*Вступ*

*Курсова робота виконана за номером технічного завдання 213010 (0100101000012) і складається з двох частин: синтез автомата та синтез комбінаційних схем.*

*Вихідними даними при синтезі автомата є заданий алгоритм, тип тригера та елементна база. Вихідними даними при синтезі комбінаційних схем є таблиця істинності та елементна база.*

*2. Синтез автомата*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | ІАЛЦ.463626.004 ПЗ | Арк. |
|  |  |  |  |  | 2 |
| Зм. | Арк. | № докум | Підпис | Дата |

*Відповідно до технічного завдання складаємо графічну схему алгоритму з урахуванням тривалості сигналів та робимо розмітку станів автомата.*



*Рисунок 2.1*

*Згідно блок-схеми алгоритму будуємо граф автомату і виконаємо кодування станів автомату. Кожному переходові автомата з одного стану в інший відповідає дуга графа. Дузі приписується логічна умова за якої здійснюється перехід автомата з одного стану в інший, а також набір управляючих сигналів, що відповідають даному переходові. Кількість тригерів, необхідних для організації пам'яті автомата визначаємо із співвідношення*

*m>]M[; m=]7[ = 3.*



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | ІАЛЦ.463626.004 ПЗ | Арк. |
|  |  |  |  |  | 3 |
| Зм. | Арк. | № докум | Підпис | Дата |

*Рисунок 2.2*

*Відповідно до технічного завдання використовуватимемо D-тригер. Складемо таблицю переходів цього типу тригeрерів.*

*Таблиця 2.1*

|  |  |
| --- | --- |
| *Перехід* | *D* |
| *0→0* | *0* |
| *0→1* | *1* |
| *1→0* | *0* |
| *1→1* | *1* |

*Використовуючи дані рисунків 2.1 і 2.2 заповнимо структурну таблицю автомата.*

*Таблиця 2.2*

*ПС-початковий стан, СП-стан переходу.*

*На підставі структурної таблиці(табл. 2.2) автомата визначаємо МДНФ фуzzнкції збудження тригерів і функцій управляючих сигналів, враховуючи*

*заданий елементний базис(3АБО, 4І, НЕ). Аргументами функцій тригерів та вихідних сигналів є коди станів та вхідні сигнали. Для отримання МДНФ функцій використаємо метод діаграм Вейча(Рисунки 2.3-2.14).*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | ІАЛЦ.463626.004 ПЗ | Арк. |
|  |  |  |  |  | 4 |
| Зм. | Арк. | № докум | Підпис | Дата |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | *Q1* |  |  |  | *D3* |
| *Q3* | *Q2* | *0* | *1* | *0* | *0* |  |
| *0* | *1* | *0* | *0* | *X1* |
|  |  | *1* | *1* | *-* | *-* |
|  |  | *1* | *1* | *-* | *-* |  |
|  | *Q2* | *0* | *0* | *0* | *0* |  |
|  |  | *0* | *0* | *0* | *0* | *X1* |
|  |  | *0* | *1* | *0* | *0* |
|  |  | *0* | *1* | *0* | *0* |  |
|  |  |  | *X2* | |  |  |

*Рисунок 2.3*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | *Q1* |  |  |  | *D2* |
| *Q3* | *Q2* | *1* | *1* | *-* | *-* |  |
| *1* | *1* | *-* | *-* | *X1* |
|  |  | *1* | *1* | *-* | *-* |
|  |  | *1* | *1* | *-* | *-* |  |
|  | *Q2* | *0* | *0* | *0* | *0* |  |
|  |  | *0* | *0* | *1* | *1* | *X1* |
|  |  | *0* | *0* | *1* | *1* |
|  |  | *0* | *0* | *1* | *1* |  |
|  |  |  | *X2* | |  |  |

*Рисунок 2.4*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | *Q1* |  |  |  | *D1* |
| *Q3* | *Q2* | *0* | *0* | *0* | *0* |  |
| *0* | *0* | *0* | *0* | *X1* |
|  |  | *1* | *1* | *-* | *-* |
|  |  | *1* | *1* | *-* | *-* |  |
|  | *Q2* | *1* | *1* | *0* | *0* |  |
|  | *1* | *1* | *0* | *0* | *X1* |
|  |  | *0* | *1* | *1* | *1* |
|  |  | *0* | *1* | *1* | *1* |  |
|  |  |  | *X2* | |  |  |

