Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский Университет

Информационных Технологий, Механики и Оптики

ПИиКТ, Программная инженерия

Курсовая работа

по дисциплине

«Дискретная математика»

Вариант – 104 (75 для второй части)

Выполнил:

Проверил:

Санкт-Петербург

2018 г

Составление таблицы истинности:



Представление булевой функции в аналитическом виде:

КДНФ:

ККНФ:

Минимизация булевой функции методом Квайна-Мак-Класки:

Нахождение простых импликант:



Составление импликантной таблицы:



Упрощенная импликантная таблица:



T =

Метод Петрика:

Y = (A V C)(B V D) = AB V AD V CB V CD

C1 = S1a = 7 + 8 = 15 S1b = 20

C2 = S2a = 7 + 8 = 15 S2b = 20

C3 = S3a = 7 + 8 = 15 S3b = 20

C4 = S4a = 7 + 8 = 15 S4b = 20

Минимальное покрытие функции – С1 (остальные тоже подходят)

Сmin(f) = Sa = 15, Sb = 20

Этому покрытию соответствует МДНФ функции:

Минимизация булевой функции на картах Карно.

Определение МДНФ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | x4x5 | | | |  |  |  | x4x5 | | | |  |
|  |  |  | 00 | 01 | 11 | 10 |  |  |  | 00 | 01 | 11 | 10 |  |
|  | x2 x3 | 00 | 1 | 1 | 1 | d |  | x2 x3 | 00 |  |  |  | 1 |  |
|  | 01 |  | d |  |  |  | 01 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|  | 11 | 1 | 1 | 1 | d |  | 11 |  |  |  | 1 |  |
|  | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 |  | 10 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | x1=0 |  |  |  |  |  |  | x1=1 |  |  |  |

Получаем:

Сmin() = Sa = 15, Sb = 20

МДНФ имеет следующий вид:

Факторизация:

= (SQ = 20)

= = (SQ = 16)

Декомпозиция:

(SQ = 13) = 2

Для схемы с парафазными входами имеем SQ = 16, T = 4τ

Определение МКНФ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | x4x5 | | | |  |  |  | x4x5 | | | |
|  |  | 00 | 01 | 11 | 10 |  |  |  | 00 | 01 | 11 | 10 |
| x2 x3 | 00 |  |  |  | d |  | x2 x3 | 00 | 0 | 0 | 0 |  |
| 01 | 0 | d | 0 | 0 |  | 01 |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  | d |  | 11 | 0 | 0 | 0 |  |
| 10 |  |  |  |  |  | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  | x1=0 |  |  |  |  |  |  | x1=1 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Получаем:

Сmin() = Sa = 18, Sb = 24

МКНФ имеет следующий вид:

Факторизация:

(SQ = 20)

(SQ = 19)

( (SQ = 17)

Декомпозиция:

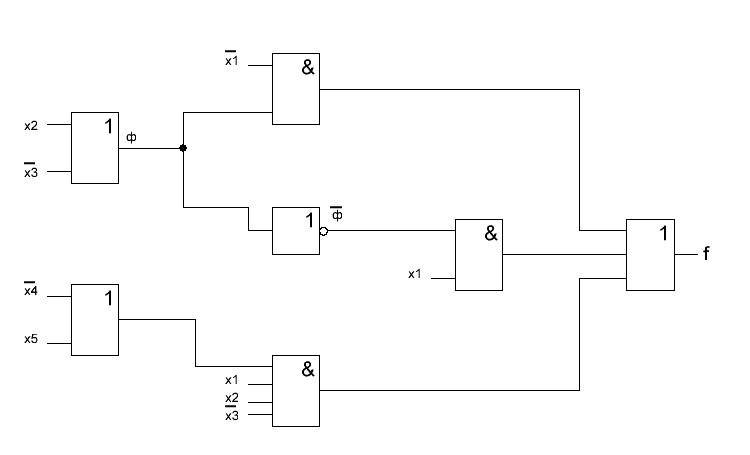
( (SQ = 14)

