

Задание 2

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 .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	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). Буквы в ответе пишете подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно. Пример. Пусть задано выражение $x \vee y$, зависящее от двух переменных x и y , и таблица истинности:

Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	1	1
0	0	0
1	0	1
1	1	1

Тогда 1-му столбцу соответствует переменная x , а 2-му столбцу соответствует переменная y . В ответе нужно написать: $xу$.

Решение:

Данное выражение является дизъюнкцией двух конъюнкций. Можем заметить, что в обоих слагаемых есть множитель x . Т. е. при $x = 0$ сумма будет равна 0. Так, для переменной x подходит только третий столбец.

Шестое значение функции равно 0 при $x = 1$. Такое возможно только при $z = 1, y = 0$, т. е. переменная 1 – z , а переменная 2 – y .

Ответ: zyx .

№2

Логическая функция F задаётся выражением $(\neg z) \wedge x$.

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x , y , z .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	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	0

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). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Решение:

Данное выражение — конъюнкция. Его значение равно единице только в том случае, если и $\neg z$, и x — истина, т. е. $z = 0, x = 1$.

А так как значение функции не зависит от y , то из третьей и пятой строк таблицы следует, что переменная 1 — z , переменная 2 — y , переменная 3 — x .

Примечание. Нет ничего страшного в том, что в функции нет какой-то переменной.

Ответ: zyx .

№2

Логическая функция F задаётся выражением $(\neg z) \wedge x$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

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). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Решение:

Данное выражение — конъюнкция. Его значение равно единице только в том случае, если и $\neg z$, и x — истина, т. е. $z = 0, x = 1$. А так как значение функции не зависит от y , то из четвертой и восьмой строк таблицы следует, что переменная 1 — y , переменная 2 — x , переменная 3 — z .

Ответ: yxz .

№2

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 .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	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 (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.

Решение:

Рассмотрим данное выражение. Оно равно единице в трех случаях:

$$(\neg x \wedge y \wedge z) = 1,$$

$$(\neg x \wedge \neg y \wedge z) = 1 \text{ или}$$

$$(\neg x \wedge \neg y \wedge \neg z) = 1.$$

Каждое из этих равенств выполняется только при одном наборе переменных.

Первое: $x = 0, y = 1, z = 1$.

Второе: $x = 0, y = 0, z = 1$.

Третье: $x = y = z = 0$.

Так, из второго значения функции видим, что переменная 1 – z . А из третьего, что переменная 2 – x , тогда переменная 3 – y .

Ответ: zxy .

№2

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 .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	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 (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.

Решение:

Рассмотрим данное выражение.

Оно равно единице в трех случаях:

$$(\neg x \wedge y \wedge z) = 1,$$

$$(\neg x \wedge y \wedge \neg z) = 1$$

$$\text{или } (\neg x \wedge \neg y \wedge \neg z) = 1.$$

Каждое из этих равенств выполняется только при одном наборе переменных.

Первое: $x = 0, y = 1, z = 1$.

Второе: $x = 0, y = 1, z = 0$.

Третье: $x = y = z = 0$.

Так, из второго значения функции видим, что переменная 1 — y . А из третьего, что переменная 2 — x , тогда переменная 3 — z .

Ответ: yxz .

№2

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 .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	1	1

В ответе напишите буквы x, y, z 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.

Решение:

Выражение равно 1, если хотя бы одна из двух скобок равна 1.

Первая скобка равна 1 при наборах переменных $(0, 0, 1)$ и $(0, 1, 1)$.

Вторая скобка только при $(0, 0, 0)$.

Из третьего набора выводов не сделать, из первых же двух понятно, что переменные идут в порядке x, y, z (x оба раза 0, в первом столбце оба раза 0; z оба раза 1, третий столбец оба раза тоже 1).
Ответ: xyz .

№2

Миша заполнял таблицу истинности функции $(x \wedge \neg y) \vee (y \equiv z) \vee w$, но успел заполнить лишь фрагмент из трёх **различных** её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

Перем.1	Перем.2	Перем.3	Перем.4	Функция
???	???	???	???	F
			1	0
1	0	0	0	0
1	1	0		0

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

В ответе напишите буквы w, x, y, z 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.

Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имел бы вид:

Переменная 1	Переменная 2	Функция
???	???	F
0	1	0

то первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать yx .

Решение:

Рассмотрим данное выражение. Преобразуем логическое выражение $(x \wedge \neg y) \vee (y \equiv z) \vee w$ и получим систему, при которой оно ложно:

$$\begin{cases} x = 0, \\ y = 1, \\ y \neq z, \\ w = 0. \end{cases}$$

Сразу видно, что третий столбец это w . Заметим, что x это переменная 2, так как $y \neq z$. Из первого выражения $x \wedge \neg y$ и последних двух строк таблицы видно, что переменная 1 это y , а четвёртая переменная это z .

Ответ: $yxwz$.

№2 Демонстрация ЕГЭ по информатике 2019

Миша заполнял таблицу истинности функции

$$(\neg x \wedge \neg y) \vee (y \equiv z) \vee \neg w$$

но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

				$(\neg x \wedge \neg y) \vee (y \equiv z) \vee \neg w$
0		0	1	0
	0		1	0
0	1	1		0

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

Решение:

1 способ:

Поскольку внешне операций является дизъюнкция — логическое сложение — то результат 0 может быть только, когда все части выражения:

1 часть 2 часть 3 часть

$$(\neg x \wedge \neg y) \vee (y \equiv z) \vee \neg w = 0$$

$$(\neg x \wedge \neg y) = 0$$

$$(y \equiv z) = 0$$

$$\neg w = 0$$

Построим таблицы истинности для всех трех частей выражения, и выделим те строки, в которых функция действительно = 0:

$$1. (\neg x \wedge \neg y) = 0$$

x y F

0 0 1

0 1 0

1 0 0

1 1 0

$$2. (y \equiv z) = 0$$

y z F

0 0 1

0 1 0

1 0 0

1 1 1

$$3. \neg w = 0$$

w F

0 1

1 0

Теперь объединим все три таблицы, выбрав из них только подходящие строки, учитывая соотношение значений переменных:

x y z w F

0 1 0 1 0

1 0 1 1 0

1 1 0 1 0

Так как w может принимать только значение 1, то в исходной таблице ей соответствует столбец № 4. Дозаполним столбец еще одной единицей:

			w	$(\neg x \wedge \neg y) \vee (y \equiv z) \vee \neg w$
0		0	1	0
	0		1	0
0	1	1	1	0

Единственной уникальной строкой среди строк выведенной нами таблицы истинности является та, в которой два нуля на месте переменных:

x y z w F

0 1 0 1 0

Подставив данные значения первую строку исходной таблицы, получаем, что переменной y соответствует столбец № 2:

	y		w	$(\neg x \wedge \neg y) \vee (y \equiv z) \vee \neg w$
0	1	0	1	0
	0		1	0
0	1	1	1	0

Обратим внимание, что в выведенной нами общей таблице, когда $y = 1$ z в обоих случаях равен 0. Таким образом z находится столбце № 1.

x	y	z	w	F
0	1	0	1	0
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0

z	y		w	$(\neg x \wedge \neg y) \vee (y \equiv z) \vee \neg w$
0	1	0	1	0
	0		1	0
0	1	1	1	0

Для x остается столбец № 3.

Ответ: $zuxw$