*Рисунок 2.5*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  | ІАЛЦ.463626.004 ПЗ | Арк. | |  |  |  |  |  | 5 | | Зм. | Арк. | № докум | Підпис | Дата | |  | *Q1* |  |  |  | *Y1* |
| *Q3* | *Q2* | *0* | *0* | *0* | *0* |  |
| *0* | *0* | *0* | *0* | *X1* |
|  |  | *0* | *0* | *-* | *-* |
|  |  | *0* | *0* | *-* | *-* |  |
|  | *Q2* | *0* | *0* | *1* | *1* |  |
|  |  | *0* | *0* | *0* | *0* | *X1* |
|  |  | *0* | *0* | *1* | *1* |
|  |  | *0* | *0* | *1* | *1* |  |
|  |  |  | *X2* | |  |  |

*Рисунок 2.6*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | *Q1* |  |  |  | *Y2* |
| *Q3* | *Q2* | *0* | *1* | *1* | *1* |  |
| *0* | *1* | *1* | *1* | *X1* |
|  |  | *0* | *0* | *-* | *-* |
|  |  | *0* | *0* | *-* | *-* |  |
|  | *Q2* | *1* | *1* | *0* | *0* |  |
|  |  | *1* | *1* | *1* | *1* | *X1* |
|  |  | *0* | *0* | *1* | *1* |
|  |  | *0* | *0* | *1* | *1* |  |
|  |  |  | *X2* | |  |  |

*Рисунок 2.7*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | *Q1* |  |  |  | *Y3* |
| *Q3* | *Q2* | *0* | *0* | *0* | *0* |  |
| *0* | *0* | *0* | *0* | *X1* |
|  |  | *0* | *0* | *-* | *-* |
|  |  | *0* | *0* | *-* | *-* |  |
|  | *Q2* | *0* | *0* | *1* | *1* |  |
|  |  | *0* | *0* | *1* | *1* | *X1* |
|  |  | *0* | *1* | *0* | *0* |
|  |  | *0* | *1* | *0* | *0* |  |
|  |  |  | *X2* | |  |  |

*Рисунок 2.8*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | *Q1* |  |  |  | *Y4,5* |
| *Q3* | *Q2* | *0* | *0* | *0* | *0* |  |
| *0* | *0* | *0* | *0* | *X1* |
|  |  | *1* | *1* | *-* | *-* |
|  |  | *1* | *1* | *-* | *-* |  |
|  | *Q2* | *0* | *0* | *0* | *0* |  |
|  |  | *0* | *0* | *0* | *0* | *X1* |
|  |  | *0* | *0* | *0* | *0* |
|  |  | *0* | *0* | *0* | *0* |  |
|  |  |  | *X2* | |  |  |

*Рисунок 2.9*

*Функціональну схему управляючого автомата будуємо за отриманими формами функцій управляючих сигналів та функцій збудження тригерів.*

*3. Синтез комбінаційних схем*

*Дано систему з 4 перемикальних функцій (табл 2.9). Представимо функцію f4 в канонічних формах алгебр Буля, Шефера, Пірса та Жегалкіна.*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | ІАЛЦ.463626.004 ПЗ | Арк. |
|  |  |  |  |  | 6 |
| Зм. | Арк. | № докум | Підпис | Дата |

1. *Алгебра Буля {І, АБО, НЕ}*
2. *Алгебра Шефера {І-НЕ} Отримується з ДДНФ при застосуванні правил де Моргана та аксіоми .*

1. *Алгебра Пірса {АБО-НЕ} Отримується з ДКНФ за допомогою правил де Моргана та аксіоми*

1. *Алгебра Жегалкіна {ВИКЛЮЧНЕ АБО, І, const 1}*

* *Виписуємо ДДНФ функції.*
* *Замінюємо знак операції АБО між термами на ВИКЛЮЧНЕ АБО.*
* *Кожен аргумент із запереченням замінюємо на його суму по модулю 2 з одиницею згідно аксіоми*

* *Розкриваємо дужки і спрощуємо вираз шляхом видалення парних термів за аксіомами x⊕x=0, x⊕0=x*

*⊕*

*Визначимо приналежність перемикальної функції п'яти передповних класів:*

* *К0 : f(0,0,0,0)=0 - зберігає 0;*
* *К1: f(1,1,1,1)=1 - зберігає 1;*
* *Кс f(0,0,1,1)=0, f(1,1,0,0)=1 - самодвоїста*
* *Км f(1,1,0,0)=1, f(1,1,0,1)=0, f(1,1,0,1)< f(1,1,0,0) - не монотонна*
* *Кл поліном Жегалкіна не лінійний - не лінійна*