Для схемы с парафазными входами имеем SQ = 16, T = 4τ

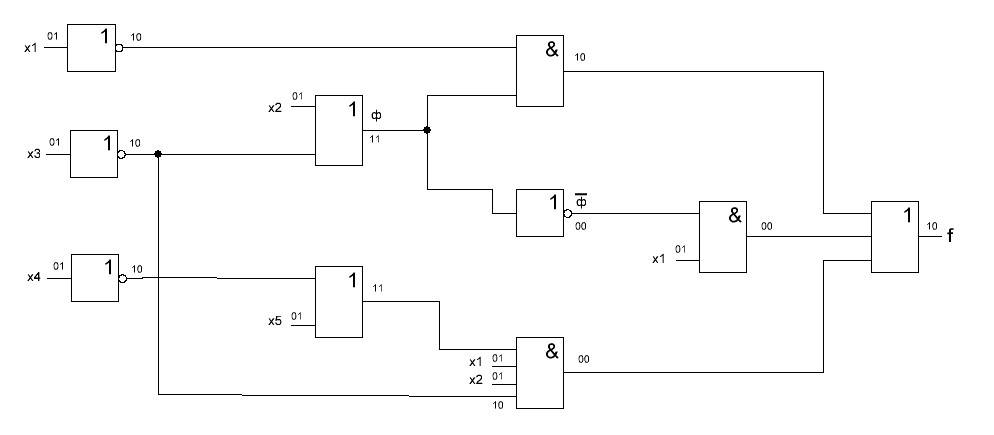
Синтез комбинационных схем в булевом базисе.

Схема по преобразованной МДНФ с парфазными и двухфазными входами:

SQ = 16 T = 4τ



SQ = 19 T = 5τ

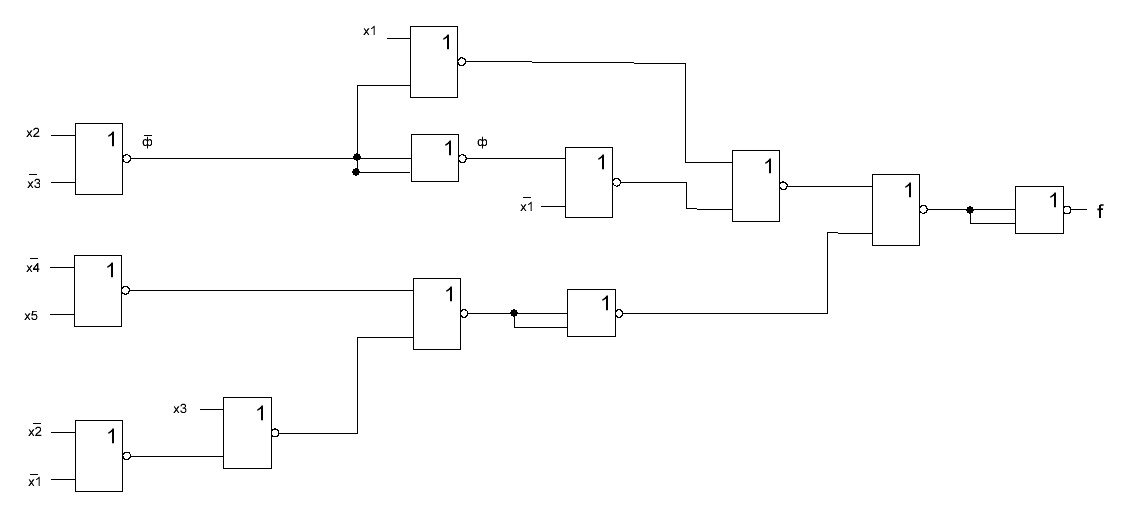


Синтез комбинационных схем в универсальных базисах.

