнив его слагаемыми учитывающими единицы, не вошедшие ни в какие контуры).

Минимизация ЛФ с помощью К-карт



Примеры

$$Y = A'B'C' + A'B'C + A'BC' + A'BC$$

C\AB	00	01	11	10
0	1	1		
1	1	1		

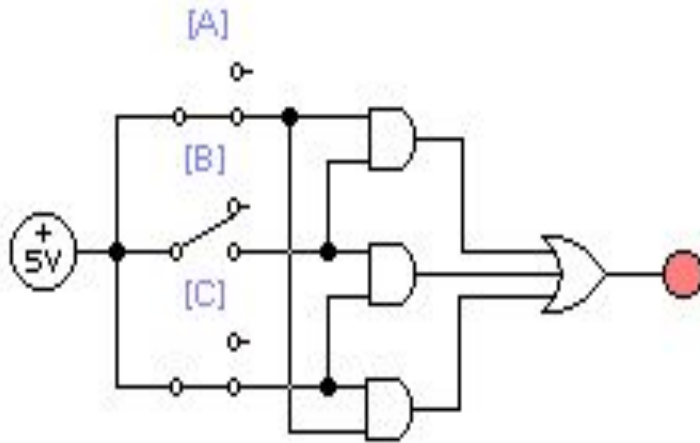
$$Y = A'BC + AB'C + ABC' + ABC$$

C\AB	00	01	11	10
0			1	
1		1	1	1

$$Y = AB + BC + CA$$

Мажоритарный элемент

$$Y=AB+BC+CA$$



$$Y=(A+B)(B+C)(C+A)$$

