Алгебра логики. Задания №2 и №15

Задание №1

Логическая функция задана выражением ¬(w → z) \/ (w ≡ y) \/ x, а у нас есть неполная таблица истинности (содержит не все наборы аргументов и значений), которая приведена ниже.

?	?	?	?	F
1	0		1	0
		1	1	0
		1		0

При условии, что функция ложна, запишите в ответ названия переменных в том порядке, в котором они идут по таблице.

Задание №2

Логическая функция задана выражением ((w → z) ≡ (x → ¬y)) /\ (x \/ z), а у нас есть неполная таблица истинности (содержит не все наборы аргументов и значений), которая приведена ниже.

?	?	?	?	F
0	1	1	1	0
1	0	1	0	1
	0	0		1

При условии, что функция не во всех случаях тождественно ложна или же истинна, запишите в ответ названия переменных в том порядке, в котором они идут по таблице.

Задание №3

Логическая функция задана выражением y /\ (z → w) /\ (¬z → (¬w ≡ x)), а у нас есть неполная таблица истинности (содержит не все наборы аргументов и значений), которая приведена ниже.

?	?	?	?	F
		0	0	1
	0	0		1
1		1	1	0

При условии, что функция не во всех случаях тождественно ложна или же истинна, запишите в ответ названия переменных в том порядке, в котором они идут по таблице.

Задание №4

Логическая функция задана выражением $(y \vee \neg z) \wedge \neg(z \equiv w) \wedge \neg x$, а у вас есть неполная таблица истинности (содержит не все наборы аргументов и значений), которая приведена ниже.

?	?	?	?	F
1	1			1
	1	0	0	1
1		1	0	1

Запишите в ответ имена переменных в том порядке, в котором они идут по таблице.

Задание №5

Две логические функции заданы выражениями:
$F1 = (x \equiv y) \wedge (w \rightarrow z)$
$F2 = (x \rightarrow y) \rightarrow (z \equiv w)$

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий неповторяющиеся строки таблицы истинности обеих функций. Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных w, x, y, z.

?	?	?	?	F1	F2
1		1	1	1	0
0	1	0		1	
	0	0		0	0

В ответе напишите буквы x, y, z, w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Задание №6

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

Для какого наименьшего натурального числа A формула
(ДЕЛ(x, A) /\ ДЕЛ(x, 30)) → (¬ДЕЛ(x, 30) v ДЕЛ(x, 40)) тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

Задание №7

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

Для какого наибольшего натурального числа A формула
ДЕЛ(A, 4) /\ (¬ДЕЛ(2024, A) → (ДЕЛ(x, 1234) → ДЕЛ(2022, A)))
тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

Задание №8

Нам дано выражение: ((x & 13 ≠ 0) v (x & 12 ≠ 0)) → ((x & 26 = 0) → (x & A ≠ 0)).

В качестве ответа определите наименьшее натуральное значение A, при котором данное выражение истинно для любого натурального значения x.

Задание №9

Нам дано выражение: ((x & 10 = 0) v (x & 12 ≠ 0)) v ((x & 30 ≠ 0) → (x & A = 0)).

В качестве ответа определите наименьшее натуральное значение A, при котором данное выражение истинно для любого натурального значения x.

Задание №10

Для какого наибольшего целого неотрицательного A выражение
(x + y ≤ 20) v (y ≤ x - 5) v (y ≥ A)
тождественно истинно, т.е. принимает значение 1 при любых целых неотрицательных x и y?

Задание №11

Нам дано выражение: (10x + y > A) v (x ≥ 30) v (y ≥ 60). Для какого наибольшего целого значения A данное выражение тождественно истинно для любых положительных и целых x и y? В ответ запишите целое число – значение A.

Задание №12

Нам дано выражение: (x ≥ 20) v (x < 10y) v (x · y < A).

Для какого наименьшего целого значения A данное выражение тождественно истинно для любых положительных и целых x и y? В ответ запишите целое число – значение A.

Задание №13

Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m». Для какого наименьшего натурального числа A формула (ДЕЛ(x, 5) → ¬ДЕЛ(x, 4)) v (x + A ≥ 80) тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

Задание №14

Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m». Для какого наименьшего натурального числа A формула (ДЕЛ(150, x) → ¬ДЕЛ(x, y)) v (x + y > 100) v (A - x > y) тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x и y?

Задание №15

Нам дано выражение: (x < A) /\ (y < A) /\ (x · y > 1000).

Для какого наибольшего целого значения A данное выражение тождественно ложно для любых положительных и целых x и y? В ответ запишите целое число – значение A.

Ответы

1. wxyz
2. wyzx
3. ywzx
4. ywzx
5. ywxz
6. 8
7. 2024
8. 5
9. 4
10. 9
11. 10
12. 20
13. 60
14. 101
15. 32

Заметки