

Основные понятия и законы математической логики

Задача № 1

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F. Какое выражение соответствует F?

X1	X2	X3	X4	X5	F
1	1	1	0	0	1
1	1	0	1	1	0
0	0	1	1	1	1

Одно из приведенных ниже выражений истинно при любых значениях переменных X1, X2, X3, X4, X5. Укажите это выражение.

- 1) $F(X1, X2, X3, X4, X5) \rightarrow X1$ 2) $F(X1, X2, X3, X4, X5) \rightarrow X2$
 3) $F(X1, X2, X3, X4, X5) \rightarrow X3$ 4) $F(X1, X2, X3, X4, X5) \rightarrow X4$

Задача № 2

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F. Какое выражение соответствует F?

X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	F
0	1	0	1	1	1	0	0
1	1	0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	1	0	1	0

- 1) $(\neg X1 \wedge \neg X2) \wedge X3 \wedge \neg X4 \wedge X5 \wedge \neg X6 \wedge X7$ 2) $(X1 \wedge X2) \vee \neg X3 \vee X4 \vee \neg X5 \vee X6 \vee X7$
 3) $(X1 \wedge \neg X2) \wedge X3 \wedge \neg X4 \wedge \neg X5 \wedge X6 \wedge \neg X7$ 4) $(X1 \vee X2) \wedge \neg X3 \wedge X4 \wedge \neg X5 \wedge X6 \wedge \neg X7$

Задача № 3

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F. Какое выражение соответствует F?

X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	F
1	1	0	1	1	1	1	0
1	0	1	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	0	0	1

- 1) $X1 \wedge \neg X2 \wedge X3 \wedge \neg X4 \wedge X5 \wedge X6 \wedge \neg X7$
 2) $\neg X1 \vee X2 \vee \neg X3 \vee X4 \vee \neg X5 \vee \neg X6 \vee X7$
 3) $\neg X1 \wedge X2 \wedge \neg X3 \wedge X4 \wedge X5 \wedge \neg X6 \wedge \neg X7$
 4) $X1 \vee \neg X2 \vee X3 \vee \neg X4 \vee \neg X5 \vee X6 \vee \neg X7$

Задача № 4

Александра заполняла таблицу истинности для выражения F. Она успела заполнить лишь небольшой фрагмент таблицы:

X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	F
	0						1	0
1			0					1
			1				1	1

Каким выражением может быть F?

- 1) $X1 \wedge \neg X2 \wedge X3 \wedge \neg X4 \wedge X5 \wedge X6 \wedge \neg X7 \wedge \neg X8$
 2) $X1 \vee X2 \vee X3 \vee \neg X4 \vee \neg X5 \vee \neg X6 \vee \neg X7 \vee \neg X8$
 3) $\neg X1 \wedge X2 \wedge \neg X3 \wedge X4 \wedge X5 \wedge \neg X6 \wedge \neg X7 \wedge \neg X8$
 4) $X1 \vee \neg X2 \vee X3 \vee \neg X4 \vee \neg X5 \vee \neg X6 \vee \neg X7 \vee \neg X8$

Задача № 5

Александра заполняла таблицу истинности для выражения F. Она успела заполнить лишь небольшой фрагмент таблицы:

X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	F
	0						1	1
1			0					0
			1				1	0

Каким выражением может быть F?

- 1) $X1 \wedge \neg X2 \wedge X3 \wedge \neg X4 \wedge X5 \wedge X6 \wedge \neg X7 \wedge \neg X8$
 2) $X1 \vee X2 \vee X3 \vee \neg X4 \vee \neg X5 \vee \neg X6 \vee \neg X7 \vee \neg X8$
 3) $X1 \wedge \neg X2 \wedge \neg X3 \wedge X4 \wedge X5 \wedge \neg X6 \wedge \neg X7 \wedge X8$
 4) $X1 \vee \neg X2 \vee X3 \vee \neg X4 \vee \neg X5 \vee \neg X6 \vee \neg X7 \vee \neg X8$

Задача № 6

Логическая функция F задаётся выражением $(\neg Z) \wedge X \vee X \wedge Y$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных X, Y, Z?

?	?	?	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 X, Y, Z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала – буква, соответствующая 1-му столбцу; затем – буква, соответствующая 2-му столбцу; затем – буква, соответствующая 3-му столбцу).

Задача № 7

Каждое логическое выражение A и B зависит от одного и того же набора из 5 переменных. В таблицах истинности каждого из этих выражений в столбце значений стоит ровно по 4 единицы. Каково минимально возможное число единиц в столбце значений таблицы истинности выражения $A \vee \neg B$?

Задача № 8

Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F:

X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	F
0	0	1	1	0	0	1	0	0
0	1	0	0	1	1	0	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	0	1	0	0	1

Укажите максимально возможное число различных строк полной таблицы истинности этого выражения, в которых значение $\neg X7 \vee \neg X5$ не совпадает с F.

Ответы

Задание	Ответ
1	3) $F(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) \rightarrow x_3$
2	4) $(x_1 \vee x_2) \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge \neg x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7$
3	3) $\neg X_1 \wedge X_2 \wedge \neg X_3 \wedge X_4 \wedge X_5 \wedge \neg X_6 \wedge \neg X_7$
4	2)
5	3)
6	ZYX
7	28
8	4
9	253