Національний технічний університет України

«Київський Політехнічний Інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики і обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

Лабораторна робота №1

з дисципліни «Комп’ютерна логіка»

Тема: «Синтез перемикальних функцій в різних алгебрах»

Підготував: студент групи ІО-61

Лисенко Дмитро Вадимович

Перевірив:

Верба Олександр Андрійович

Київ 2016

**Короткі теоретичні відомості**

*Логічний елемент* – це електронна схема, що реалізує певну перемикальну функцію.

Сукупність логічних елементів, призначена для перетворення двійкових змінних, називається *логічною схемою*.

Логічні схеми поділяються на послідовні і комбінаційні.

*Комбінаційною* називається логічна схема, в якої значення вихідних сигналів цілком визначаються значеннями вхідних сигналів, що діють в даний момент часу і не залежать від значень вхідних сигналів, що діяли в попередні моменти часу.

*Задача аналізу* комбінаційної схеми зводиться до знаходження системи функцій, що відбивають логіку роботи цієї схеми.

*Задача синтезу* зворотна задачі аналізу, тобто припускає побудову схеми, використовуючи заданий базис логічних елементів.

Існує кілька способів оцінки складності схем. Часто використовують оцінку по Квайну (*К*), яка визначається як сумарне число входів усіх логічних елементів.

Швидкодія комбінаційних схем залежить від часових параметрів логічних елементів *t*01 і *t*10, що характеризують затримку сигналів (час переходу вихідного сигналу від одного логічного рівня до іншого). На практиці використовують звичайно усереднене значення часу затримки *t* = (*t*01+*t*10)/2 чи максимальне – *t\** = max(*t*01, *t*10).

**Отримані формули, таблиці, малюнки**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Таблиця*  *істинності* | | | |
| *x*3 | *x*2 | *x*1 | *y* |  |
|  |  |  |  |  |
| 0 | 0 | 0 | 1 |  |
| 0 | 0 | 1 | 0 |  |
| 0 | 1 | 0 | 0 |  |
| 0 | 1 | 1 | 1 |  |
| 1 | 0 | 0 | 0 |  |
| 1 | 0 | 1 | 1 |  |
| 1 | 1 | 0 | 0 |  |
| 1 | 1 | 1 | 0 |  |
|  |  |  |  |  |

(форма І/АБО)

(форма І-НЕ/І-НЕ)

(форма АБО/І-НЕ)

(форма АБО-НЕ/АБО)

(форма АБО/І)

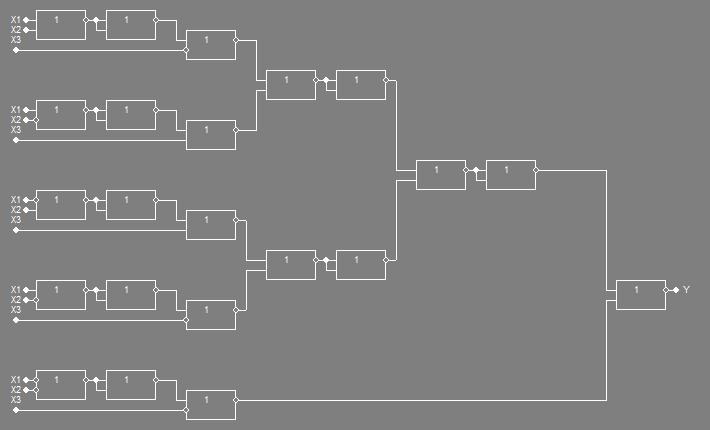
(форма АБО-НЕ/АБО-НЕ) ✔

(форма І/АБО-НЕ) ✔

(форма І-НЕ/І)

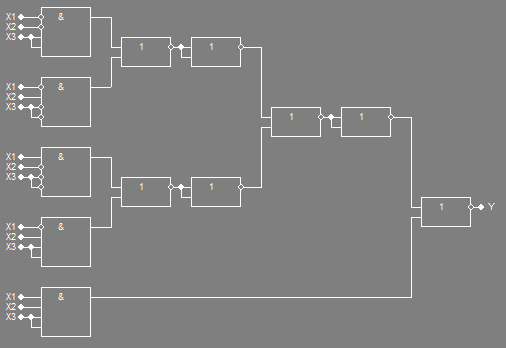
З даних елементів 2АБО-НЕ та 4І можна зробити схеми всіх восьми нормальних форм. Розглянемо форми, назви яких співпадають з заданими елементами.

Форма АБО-НЕ/АБО-НЕ:



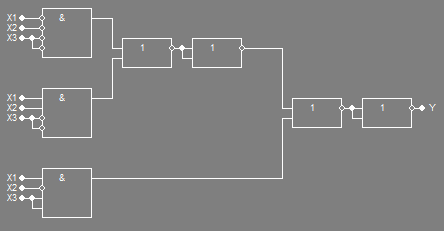
К = 44, Т = 8\*12 = 96, N = 22

Форма І/АБО-НЕ:



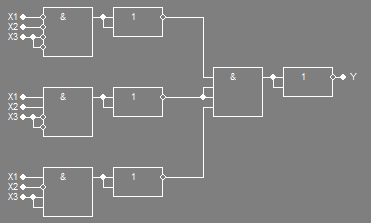
К = 34, Т = 14 + 5\*12 = 74, N = 12

Розглянемо форму І/АБО:



К = 20, Т = 14 + 4\*12 = 62, N = 7

Розглянемо форму І-НЕ/І-НЕ:



К = 24, Т = 2\*14 + 2\*12 = 52, N = 8

У інших формах значення К > 20, Т > 52, N > 7.

**Висновок:** При заданій таблиці істинності та елементах 2АБО-НЕ та 4І за значеннями К і N найкраща схема І/АБО, за значенням Т — І-НЕ/І-НЕ.