**Специальность: Программирование в компьютерных системах**

**Курс: 2 , группа: ПКС 189**

**Дисциплина: Элементы математической логики**

**ФИО преподавателя:Евстигнеева Е.А.**

**Тема : ПРЕДСТАВЛЕНИЕ БУЛЕВОЙ ФУНКЦИИ В ВИДЕ СОВЕРШЕННЫХ ДИЗЪЮНКТИВНОЙ И КОНЪЮНКТИВНОЙ НОРМАЛЬНЫХ ФОРМ**

Нормальная форма называется **совершенной**, если в каждой ее элементарной дизъюнкции (конъюнкции) представлены все переменные, входящие в данную функцию (либо сами, либо с отрицанием).

*Пример 1*. Найти СДНФ для булевой функции: F(x,y,z) = (x↔y)∨(y↔z) аналитическим способом и с помощью таблицы истинности.

*Решение.*

а) С помощью законов логики заменим эквиваленцию дизъюнкцией и отрицанием, приведембулеву функцию к ДНФ.

F(x,y,z) = (x↔y)∨(y↔z) = (xy∨) ∨(yz∨) = xy∨∨yz∨.

Т.к. в каждом слагаемом не хватает по одной переменной, умножим каждое слагаемое на 1, и затем представим 1 в виде: 1 = а∨ (вместо *а* необходимо записать недостающую переменную)

F(x,y,z) =xy1∨1∨yz1∨1=xy(z∨)∨(z∨)∨yz(x∨)∨(x∨)=xyz∨xy∨z∨∨yzx∨yz∨

∨x∨ =**xyz∨xy∨z∨yz∨x∨**

б) Построим таблицу истинности для функции F(x,y,z) = (x↔y)∨(y↔z).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | y | z | x↔y | y↔z | (x↔y)∨(y↔z) |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | **1** |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | **1** |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | **1** |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | **1** |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | **1** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **1** |

В последнем столбце выделим наборы, для которых значение функции истинно и для каждого набора построим элементарные конъюнкции, причем каждой переменной xk=1 будет соответствовать xk, а каждой xk=0 будет соответствовать k. Далее составляем дизъюнкции построенных элементарных конъюнкций.

**F(x,y,z) =xyz∨z∨yz∨x∨xy∨**

*Ответ:* СДНФF(x,y,z) = xyz∨xy∨z∨yz∨x∨

*Пример 2*. Найти СКНФ для булевой функции: F(x,y,z) = (x∨y)(z→x) аналитическим способом и с помощью таблицы истинности.

*Решение.*

а) С помощью законов логики заменим импликацию дизъюнкцией и отрицанием и приведембулеву функцию к КНФ.

F(x,y,z) = (x∨y)(z→x) = (x∨y)(∨x).

Т.к. в каждом слагаемом не хватает по одной переменной, прибавим к каждому слагаемое 0, и затем представим 0 в виде: 0 = а (вместо *а* необходимо записать недостающую переменную)

F(x,y,z) = (x∨y∨0)(∨x∨0)=(x∨y∨z)(∨x∨y)=(x∨y∨z)(x∨y∨)(∨x∨y)(∨x∨) = (x∨y∨z) (∨x∨y) (∨x∨).

б) Построим таблицу истинности для функции F(x,y,z) = (x∨y)(z→x).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | y | z | x∨y | z→x | (x∨y)(z→x) |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | **0** |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | **0** |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | **0** |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

В последнем столбце выделим наборы, для которых значение функции ложно и для каждого набора построим элементарные дизъюнкции, причем каждой переменной xk=1 будет соответствоватьk, а каждой xk=0 будет соответствовать xk. Далее составляем конъюкнции построенных элементарных дизъюнкций.

**F(x,y,z) = (x∨y∨z) (∨x∨y) (∨x∨)**

*Ответ:* СКНФ:F(x,y,z) = (x∨y∨z) (∨x∨y) (∨x∨)

**Инструкция к выполнению заданий для самостоятельного решения:** Выполнить ***Задание 1*** *и* ***Задание 2****. Нечетные номера согласно журналу выполняют* **III вариант**, *четные номера согласно журналу выполняют* **IV вариант.**

**Задания для самостоятельного решения**

***Задание 1.***

Найти СДНФ для булевой функции двумя способами:

а) аналитическим способом; б) с помощью таблицы истинности.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** | **III вариант** | **IV вариант** |
| F(x,y,z) = (→yz)∨(y↔z) | F(x,y,z) = (→z)∨z | F(x,y,z) = (↔y)∨(x→yz) | F(x,y,z) = (→)∨xz |

***Задание 2.***

Найти СКНФ для булевой функции двумя способами:

а) аналитическим способом; б) с помощью таблицы истинности.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** | **III вариант** | **IV вариант** |
| F(x,y,z) = (→z)(∨x) | F(x,y,z) = (∨z)(y→z) | F(x,y,z) = (→)(x∨z) | F(x,y,z) = (x∨y)(x→z) |

***Примечание****:*

*Решения сдать в электронном формате(фото) до* **23.03.2020** *на электронную почту* **evgenia\_evstigneeva@mail.ru** *или отправить личным сообщением в Watsapp.*