**Контрольная работа по теме «Логика»**

**1 вариант**

1. Логическая функция *F* задаётся выражением ((*x* → *y* ) ≡ (*z* → *w*)) ∨ (*x* ∧ *w*).

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий **неповторяющиеся** строки таблицы истинности функции *F*.

Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных *x*, *y*, *z*, *w*.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Переменная 1** | **Переменная 2** | **Переменная 3** | **Переменная 4** | **Функция** |
| ??? | ??? | ??? | ??? | *F* |
| 1 |  |  |  | 0 |
| 1 | 1 |  |  | 0 |
| 1 | 1 | 1 |  | 0 |

В ответе напишите буквы *x*, *y*, *z*, *w* в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая первому столбцу; затем — буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

1. На числовой прямой даны два отрезка: *P* = [17, 46] и *Q* = [22, 57]. Отрезок *A* таков, что приведённая ниже формула истинна при любом значении переменной *х*:

¬(x ∈ A) →(((x ∈ P) ⋀ (x ∈ Q)) → (x ∈ A))

Какова **наименьшая** возможная длина отрезка A?

1. Обозначим через **ДЕЛ(*n*, *m*)** утверждение «натуральное число *n* делится без остатка на натуральное число *m*».

Для какого наибольшего натурального числа *А* формула

**¬ДЕЛ(*x*, *А*) → (ДЕЛ(*x*, 6) → ¬ДЕЛ(*x*, 9))**

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной *x*)?

1. Обозначим через m & n поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n.

Например, 14 & 5 = 11102 & 01012 = 01002 = 4.

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа А формула

x&33 = 0 → (x&45≠0 → x&А ≠ 0)

тождественно истинна (т. е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной х)?

1. Элементами множества А являются натуральные числа. Известно, что выражение

(x ∈{2, 4, 6, 8, 10, 12}) → (((x ∈{4, 8, 12, 116}) ∧ ¬(x ∈A)) → ¬(x ∈{2, 4, 6, 8, 10, 12}))

истинно (т. е. принимает значение 1) при любом значении переменной х.

Определите наименьшее возможное значение суммы элементов множества A.

1. Укажите наибольшее целое значение А, при котором выражение

(y + 2x ≠ 99) ∨ (y > A) ∨ (x > A)

истинно для любых целых положительных значений x и y.

**Контрольная работа по теме «Логика»**

**2 вариант**

1. Логическая функция *F* задаётся выражением (*z* ∧ *y*) ∨ ((*x* → *z* ) ≡ (*y* → *w*)).

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий **неповторяющиеся** строки таблицы истинности функции *F*.

Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных *x*, *y*, *z*, *w*.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Переменная 1** | **Переменная 2** | **Переменная 3** | **Переменная 4** | **Функция** |
| ??? | ??? | ??? | ??? | *F* |
|  |  |  | 1 | 0 |
| 1 |  |  | 1 | 0 |
| 1 |  | 1 | 1 | 0 |

В ответе напишите буквы *x*, *y*, *z*, *w* в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая первому столбцу; затем — буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

1. На числовой прямой даны два отрезка: *P* = [17, 40] и *Q* = [20, 57]. Отрезок *A* таков, что приведённая ниже формула истинна при любом значении переменной *х*:

¬(x ∈ A) →(((x ∈ P) ⋀ (x ∈ Q)) → (x ∈ A))

Какова **наименьшая** возможная длина отрезка A?

1. Обозначим через **ДЕЛ(*n*, *m*)** утверждение «натуральное число *n* делится без остатка на натуральное число *m*».

Для какого наибольшего натурального числа *А* формула

**¬ДЕЛ(*x*, *А*) → (ДЕЛ(*x*, 6) → ¬ДЕЛ(*x*, 9))**

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной *x*)?

1. Обозначим через m&n поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n.

Например, 14&5 = 11102&01012 = 01002 = 4.

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа А формула x&41 ≠ 0 → (x&33 = 0 → x&А ≠ 0)

тождественно истинна (т. е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной х)?

1. Элементами множеств А, P, Q являются натуральные числа, причём P = {1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21}, Q = {3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30}. Известно, что выражение

((x ∈ P) → (x ∈ A)) ∨ (¬(x ∈ A) → ¬(x ∈ Q))

истинно ( т. е. принимает значение 1) при любом значении переменной х. Определите наименьшее возможное значение суммы элементов множества A.

1. Укажите наибольшее целое значение А, при котором выражение

(y + 2x ≠ 99) ∨ (y > A) ∨ (x > A)

истинно для любых целых положительных значений x и y.

Ответы

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 вариант | 1. zyxw. | 2. 24 | 3. 18 | 4. 12 | 5. 24 | 6. 32 |
| 2 вариант | 1. wzyx. | 2. 20 | 3. 18 | 4. 8 | 5. 48 | 6. 32 |