# Математическая логика

## Логика и компьютер

1. Используя определение, проверьте, являются ли эти логическими высказываниями утверждения. Выделите красным цветом те, которые нельзя назвать утверждениями. Объясните, как вы рассуждали.
2. *Лошади едят сено.*

Место для ввода текста.

1. *Карету мне, карету!*

Место для ввода текста.

1. *Где расположен Канин Нос?*

Место для ввода текста.

1. *Восемью три – двенадцать.*

Место для ввода текста.

1. *Программировать очень просто.*

Место для ввода текста.

1. Используя дополнительные источники, выясните, как называлась основная научная работа Дж. Буля:

Место для ввода текста.

В каком году она была написана?

Сколько лет было тогда учёному?

1. Обозначим буквой A высказывание «Сейчас идет дождь», а буквой B – высказывание «Форточка открыта». Запишите на русском языке высказывания

**не** *B*

(**не** *A*) **и** *B*

*A* **или** (**не** *B*)

1. Используя обозначения из предыдущего задания, запишите в символьном виде высказывания

«Неверно, что сейчас идет дождь и открыта форточка»

«Неверно, что сейчас идет дождь или закрыта форточка»

1. Используя дополнительные источники, переведите на русский язык слово *inverse*, от которого произошло слово «инверсия»:

язык:

1. Используя дополнительные источники, найдите другие обозначения операции «НЕ»:

 = не А = not A =

1. Используя таблицу истинности операции «НЕ» (см. учебник), определите, как можно упростить выражение**не**(**не** *A*)*.*

Закончите фразу: «*При повторном применении операции НЕ получается*

Место для ввода текста.

1. Используя дополнительные источники, найдите другие обозначения операции «И»:

  А и B = A and B =

1. Из значений A и B в каждой строке этой таблице составьте двоичное число и запишите его в десятичной системе счисления слева от таблицы:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | A | B | А **и** B |
|  |  | **0** | **0** | **0** |
|  |  | **0** | **1** | **0** |
|  |  | **1** | **0** | **0** |
|  |  | **1** | **1** | **1** |

Как вы думаете, почему строки в таблице расположены именно так?

Место для ввода текста.

1. Используя дополнительные источники, выясните, от какого слова произошло слово «конъюнкция»: язык:

Что оно обозначает?

Место для ввода текста.

1. Используя таблицу истинности операции «И», упростите выражения

*а)* A и 0 = *б)* A и A = *в)* A и (не A) =

1. Используя дополнительные источники, найдите другие обозначения операции «ИЛИ»:

  А или B = A or B =

1. Используя дополнительные источники, выясните, от какого слова произошло слово «дизъюнкция»: язык:

Что оно обозначает?

Место для ввода текста.

1. Запишите в тетради ответы на следующие вопросы:

Сколько строк в таблице истинности логической функции с двумя переменными?

Что общего в таблицах истинности любых двух логических функций с двумя переменными?

Чем они отличаются?

Сколько существует возможных вариантов распределения нулей и единиц в последнем столбце?

Сколько существует различных логических функций с двумя переменными?

1. Используя таблицу истинности операции «ИЛИ», упростите выражения

*а)* A или 0 = *б)* A или 1 =

*в)* A или A = *г)* A или (не A) =

1. Даны два высказывания: A – «В Африке водятся жирафы» и B – «В Мурманске идет снег». Постройте из них различные сложные высказывания, используя операции «И», «ИЛИ», «НЕ». Запишите их в символьной форме. Поработайте в парах. Кто из вас составил больше высказываний?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | В словесной форме | В символьной форме |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

1. Сформулируйте *отрицание* этих высказываний:

A = Вася пошёл гулять. 

A = Кошки нет дома. 

A = Винни-Пух любит мёд, и дверь в дом открыта.



A = Петя – лыжник или его папа – военный.



1. Сколько существует различных логических функций с двумя переменными?

Функций с тремя переменными?

1. Составьте таблицу истинности для логических выражений:

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

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

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

F = **не** (A и B)

F = **не** (A или B)

F = (**не** A) или B

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

F = (**не** A) или (**не** B)

1. Дано высказывание:

*Y =* **не** (первая буква гласная) **и** **не** (последняя буква согласная)?

Запишите равносильное высказывание без операций «НЕ»:

Место для ввода текста.

Введём обозначения: 1C – первая буква согласная, ПсГ – последняя буква гласная. Запишите высказывание с помощью этих обозначений

*Y = …*

Отметьте имёна, для которых это высказывание истинно. Заполните ячейки таблицы, выделенные жёлтым фоном:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 1С | ПсГ | *Y* |
|  | Емеля | **0** | **1** | **0** |
|  | Иван |  |  |  |
|  | Михаил |  |  |  |
|  | Никита |  |  |  |
|  | Фома |  |  |  |
|  | Ерёма |  |  |  |

1. Дано высказывание:

*Y =* (первая буква гласная) **или** **не** (последняя буква гласная)?

Запишите равносильное высказывание без операций «НЕ»:

Место для ввода текста.

Введём обозначения: 1Г – первая буква ,

ПсГ – .

Запишите высказывание с помощью этих обозначений

*Y = …*

Отметьте имёна, для которых это высказывание истинно. Заполните ячейки таблицы, выделенные жёлтым фоном:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 1Г | ПсГ | *Y* |
|  | Марфа |  |  |  |
|  | Степан |  |  |  |
|  | Федот |  |  |  |
|  | Жанна |  |  |  |
|  | Кузьма |  |  |  |
|  | Емельян |  |  |  |

1. Дано высказывание:

*Y =* не (первая буква гласная) **или** (последняя буква гласная)?

