Національний технічний університет України

«Київський Політехнічний Інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики і обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

Лабораторна робота №4

з дисципліни «Комп’ютерна логіка»

Тема: «Мінімізація частково визначених функцій»

Підготував: студент групи ІО-61

Лисенко Дмитро Вадимович

Перевірив:

Верба Олександр Андрійович

Київ 2016

**Короткі теоретичні відомості**

На заборонених наборах функція вважається невизначеною, що дає додаткові можливості для спрощення комбінаційної схеми. В таблиці істинності значення функції на таких наборах відзначаються символом, відмінним від 0 і 1, наприклад – прочерком. Довизначення функції на заборонених наборах необхідно робити таким чином, щоб забезпечити найбільш ефективну мінімізацію.

При використанні для мінімізації методу діаграм Вейча прочерки розглядають як одиниці в тих випадках, коли це приводить до збільшення розміру прямокутника, що відповідає імпліканті. В протилежному випадку вони розглядаються як нулі.

Для визначення покриття (для однієї функції чи системи функцій) як можливий варіант можна використовувати метод Петрика, що складається з виконання наступних етапів:

– визначення умов покриття імплікантами кожної конституенти одиниці окремо, використовуючи функцію АБО;

– складання умови одночасного покриття всіх конституент одиниці з використанням функції І;

– розкриття дужок в отриманому логічному вираженні за правилами булевої алгебри.

Кон'юнктивні терми, отримані в результаті виконання зазначених етапів, відповідають множинам імплікант, кожне з яких визначає можливе покриття. З отриманих варіантів покриття вибирають один відповідно до цільової функції проектування (мінімальні апаратурні витрати, максимальна швидкодія і т. ін.).

**Отримані формули, таблиці, малюнки**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Таблиця істинності* | | | | | | |
| *x*4 | *x*3 | *x*2 | *x*1 | *f*1 | *f*2 | *f*3 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | - | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | - | - |
| 0 | 1 | 1 | 1 | - | - | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Окрема мінімізація кожної функції методом Вейча

*f1*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | x3 | |  |  |  |
| x4 | 1 | 0 | 0 | 1 |  |
| 1 | 1 | 0 | 0 | x2 |
|  | 1 | - | 0 | 1 |
|  | - | 0 | 1 | 1 |  |
|  |  | x1 | |  |  |

*f2*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | x3 | |  |  |  |
| x4 | - | 0 | 0 | 0 |  |
| 1 | 1 | 0 | 0 | x2 |
|  | - | - | 0 | 1 |
|  | 0 | 0 | 1 | 1 |  |
|  |  | x1 | |  |  |

*f3*

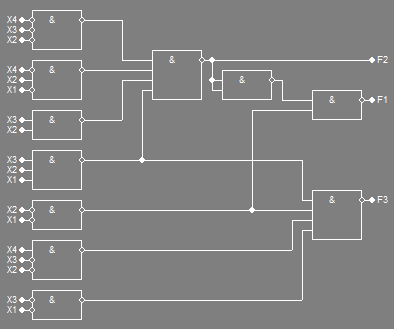
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | x3 | |  |  |  |
| x4 | 1 | 0 | 1 | 1 |  |
| 0 | 1 | 0 | 1 | x2 |
|  | - | 1 | 0 | 1 |
|  | 1 | 0 | 0 | 1 |  |
|  |  | x1 | |  |  |

Спільна мінімізація функцій методом Квайна

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *f1* | | | | | | | | | *f2* | | | | | | *f3* | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | V |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  | V |  |
|  | V | V |  |  |  |  |  |  | V | | V |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | V |  | V |  |  |  |  |  | V | |  | V |  |  | V | | V |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | V | V |  |  |  |  |  | |  | V |  |  |  | | V |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | V |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | V |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | V |  | |  |  |  | V |  | |  |  | V |  |  |  |  | V |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  | V | V |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | V | V |  |  | |  |  | V |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | V |  | V | V |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | V | | V | V |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | V | | V |  |  | V |  | V |  |  |
|  | V |  |  |  | V | V |  |  |  | |  |  |  |  | V | |  | V |  | V |  |  | V |  |
|  |  |  |  | V |  | V | V |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | V |  |  | V | V |  | |  |  | V | V |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |

І-НЕ/І-НЕ



Спільна мінімізація заперечення функцій методом Квайна ­- Мак-Класки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *f1* | | | | | | *f2* | | | | | | | | *f3* | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |