

Алгебра логики. Логические
операции. Таблица истинности.

Основные логические операции

Отрицание (НЕ) \neg

Конъюнкция (И) \wedge

Дизъюнкция (ИЛИ) \vee

Импликация (ЕСЛИ-ТО) \rightarrow

Эквиваленция (ТОГДА И ТОЛЬКО ТОГДА) \equiv

Отрицание

A	$\neg A$
0	1
1	0

Конъюнкция

A	B	$A \wedge B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

ДИЗЪЮНКЦИЯ

A	B	$A \vee B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Импликация

A	B	$A \rightarrow B$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Эквиваленция

A	B	$A \equiv B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Таблицы истинности

Для того, чтобы показать, как ведёт себя логическая функция, используют таблицы истинности.

X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	F
1	1	1	0	0	1
1	1	0	1	1	0
0	0	1	1	1	1

Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

X	Y	Z	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1

- 1) $\neg(X \wedge Y) \wedge Z$ 2) $\neg(X \vee \neg Y) \vee Z$ 3) $\neg(X \wedge Y) \vee Z$ 4) $(X \vee Y) \wedge Z$

Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

X	Y	Z	F
0	0	0	0
1	0	1	1
0	1	0	1

- 1) $X \wedge Y \wedge Z$ 2) $\neg X \vee Y \vee \neg Z$ 3) $X \wedge Y \vee Z$ 4) $X \vee Y \wedge \neg Z$

Символом F обозначена логическая функция от двух аргументов (A и B), заданная таблицей истинности. Какое выражение соответствует F?

A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

- 1) $A \rightarrow (\neg(A \wedge \neg B))$ 2) $A \wedge B$ 3) $\neg A \rightarrow B$ 4) $\neg A \wedge B$

Ответ: 3, 4, 3

Логическая функция F задаётся выражением $\neg a \vee (b \wedge \neg c)$.

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c .

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

В ответе напишите буквы a, b, c в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

Ответ: bac

Логическая функция F задаётся выражением $(a \wedge b) \vee (a \wedge \neg c)$.

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c .

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

В ответе напишите буквы a, b, c в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

Ответ: cba

Логическая функция F задаётся выражением $(a \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge \neg c)$.

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c .

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

В ответе напишите буквы a, b, c в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

Ответ:cba

и) Логическая функция F задаётся выражением $(a \wedge \neg c) \vee (\neg a \wedge b \wedge c)$.
 Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c .

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

В ответе напишите буквы a, b, c в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

Ответ: acb

Логическая функция F задаётся выражением $(\neg x \wedge y \wedge z) \vee (\neg x \wedge y \wedge \neg z) \vee (\neg x \wedge \neg y \wedge \neg z)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий **все наборы аргументов**, при которых функция F истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

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

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

Логическая функция F задаётся выражением $(\neg x \wedge y \wedge z) \vee (\neg x \wedge \neg y \wedge z) \vee (\neg x \wedge \neg y \wedge \neg z)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий **все наборы аргументов**, при которых функция F истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

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

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

Ответ: yxz, zxy

.) Логическая функция F задаётся выражением $(\neg x \wedge y \wedge z) \vee (\neg x \wedge \neg z)$.
 На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F ,
 содержащий **все наборы аргументов**, при которых функция F истинна.
 Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F
 соответствует каждая из переменных x, y, z .

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

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

.) Логическая функция F задаётся выражением $(\neg x \wedge z) \vee (\neg x \wedge \neg y \wedge \neg z)$.
 На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F ,
 содержащий **все наборы аргументов**, при которых функция F истинна.
 Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F
 соответствует каждая из переменных x, y, z .

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

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

Ответ: yzx, yxz

) Логическая функция F задаётся выражением $x \wedge (\neg y \wedge z \wedge w \vee y \wedge \neg w)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий **все наборы аргументов**, при которых функция F истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

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

В ответе напишите буквы x, y, z, w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

) Логическая функция F задаётся выражением $x \wedge (\neg y \wedge z \wedge \neg w \vee y \wedge \neg z)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий **все наборы аргументов**, при которых функция F истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

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

В ответе напишите буквы x, y, z, w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

Ответ: ywzx, wxzy

г) Логическая функция F задаётся выражением $(x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow z)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F . Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

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

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

д) Логическая функция F задаётся выражением $(y \rightarrow z) \wedge (x \rightarrow y)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F . Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

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

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

Ответ: zxy, zyx

) Логическая функция F задаётся выражением $(z \vee y) \rightarrow (x \equiv z)$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий **неповторяющиеся строки**. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

?	?	?	F
0		0	0
		0	0

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

) Логическая функция F задаётся выражением $(x \vee y) \rightarrow (y \equiv z)$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий **неповторяющиеся строки**. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

?	?	?	F
		0	0
	0	0	0

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

Ответ: yzx, yxz

) Логическая функция F задаётся выражением $(\neg z \vee \neg y) \rightarrow (x \equiv z)$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий **неповторяющиеся строки**. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

?	?	?	F
1	1		0
	1		0

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

) Логическая функция F задаётся выражением $(\neg x \vee \neg z) \rightarrow (x \equiv y)$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий **неповторяющиеся строки**. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

?	?	?	F
1		1	0
		1	0

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

Ответ: yxz, zxy

) Логическая функция F задаётся выражением $(x \vee \neg y \vee \neg z) \wedge (x \vee y \vee \neg z) \wedge (x \vee y \vee z)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий **все наборы аргументов**, при которых функция F **ложна**. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

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

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

) Логическая функция F задаётся выражением $(\neg x \vee y \vee z) \wedge (\neg x \vee \neg z)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий **все наборы аргументов**, при которых функция F **ложна**. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

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

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

Ответ: zxy, yzx