Базис (ИЛИ-НЕ) с ограничением на число входов (2)

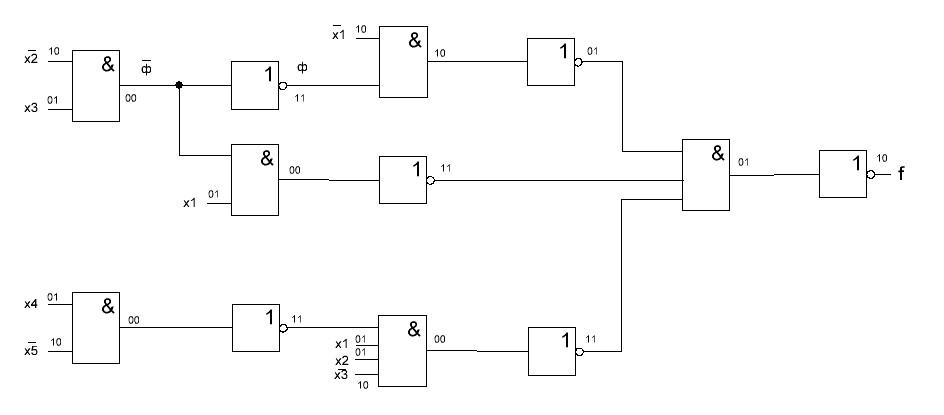
*f* =

SQ = 16 T = 4τ

**

Сокращенный булевый базис (И, НЕ) по преобразованной МДНФ:

SQ = 21 T=6τ

**

Синтез комбинационных схем в базисе Жегалкина по преобразованной МДНФ:

⊕ ) ( ⊕

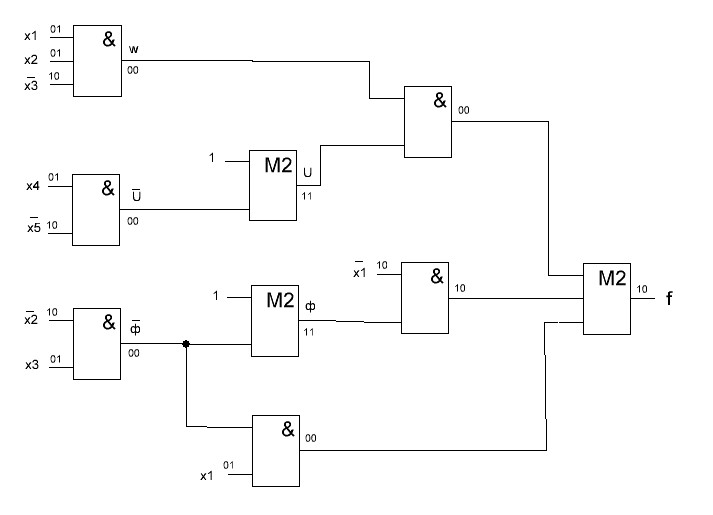
⊕ ⊕ ⊕ ⊕

*W* = ⊕ ⊕

⊕ ⊕ ⊕ ⊕

⊕

SQ = 20 T = 4τ



**2 часть (75 вариант)**

C = (A + 1)mod25

5 входных переменных – 5-разрядное число А; 5 выходных переменных.

Таблица истинности:

****

Карты Карно:

С1



Сmin(C1) = {X1111, 10XXX} Sa = 6 Sb = 8

С2



Сmin(C2) = {010XX, 01X0X, X1X10, X0111} Sa = 13 Sb = 17

С3



Сmin(C3) = {XX10X, XX011, XX1X0} Sa = 7 Sb = 10

С4



Сmin(C4) = {XXX01, XXX10} Sa = 4 Sb = 6

С5

Сmin(C5) = {0XXX0, X0XX0} Sa = 4 Sb = 6

Факторизация и декомпозиция:

­­

Y =

Синтез схемы в булевом базисе:

τ