Равносильное высказывание без операций «НЕ»:

Место для ввода текста.

Введём обозначения: –

– .

Запишите высказывание с помощью этих обозначений

*Y = …*

Отметьте слова, для которых это высказывание **ложно**. Заполните ячейки таблицы, выделенные жёлтым фоном:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | арба |  |  |  |
|  | узда |  |  |  |
|  | мираж |  |  |  |
|  | улан |  |  |  |
|  | капот |  |  |  |
|  | аркан |  |  |  |

1. Дано высказывание:

(первая цифра числа чётная) **и не** (последняя цифра числа нечётная)?

Равносильное высказывание без операций «НЕ»:

Место для ввода текста.

Отметьте числа, для которых это высказывание истинно:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 537 |  | 862 |  | 1938 |  | 2316 |  | 1315 |  | 6 |

1. Дано высказывание:

**не** (первая цифра числа чётная) **и** (последняя цифра числа нечётная)?

Равносильное высказывание без операций «НЕ»:

Место для ввода текста.

Обратное высказывание:

Место для ввода текста.

Отметьте числа, для которых исходное высказывание ложно, а обратное – истинно:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1236 |  | 5678 |  | 91011 |  | 8765 |  | 12321 |  | 6 |

1. Дано высказывание:

не (первая цифра числа чётная) **и не** (сумма цифр > 10)?

Равносильное высказывание без операций «НЕ»:

Место для ввода текста.

Отметьте числа, для которых это высказывание истинно:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 501 |  | 1212 |  | 356 |  | 2311 |  | 412 |  | 73 |

1. Дано высказывание:

**не** (число > 80) **или** (число чётное)?

Равносильное высказывание без операций «НЕ»:

Место для ввода текста.

Обратное высказывание:

Место для ввода текста.

Отметьте числа, для которых исходное высказывание ложно, а обратное – истинно:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 123 |  | 86 |  | 9 |  | 8 |  | 11 |  | 81 |

1. Отметьте числа X, для которых истинно высказывание:

*Y =* (*X* > 5) **и не** (*X* > 8)?

Равносильное высказывание без операций «НЕ»:

Место для ввода текста.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *X* | *X* > 5 |  | *Y* |
|  | 4 |  |  |  |
|  | 5 |  |  |  |
|  | 6 |  |  |  |
|  | 7 |  |  |  |
|  | 8 |  |  |  |
|  | 9 |  |  |  |

1. Отметьте числа X, для которых **ложно** высказывание:

*Y =* (*X* > 4) **или не** (*X* > 2)?

Равносильное высказывание без операций «НЕ»:

Место для ввода текста.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *X* | (*X* > 4) |  | *Y* |
|  | 0 |  |  |  |
|  | 1 |  |  |  |
|  | 2 |  |  |  |
|  | 3 |  |  |  |
|  | 4 |  |  |  |
|  | 5 |  |  |  |

1. Отметьте числа X, для которых истинно высказывание:

*Y =* (*X* > 7) **и** ((*X* < 9) **или** (*X* > 10))?

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *X* | *X* > 7 | *X* < 9 | *X* > 10 | (*X* < 9) **или** (*X* > 10) | *Y* |
|  | 7 |  |  |  |  |  |
|  | 8 |  |  |  |  |  |
|  | 9 |  |  |  |  |  |
|  | 10 |  |  |  |  |  |
|  | 11 |  |  |  |  |  |
|  | 12 |  |  |  |  |  |

1. Отметьте числа X, для которых **ложно** высказывание:

*Y =* **не** (*X* < 3) **и** (**не** (*X* > 4) **или не** (*X* > 7))?

Равносильное высказывание без операций «НЕ»:

Место для ввода текста.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *X* |  |  |  |  | *Y* |
|  | 2 |  |  |  |  |  |
|  | 3 |  |  |  |  |  |
|  | 4 |  |  |  |  |  |
|  | 5 |  |  |  |  |  |
|  | 6 |  |  |  |  |  |
|  | 7 |  |  |  |  |  |

1. Отметьте числа X, для которых истинно высказывание:

*Y =* **не** (*X* < 6) **или** ((*X* < 5) **и не** (*X* < 3))?

Равносильное высказывание без операций «НЕ»:

Место для ввода текста.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *X* |  |  |  |  | *Y* |
|  | 0 |  |  |  |  |  |
|  | 3 |  |  |  |  |  |
|  | 4 |  |  |  |  |  |
|  | 5 |  |  |  |  |  |
|  | 6 |  |  |  |  |  |
|  | 7 |  |  |  |  |  |

1. Отметьте числа X, для которых **ложно** высказывание:

*Y =* (*X* < 4) **или** (**не** (*X* < 6) **и не** (*X* < 7))?

Равносильное высказывание без операций «НЕ»:

Место для ввода текста.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *X* |  |  |  |  | *Y* |
|  | 2 |  |  |  |  |  |
|  | 3 |  |  |  |  |  |
|  | 4 |  |  |  |  |  |
|  | 5 |  |  |  |  |  |
|  | 6 |  |  |  |  |  |
|  | 7 |  |  |  |  |  |