*Зертханалық жұмыс №3*

**Логикалық өрнектер мен функцияларды Бул алгебрасының сәйкестік заңдылықтары көмегімен ықшамдау**

***Жұмыстың мақсаты:*** логикалық өрнектерді ықшамдаудың әдіс-тәсілдерін меңгеру, ақиқат кестесін қолдана отырып, логикалық функциялардың сәйкестігін көрсету. Сонымен қатар, ықшамдалған логикалық өрнектердің электрондық сұлбаларын компьютерлік модельдеу тәсілдерімен танысу.

***Қысқаша теориялық кіріспе***

Сандық электроникада логикалық айнымалыларға қатысты конъюнкция (логикалық көбейту), дизъюнкия (логикалық қосу) және инверсия (логикалық терістеу) деп аталатын бірнеше негізгі операциялар орындалады. Логикалық өрнектермен жұмыс істеген кезде күрделі аналитикалық теңдеулер кездеседі, олардың сұлбасын құрастыру және ақиқат кестесін толтыру қиындатылады, сондықтан күрделі аналитикалық теңдеулерді ең алдымен қарапайым түрге келтіріп алған дұрыс. Ол үшін Бул алгебрасының сәйкестік заңдылықтары қолданылады. Төменде логикалық алгебраның негізгі заңдылықтар келтірілген.

Логика алгебрасының сәйкестік заңдары

*1 Ауыстырмалы заң (переместительный закон)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Аналитикалық өрнек | Логикалық сұлба | |
| Теңдіктің сол жағы | Теңдіктің оң жағы |
| Конъюнкция |  |  |  |
| Дизъюнкция |  |  |  |

*2 Келісімділік заңы (сочетательный закон)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Аналитикалық өрнек | Логикалық сұлба | |
| Теңдіктің сол жағы | Теңдіктің оң жағы |
| Конъюнкция |  |  |  |
| Дизъюнкция |  |  |  |

*3 Таратылымдық заңы (распределительный закон)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Аналитикалық өрнек | Логикалық сұлба | |
| Теңдіктің сол жағы | Теңдіктің оң жағы |
| Конъюнкция |  |  |  |
| Дизъюнкция |  |  |  |

*4 Инверсия заңы (де Морган заңы – закон инверсии)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Аналитикалық өрнек | Логикалық сұлба | |
| Теңдіктің сол жағы | Теңдіктің оң жағы |
| Конъюнкция |  |  |  |
| Дизъюнкция |  |  |  |

*5 Қайталану заңы (закон повторения)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Аналитикалық өрнек | Логикалық сұлба |
| Конъюнкция |  |  |
| Дизъюнкция |  |  |

*6 Қос терістеу заңы (закон двойного отрицания)*

|  |  |
| --- | --- |
| Аналитикалық өрнек | Логикалық сұлба |
|  |  |

*7 Қабысу заңы (закон склеивания)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Аналитикалық өрнек | Логикалық сұлба |
| Конъюнкция |  |  |
| Дизъюнкция |  |  |

*8 Жұтылу заңдары (законы поглощения)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Аналитикалық өрнек | Логикалық сұлба | |
| Теңдіктің сол жағы | Теңдіктің оң жағы |
|  |  | |
|  |  |  |
|  |  | |
|  |  |  |

*9 0 және 1 қатынастары (соотношения с 0 и 1)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Аналитикалық өрнек | Логикалық сұлба |
| Конъюнкция |  |  |
|  |  |
|  |  |
| Дизъюнкция |  |  |
|  |  |
|  |  |

НЕМЕСЕ-шектеу логикалық элементіне төмендегідей заңдылықтар қолданылады:

1. Қайталану заңы ;
2. Терістеу заңы ;
3. Ауыстырмалы заң ;
4. Келісімділік заңы ;
5. Модул бойынша салыстыру заңы ;
6. ;
7. .

***Зертханалық жұмыстың орындалу тәртібі***

1. №1 кестеде көрсетілген нұсқа бойынша логикалық функцияның мәндерін есептей отырып, ақиқат кестесін толтырыңыз. MultiSim ортасында логикалық элементтерді қолдана отырып, берілген логикалық функцияның электрондық сұлбасын жинаңыз. Электрондық сұлба бойынша тәжірибелік өлшеулер өткізіп, соған сәйкес ақиқат кестесін толтырыңыз. Есептелінген және тәжірибеден алынған ақиқат кестелерін өзара салыстырыңыз және олардың сәйкестігіне көз жеткізіңіз.
2. Логика алгебрасының заңдарын қолдана отырып, берілген логикалық функцияны ықшамдаңыз. MultiSim ортасында ықшамдалған функцияға сәйкес электрондық сұлбасын жинаңыз. Осы сұлба бойынша тәжірибелік өлшеулер жүргізе отырып, ықшамдалған функцияның ақиқат кестесін толтырыңыз.
3. 1-ші және 2-ші пункте алынған ақиқат кестелерінің сәйкестігіне көз жеткізіңіз.

№1 Кесте - практикалық тапсырмалар

|  |  |
| --- | --- |
| Нұсқа | Логикалық функция |
| 1 | , |
| 2 | , |
| 3 | , |
| 4 | , |
| 5 | , |
| 6 | , |
| 7 | , |
| 8 | , |
| 9 | , |
| 10 | , |
| 11 | , |
| 12 | , |
| 13 | , |
| 14 | , |