Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет

информационных технологий, механики и оптики»

**факультет программной инженерии и компьютерной техники**

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по дисциплине

‘Дискретная Математика’

Вариант №20

*Выполнил:*

Студент группы P3109

Суханкин Дмитрий Юрьевич

*Преподаватель:*

Поляков Владимир

Иванович



Санкт-Петербург, 2022

Оглавление

[Функция 2](#_Toc97114426)

[Таблица истинности 2](#_Toc97114427)

[Представление булевой функции в аналитическом виде 3](#_Toc97114428)

# Функция

Функция ƒ(X1, X2, X3, X4, X5) принимает значение 1 при 5 ≤ (X1X2X3 + X4X5) < 9 и неопределенное значение при (X3X4X5) = 7

# Таблица истинности

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X1X2X3 | X4X5 | X3X4X5 | ƒ |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 3 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 5 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 6 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 7 | d |
| 8 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 |
| 10 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 |
| 11 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 |
| 12 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 |
| 13 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 | 1 | 5 | 0 |
| 14 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 2 | 6 | 1 |
| 15 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 7 | d |
| 16 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| 18 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 2 | 2 | 1 |
| 19 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 1 |
| 20 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | 4 | 1 |
| 21 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 |
| 22 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 5 | 2 | 6 | 1 |
| 23 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 5 | 3 | 7 | d |
| 24 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 |
| 25 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 6 | 1 | 1 | 1 |
| 26 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 6 | 2 | 2 | 1 |
| 27 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 6 | 3 | 3 | 0 |
| 28 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 7 | 0 | 4 | 1 |
| 29 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 7 | 1 | 5 | 1 |
| 30 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 7 | 2 | 6 | 0 |
| 31 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 3 | 7 | d |

# Представление булевой функции в аналитическом виде

КДНФ: ƒ =

ККНФ: ƒ =

# Минимизация булевой функции методом Квайна–Мак-Класки

## Нахождение простых импликант (максимальных кубов)

Получение кубов различной размерности кубического комплекса K(f) и выделение из них простых импликант приведено в таблице 2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **K0(ƒ) ∪ N(ƒ)** | | |
| 1. | 10001 | v |
| 2. | 10010 | v |
| 3. | 10100 | v |
| 4. | 11000 | v |
| 5. | 01011 | v |
| 6. | 01110 | v |
| 7. | 10011 | v |
| 8. | 10101 | v |
| 9. | 10110 | v |
| 10. | 11001 | v |
| 11. | 11010 | v |
| 12. | 11100 | v |
| 13. | 01111 | v |
| 14. | 10111 | v |
| 15. | 11101 | v |
| 16. | 11111 | v |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **K1(ƒ)** | | | |
| 1. | 100X1 | v | 1-7 |
| 2. | 10X01 | v | 1-8 |
| 3. | 1X001 | v | 1-10 |
| 4. | 1001X | v | 2-7 |
| 5. | 10X10 | v | 2-9 |
| 6. | **1X010** |  | 2-11 |
| 7. | 1010X | v | 3-8 |
| 8. | 101X0 | v | 3-9 |
| 9. | 1X100 | v | 3-12 |
| 10. | 1100X | v | 4-10 |
| 11. | **110X0** |  | 4-11 |
| 12. | **11X00** |  | 4-12 |
| 13. | **01X11** |  | 5-13 |
| 14. | **0111X** |  | 6-13 |
| 15. | 10X11 | v | 7-14 |
| 16. | 101X1 | v | 8-14 |
| 17. | 1X101 | v | 8-15 |
| 18. | 1011X | v | 9-14 |
| 19. | 11X01 | v | 10-15 |
| 20. | 1110X | v | 12-15 |
| 21. | **X1111** |  | 13-16 |
| 22. | 1X111 | v | 14-16 |
| 23. | 111X1 | v | 15-16 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **K2(ƒ)** | | |
| **10XX1** | 1-16 | 2-15 |
| **1XX01** | 2-19 | 3-17 |
| **10X1X** | 4-18 | 5-15 |
| **101XX** | 7-18 | 8-16 |
| **1X10X** | 7-20 | 9-17 |
| **110XX** | 10-20 |  |
| **11XX0** | 12-19 |  |
| **1X1X1** | 16-23 | 17-22 |

Таблица 2

|  |
| --- |
| **Z(ƒ)** |
| 10XX1 |
| 1XX01 |
| 10X1X |
| 101XX |
| 1X10X |
| 110XX |
| 11XX0 |
| 1X1X1 |
| 1X010 |
| 110X0 |
| 11X00 |
| 01X11 |
| 0111X |
| X1111 |