*Результати зведемо до таблиці*

*Табл 3.1*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *К0* | *К1:* | *Кс* | *Км* | *Кл* |
| *+* | *+* | *+* | *-* | *-* |

*Мінімізація функції методом Квайна‑Мак-Класкі*

*Виходячи з таблиці записуємо в першу колонку ДДНФ функції поєднуючи набори у групи за кількістю одиниць. Виконуючи склеювання формуємо другу колонку, після виконання поглинань одержуємо СДНФ функції.*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | ІАЛЦ.463626.004 ПЗ | Арк. |
|  |  |  |  |  | 7 |
| Зм. | Арк. | № докум | Підпис | Дата |

|  |
| --- |
| *0X01* |
| *X001* |
| *100X* |
| *1X00* |
| *10X1* |
| *1X11* |

*~~0001~~*

*~~0101~~*

*~~1000~~*

*~~1001~~*

*~~1011~~*

*~~1100~~*

*~~1111~~*

*Для знаходження МДНФ будуємо таблицю покриття. Одержані прості імпліканти запишемо у таблицю покриття.*

*Таблиця 3.2*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *0001* | *0101* | *1000* | *1001* | *1011* | *1100* | *1111* |
| *0X01* | *+* | *⊕* |  |  |  |  |  |
| *X001* | *+* |  |  | *+* |  |  |  |
| *100X* |  |  | *+* | *+* |  |  |  |
| *1X00* |  |  | *+* |  |  | *⊕* |  |
| *10X1* |  |  |  | *+* | *+* |  |  |
| *1X11* |  |  |  |  | *+* |  | *⊕* |

*В ядро функції входять ті терми, без яких неможливо покрити хоча б*

*одну імпліканту.*

*Ядро = { }*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | ІАЛЦ.463626.004 ПЗ | Арк. |
|  |  |  |  |  | 8 |
| Зм. | Арк. | № докум | Підпис | Дата |

*В МДНФ функції входять всі терми ядра а також ті терми, що забезпечують покриття всієї функції з мінімальною ціною. З таблиці бачимо вибираємо МДНФ*

