Лабораторная работа №1 по теме: «Задание логических функций.  
Построение таблицы истинности для формул логики высказываний».

Цель работы:

1. Закрепить порядок выполнения логических операций.
2. Научиться строить таблицу истинности для формулы логики высказываний.
3. Научиться проверять правильность рассуждений, используя логику высказываний.

Оборудование:

Excel, ПК.

ХОД РАБОТЫ

Вариант 6.

1. Построение таблицы истинности: F1 =

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **X** | **Y** | **Z** | **не X** | **не Y** | **не Z** | **НЕ(НЕ(Х)-->НЕ(У))** | **Z&(НЕ(Х) v НЕ(У))** | **F1** |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

1. Построение таблицы истинности: F2=

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **не A** | **не B** | **не C** | **A&НЕ(B)&C** | **НЕ(А)&B&НЕ(С)** | **A&C v НЕ(B)&C** | **F2** |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

1. Построение таблицы истинности для формулы: «По крайней мере одно из натуральных чисел n, n-1, n+1 четно».

F =

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **F** |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

1. Построение таблицы истинности: F3 =

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **X1** | **X2** | **X3** | **X4** | **НЕ(X1) v X3** | **X2 --> (И --> X4)** | **F3** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

1. Решение уравнения:

Построение таблицы истинности:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **P** | **Q** | **R** |  | **P&Q** | **НЕ(Q) --> P** | **P <--> R** | **F** | **F = ЛОЖЬ** |
| 0 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |  | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |  | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |  | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |  | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 |  | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

Решение уравнения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **P** | **Q** | **R** | **не Q** | **F** | **F = ЛОЖЬ** |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

1. Определение вида формулы:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **p** | **q** | **s** |  | **s & НЕ(s)** | **... --> p v s** | **(p & q) --> …** | **F** |
| 0 | 0 | 0 |  | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 |  | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |  | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |  | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |  | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |  | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |  | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |  | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Формула тождественно-истинная | | | | | | | |

1. «Свидетель, Генри и записка».

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Свидетель запуган А** | **Генри покончил жизнь B** | **Записка была найдена С** | **Свидетель НЕ запуган** | **Импликация** | **Либо** | **Импл2** | **Импл3** | **Итог** |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |

(Свидетель не запуган) либо (Генри самоубийца → записка найдена):

˅ (B → C)

Свидетель запуган → Генри не самоубийца: A →

Записка найдена → Генри самоубийца: C → B

Ответ:

Свидетель не запуган Генри не самоубийца Записка не найдена.

Свидетель не запуган Генри самоубийца, но записка не найдена.

Свидетель не запуган Генри самоубийца, записка найдена.

Свидетель запуган Генри не самоубийца записка не найдена.

1. По условию:

Иван не в Минске, Андрей не в Витебске, Житель Минска не математик,

Андрей не физик, Житель Витебска химик.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Предмет** | Иван | Борис | Андрей | Минск | Витебск | Харьков |
| Математика |  |  |  | **0** |  |  |
| Физика |  |  | **0** |  |  |  |
| Химия |  |  |  |  | **1** |  |
| **Город** | Иван | Борис | Андрей |  |  |  |
| Минск | **0** |  |  |  |  |  |
| Витебск |  |  | **0** |  |  |  |
| Харьков |  |  |  |  |  |  |

Если житель Витебска химик, то жители Минска и Харькова не химики и математик не житель Витебска. Житель Харькова математик, так как житель Минска не математик и житель Витебска химик. Житель Харькова не физик, так как он математик.

Так как Андрей не физик, то он не в Минске. Борис в Минске, так как Андрей и Иван не в Минске. Иван в Витебске, так как Борис и Андрей не в Витебске. Андрей в Харькове, так как Иван и Борис не в Харькове.

Так как Андрей в Харькове, то он математик. Борис в Минске, значит, он физик. Иван химик, так как он в Витебске.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Предмет** | Иван | Борис | Андрей | Минск | Витебск | Харьков |
| Математика | 0 | 0 | 1 | **0** | 0 | 1 |
| Физика | 0 | 1 | **0** | 1 | 0 | 0 |
| Химия | 1 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 |
| **Город** | Иван | Борис | Андрей |  |  |  |
| Минск | **0** | 1 | 0 |  |  |  |
| Витебск | 1 | 0 | **0** |  |  |  |
| Харьков | 0 | 0 | 1 |  |  |  |

Ответ: Иван живет в Витебске и преподает химию, Борис живет в Минске и преподает физику, Андрей живет в Харькове и преподает математику.

Вывод:

В ходе выполнения лабораторной работы мы научились строить таблицу истинности для формулы логики высказываний, проверять правильность рассуждений, используя логику высказываний, и закрепили порядок выполнения логических операций.