

Архітектура комп'ютерів

Лабораторне заняття №2

Тема заняття: Синтез комбінаційних схем

Мета заняття: Придбання практичних навичок використання алгебри логіки для аналізу

та синтезу комбінаційних схем.

Порядок виконання роботи:

1. Вивчити по лекції №02 та літературі, що рекомендується, основні положення алгебри логіки.
2. Надати логічну функцію, що вибирається з таблиці варіантів завдання згідно з номером студента за журналом обліку, в диз'юнктивної та кон'юнктивної досконалої нормальної формі.
3. З допомогою моделюючої програми Logisim побудувати логічні схеми, що реалізують ці функції в базі елементів І, АБО, НІ;
4. За допомогою засобів моделювання програми Logisim перевірити відповідність функції, що реалізується логічними схемами, вхідної таблиці істинності.
5. Виконати мінімізацію диз'юнктивної досконалої нормальної форми логічної функції, з використанням основних законів та тотожеств алгебри логіки;
6. Побудувати отриману після мінімізації функцію з допомогою програми Logisim на логічних елементах І, АБО, НІ.
7. За допомогою засобів моделювання програми Logisim перевірити відповідність функції, що реалізується мінімальною логічною схемою, вхідної таблиці істинності.
8. Записати задану функцію з допомогою функцій Шеффера.
9. Побудувати схему, що реалізує отриману після мінімізації функцію з використанням тільки елементів «І–НІ».

1. За допомогою засобів моделювання програми Logisim перевірити відповідність функції, що реалізується на елементах «І–НІ» , вхідної таблиці істинності.
2. Провести аналіз складності різних схем, що реалізують задану логічну функцію та класифікувати їх по цьому параметру.

Зміст звіту

- мета роботи;
- запис заданої функції у вигляді СДНФ та СКНФ;
- зображення схем, що моделюють задану функцію на елементах І АБО НЕ, висновки щодо їх функціонування;
- опис етапів мінімізації заданої функції з допомогою тотожності алгебри логіки, та запис функції у мінімальної формі;
- зображення схеми, що моделюють мінімальну функцію на елементах І АБО НЕ, висновки щодо її функціонування;
- запис мінімальної форми заданої функції з допомогою операторів Шеффера;
- зображення схеми, що моделюють мінімальну функцію на елементах І-НЕ, висновки щодо моделювання її роботи;
- Результати аналізу складності побудованих схем реалізації заданих функцій.

Варіанти завдань (група А)

Аргументи			Функції																			
a	b	c	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8	f_9	f_{10}	f_{11}	f_{12}	f_{13}	f_{14}	f_{15}	f_{16}	f_{17}	f_{18}	f_{19}	f_{20}
0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1

Номер логічної функції вибирається згідно номеру студента по класному журналу

Варіанти завдань (група Б)

Аргументи			Функції																			
a	b	c	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8	f_9	f_{10}	f_{11}	f_{12}	f_{13}	f_{14}	f_{15}	f_{16}	f_{17}	f_{18}	f_{19}	f_{20}
0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1
0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0

Номер логічної функції вибирається згідно номеру студента по класному журналу