*Мінімізація функції методом невизначених коефіцієнтів*

*Складаємо таблицю{табл3.3) коефіцієнтів.*

*Таблиця 3.3*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *F* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *0* | *~~0~~* | *~~0~~* | *~~0~~* | *~~0~~* | *~~00~~* | *~~00~~* | *~~00~~* | *~~00~~* | *~~00~~* | *~~00~~* | *~~000~~* | *~~000~~* | *~~000~~* | *~~000~~* | *~~0000~~* |
| *1* | *~~0~~* | *~~0~~* | *~~0~~* | *~~1~~* | *~~00~~* | *~~00~~* | *~~01~~* | *~~00~~* | *~~01~~* | *~~01~~* | *~~000~~* | *~~001~~* | *001* | *~~001~~* | *~~0001~~* |
| *0* | *~~0~~* | *~~0~~* | *~~1~~* | *~~0~~* | *~~00~~* | *~~01~~* | *~~00~~* | *~~01~~* | *~~00~~* | *~~10~~* | *~~001~~* | *~~000~~* | *~~010~~* | *~~010~~* | *~~0010~~* |
| *0* | *~~0~~* | *~~0~~* | *~~1~~* | *~~1~~* | *~~00~~* | *~~01~~* | *~~01~~* | *~~01~~* | *~~01~~* | *~~11~~* | *~~001~~* | *~~001~~* | *~~011~~* | *~~011~~* | *~~0011~~* |
| *0* | *~~0~~* | *~~1~~* | *~~0~~* | *~~0~~* | *~~01~~* | *~~00~~* | *~~00~~* | *~~10~~* | *~~10~~* | *~~00~~* | *~~010~~* | *~~010~~* | *~~000~~* | *~~100~~* | *~~0100~~* |
| *1* | *~~0~~* | *~~1~~* | *~~0~~* | *~~1~~* | *~~01~~* | *~~00~~* | *~~01~~* | *~~10~~* | *~~11~~* | *~~01~~* | *~~010~~* | *~~011~~* | *001* | *~~101~~* | *~~0101~~* |
| *0* | *~~0~~* | *~~1~~* | *~~1~~* | *~~0~~* | *~~01~~* | *~~01~~* | *~~00~~* | *~~11~~* | *~~10~~* | *~~10~~* | *~~011~~* | *~~010~~* | *~~010~~* | *~~110~~* | *~~0110~~* |
| *0* | *~~0~~* | *~~1~~* | *~~1~~* | *~~1~~* | *~~01~~* | *~~01~~* | *~~01~~* | *~~11~~* | *~~11~~* | *~~11~~* | *~~011~~* | *~~011~~* | *~~011~~* | *~~111~~* | *~~0111~~* |
| *1* | *~~1~~* | *~~0~~* | *~~0~~* | *~~0~~* | *~~10~~* | *~~10~~* | *~~10~~* | *~~00~~* | *~~00~~* | *~~00~~* | *100* | *~~100~~* | *~~100~~* | *~~000~~* | *~~1000~~* |
| *1* | *~~1~~* | *~~0~~* | *~~0~~* | *~~1~~* | *~~10~~* | *~~10~~* | *~~11~~* | *~~00~~* | *~~01~~* | *~~11~~* | *100* | *101* | *~~101~~* | *001* | *~~1001~~* |
| *0* | *~~1~~* | *~~0~~* | *~~1~~* | *~~0~~* | *~~10~~* | *~~11~~* | *~~10~~* | *~~01~~* | *~~00~~* | *~~10~~* | *~~101~~* | *~~100~~* | *~~110~~* | *~~010~~* | *~~1010~~* |
| *1* | *~~1~~* | *~~0~~* | *~~1~~* | *~~1~~* | *~~10~~* | *~~11~~* | *~~11~~* | *~~01~~* | *~~01~~* | *~~11~~* | *~~101~~* | *101* | *111* | *~~011~~* | *~~1011~~* |
| *1* | *~~1~~* | *~~1~~* | *~~0~~* | *~~0~~* | *~~11~~* | *~~10~~* | *~~10~~* | *~~10~~* | *~~10~~* | *~~00~~* | *~~110~~* | *~~110~~* | *100* | *~~100~~* | *~~1100~~* |
| *0* | *~~1~~* | *~~1~~* | *~~0~~* | *~~1~~* | *~~11~~* | *~~10~~* | *~~11~~* | *~~10~~* | *~~11~~* | *~~01~~* | *~~110~~* | *~~011~~* | *~~101~~* | *~~101~~* | *~~1101~~* |
| *0* | *~~1~~* | *~~1~~* | *~~1~~* | *~~0~~* | *~~11~~* | *~~11~~* | *~~10~~* | *~~11~~* | *~~10~~* | *~~10~~* | *~~111~~* | *~~110~~* | *~~110~~* | *~~110~~* | *~~1110~~* |
| *1* | *~~1~~* | *~~1~~* | *~~1~~* | *~~1~~* | *~~11~~* | *~~11~~* | *~~11~~* | *~~11~~* | *~~11~~* | *~~11~~* | *~~111~~* | *111* | *~~111~~* | *~~111~~* | *~~1111~~* |

*Викреслюємо в таблиці коефіцієнти, що знаходяться в рядках з нульовим значенням функції. Викреслені коефіцієнти мають нульові значення. Далі викреслюємо вже знайдені нульові коефіцієнти в інших рядках таблиці. Коефіцієнти, які залишилися, поглинають у рядку праворуч від себе всі інші коефіцієнти, в індекси яких входять індекси даного коефіцієнта.*

*Із не закреслених клітинок виберемо МДНФ функції.*

*Мінімізація функції методом діаграм Вейча*

*Заповнимо діаграми Вейча (Рис 3.1), де кожна клітинка відповідає конституенті, кожен прямокутник, що містить елементів відповідає простій імпліканті.*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | |  |  |  |
|  | *1* | *0* | *1* | *1* |  |
|  | *0* | *1* | *1* | *0* |  |
|  | *0* | *0* | *0* | *0* |  |
|  | *0* | *1* | *1* | *0* |  |
|  |  |  | |  |  |

*Рисунок 3.1*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | ІАЛЦ.463626.004 ПЗ | Арк. |
|  |  |  |  |  | 9 |
| Зм. | Арк. | № докум | Підпис | Дата |

*Спільна мінімізація функцій*

*Для отримання МДНФ системи перемикальних функцій виконаємо мінімізацію прямих значень функцій методом Квайна-Мак-Класкі. Виходячи з таблиці істинності системи перемикальних функцій записуємо у першу колонку набори, де хоча б одна з функцій приймає значення одиниці. Кожній конституенті ставиться у відповідність множина міток, що вказують на приналежність конституенти до певної функції системи. Виписані терми поєднуємо у групи за однаковою кількістю одиниць. Виконуємо всі можливі попарні склеювання. Шляхом поглинання термів формуємо СДНФ системи перемикальних функцій.*

*1. Мінімізація системи функцій за ДДНФ:*

*Для видалення надлишкових імплікант будуємо таблицю покриття.*

*~~0000 (1,2,3)~~ ~~X000 (1,3)~~ ~~0XX0 (1,3)~~*

*~~0001 (1,2)~~ ~~X100 (1,3)~~ 0XX0 (1,3)*

*~~0010 (1,2,3)~~ X111 (1,2,3) ~~XX00 (1,3)~~*

*~~0100 (1,3)~~ ~~0X00 (1,3)~~ XX00 (1,3)*

*~~1000 (1,3)~~ 0X10 (1,2,3)*

*~~0110 (1,2,3)~~ ~~1X00 (1,3)~~*

*1100 (1,2,3) 00X0 (1,2,3)*

*~~0111 (1,2,3)~~ ~~01X0 (1,3)~~*

*~~1101 (1,2)~~ 11X1 (1,2)*

*~~1111 (1,2,3)~~ 000X (1,2)*

*011X (1,2,3)*

*110X (1,2)*

*Таблиця 3.4*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | *F1* |  |  |  |  |  | *F2* |  |  | | *F3* |  |  |  |  |  |  |
|  |  | *0000* | *0001* | *0010* | *0110* | *1000* | *1100* | *1101* | *1111* | *0000* | *0001* | *0010* | *1101* | *1111* | *0000* | *0100* | *0111* | *1000* | *1100* | *1111* | *0010* |
| *1100(1,2,3* | |  |  |  |  |  | *+* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | *+* |  |  |
| *000X(1,2)* | | *+* | *⊕* |  |  |  |  |  |  | *+* | *+* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *00X0(1,2,3)* | | *+* |  | *+* |  |  |  |  |  | *+* |  | *+* |  |  | *+* |  |  |  |  |  | *+* |
| *0X10(1,2,3)* | |  |  | *+* | *+* |  |  |  |  |  |  | *+* |  |  |  |  |  |  |  |  | *+* |
| *011X(1,2,3)* | |  |  |  | *+* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | *+* |  |  |  |  |
| *X111(1,2,3)* | |  |  |  |  |  |  |  | *+* |  |  |  |  | *+* |  |  | *+* |  |  | *⊕* |  |
| *110X(1,2)* | |  |  |  |  |  | *+* | *+* |  |  |  |  | *+* |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *11X1(1,2)* | |  |  |  |  |  |  | *+* | *+* |  |  |  | *+* | *+* |  |  |  |  |  |  |  |
| *0XX0 (1,3)* | | *+* |  | *+* | *+* |  |  |  |  |  |  |  |  |  | *+* | *+* |  |  |  |  | *+* |
| *XX00(1,3* | | *+* |  |  |  | *+* | *+* |  |  |  |  |  |  |  | *+* | *+* |  | *+* | *+* |  |  |

*На підставі таблиці покриття одержуємо МДНФ перемикальних функцій у формі І/АБО:*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | ІАЛЦ.463626.004 ПЗ | Арк. |
|  |  |  |  |  | 10 |
| Зм. | Арк. | № докум | Підпис | Дата |

*2. Мінімізація системи функцій за ДКНФ:*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *0001 (3)* |  | *X011 (1,2,3)* |  | *~~0XX1 (3)~~* |
| *0100 (1,2)* |  | *~~X100 (2)~~* |  | *0XX1 (3)* |
| *1000 (2)* |  | *~~X110 (2)~~* |  | *~~01XX (2)~~* |
| *~~0011 (1,2,3)~~* |  | *~~0X01 (3)~~* |  | *01XX (2)* |
| *0101 (1,2,3)* |  | *~~0X11 (1,2,3)~~* |  | *~~X1X0 (2)~~* |
| *0110 (2)* |  | *~~1X00 (2)~~* |  | *X1X0 (2)* |
| *1001 (1,2)* |  | *~~1X10 (1,2,3)~~* |  | *~~10XX (2)~~* |
| *1010 (1,2,3)* |  | *~~00X1 (3)~~* |  | *10XX (2)* |
| *1100 (2,3)* |  | *~~01X0 (2)~~* |  | *~~1XX0 (2)~~* |
| *0111 (1,2,3)* |  | *~~01X1 (1,2,3)~~* |  | *1XX0 (2)* |
| *~~1011 (1,2,3)~~* |  | *~~10X0 (2)~~* |  |  |
| *1110 (1,2,3)* |  | *~~10X1 (1,2)~~* |  |  |
|  |  | *~~11X0 (2,3)~~* |  |  |
|  |  | *~~010X (1,2)~~* |  |  |
|  |  | *011X (2)* |  |  |
|  |  | *101X (1,2,3)* |  |  |
|  |  | *100X (2)* |  |  |

*Рисунок 3.3*

*Для видалення надлишкових імплікант будуємо таблицю покриття*

*Таблиця 3.5*

**

*На підставі таблиці покриття одержуємо МДНФ перемикальних функцій у формі І/АБО-НЕ:*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | ІАЛЦ.463626.004 ПЗ | Арк. |
|  |  |  |  |  | 11 |
| Зм. | Арк. | № докум | Підпис | Дата |



*Для програмування ПЛМ використаємо нормальну форму І/АБО тому, що її вона має меншу ціну ніж форма І/АБО-НЕ.*

*Позначимо терми системи перемикальних функцій:*

*P1 = , P2 = , P3 = , P4 = , P5 = , P6== P7= , P8=*

*Тоді функції виходів описуються системою:*

*, ,*

*Визначимо мінімальні параметри ПЛМ:*

* *n=4 - число інформаційних входів;*
* *p=8 - число проміжних внутрішніх шин;*
* *m=3 - число інформаційних виходів.*

*P1 P2  P3 P4 P5 P6 P7 P8*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | ІАЛЦ.463626.004 ПЗ | Арк. |
|  |  |  |  |  | 12 |
| Зм. | Арк. | № докум | Підпис | Дата |

*Рисунок 3.4*

*Складемо карту програмування ПЛМ(4,8,3)*

*Таблиця 3.6*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *№ шини* | *Входи* | | | | *Виходи* | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| *1* | *0* | *0* | *-* | *-* | *1* | *-* | *-* |
| *2* | *-* | *0* | *0* | *-* | *1* | *-* | *-* |
| *3* | *1* | *1* | *0* | *-* | *1* | *1* | *-* |
| *4* | *0* | *0* | *0* | *-* | *1* | *1* | *-* |
| *5* | *1* | *1* | *-* | *1* | *1* | *-* | *-* |
| *6* | *-* | *1* | *1* | *1* | *-* | *1* | *1* |
| *7* | *-* | *-* | *0* | *0* | *-* | *-* | *1* |
| *8* | *0* | *-* | *-* | *0* | *-* | *-* | *1* |

*4. Висновок*

*Виконано синтез автомата з пам'яттю. Тип автомата - автомат Мілі. Особливістю автоматів цього типу є те, що вихідні сигнали залежать від стану автомата та від діючих вхідних сигналів. Для мінімізації функцій управляючих сигналів та функцій збудження тригерів використано метод діаграм Вейча. Виконано мінімізацію функції f4 методами Квайна-Мак-Класкі, діаграм Вейча, та невизначених коефіцієнтів. Отримані МДНФ функцій є ідентичними для цих трьох методів.*

*Виконано спільну мінімізацію функцій f1, f2, і f3 методом Квайна-Мак-Класкі та одержані дві операторні форми для реалізації на ПЛМ(І/АБО та І/АБО-НЕ). Для одержання форми І/АБО проведено мінімізацію за ДДНФ, а для одержання форми І/АБО-НЕ за ДКНФ. Для програмування ПЛМ використано нормальну форму І/АБО.*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | ІАЛЦ.463626.004 ПЗ | Арк. |
|  |  |  |  |  | 13 |
| Зм. | Арк. | № докум | Підпис | Дата |

*5. Список літератури*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | ІАЛЦ.463626.004 ПЗ | Арк. |
|  |  |  |  |  | 14 |
| Зм. | Арк. | № докум | Підпис | Дата |

1. *Конспект лекцій з курсу «Комп'ютерна логіка», 2012р.*
2. *Жабін В. та ін. Прикладна теорія цифрових автоматів: Навчальний посібник.—К.:НАУ-друк, 2009. —360с.*