

2 (базовый уровень, время – 3 мин)

Тема: Анализ таблиц истинности логических выражений.

Что проверяется:

Умение строить таблицы истинности и логические схемы.

1.5.1. Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания

1.1.6. Умение строить модели объектов, систем и процессов в виде таблицы истинности для логического высказывания

Про обозначения

К сожалению, обозначения логических операций И, ИЛИ и НЕ, принятые в «серьезной» математической логике (\wedge, \vee, \neg), неудобны, интуитивно непонятны и никак не проявляют аналогии с обычной алгеброй. Автор, к своему стыду, до сих пор иногда путает \wedge и \vee . Поэтому на его уроках операция «НЕ» обозначается чертой сверху, «И» – знаком умножения (поскольку это все же логическое умножение), а «ИЛИ» – знаком «+» (логическое сложение). В разных учебниках используют разные обозначения. К счастью, в начале задания ЕГЭ приводится расшифровка закорючек (\wedge, \vee, \neg), что еще раз подчеркивает проблему.

Что нужно знать:

- условные обозначения логических операций

$\neg A, \bar{A}$ не A (отрицание, инверсия)

$A \wedge B, A \cdot B$ A и B (логическое умножение, конъюнкция)

$A \vee B, A + B$ A или B (логическое сложение, дизъюнкция)

$A \rightarrow B$ импликация (следование)

$A \equiv B$ эквивалентность (равносильность)

- операцию «импликация» можно выразить через «ИЛИ» и «НЕ»:

$A \rightarrow B = \neg A \vee B$ или в других обозначениях $A \rightarrow B = \bar{A} + B$

- иногда для упрощения выражений полезны формулы де Моргана:

$\neg(A \wedge B) = \neg A \vee \neg B$ $\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$

$\neg(A \vee B) = \neg A \wedge \neg B$ $\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$

- если в выражении нет скобок, сначала выполняются все операции «НЕ», затем – «И», затем – «ИЛИ», «импликация», и самая последняя – «эквивалентность»
- таблица истинности выражения определяет его значения при всех возможных комбинациях исходных данных
- если известна только часть таблицы истинности, соответствующее логическое выражение однозначно определить нельзя, поскольку частичной таблице могут соответствовать несколько разных логических выражений (не совпадающих для других вариантов входных данных);
- количество разных логических функций, удовлетворяющих неполной таблице истинности, равно 2^k , где k – число отсутствующих строк; например, полная таблица истинности выражения с тремя переменными содержит $2^3=8$ строчек, если заданы только 6 из них, то можно найти $2^{8-6}=2^2=4$ разных логических функции, удовлетворяющие этим 6 строчкам (но отличающиеся в двух оставшихся)
- логическая сумма $A + B + C + \dots$ равна 0 (выражение ложно) тогда и только тогда, когда все слагаемые одновременно равны нулю, а в остальных случаях равна 1 (выражение истинно)

- логическое произведение $A \cdot B \cdot C \cdot \dots$ равно 1 (выражение истинно) тогда и только тогда, когда все сомножители одновременно равны единице, а в остальных случаях равно 0 (выражение ложно)
- логическое следование (импликация) $A \rightarrow B$ равна 0 тогда и только тогда, когда A (посылка) истинна, а B (следствие) ложно
- эквивалентность $A \equiv B$ равна 1 тогда и только тогда, когда оба значения одновременно равны 0 или одновременно равны 1

Пример задания:

Р-22 (демо-2021). Логическая функция F задаётся выражением

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

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, w .

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

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.

Решение (построение таблицы истинности для $F = 1$):

- 1) переписем выражения в виде $F = (x + y) \cdot (y \neq z) \cdot \bar{w}$
- 2) поскольку имеем логическое произведение значение w обязательно должно быть равно 0, то есть, в столбце w таблицы должны быть все нули; это возможно только в последнем столбце:

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

- 3) теперь определим все комбинации переменных, для которых функция равна 1 (их не должно быть много!)
- 4) чаще всего в выражении встречается переменная y , поэтому мы сначала примем $y = 0$, а затем $y = 1$.
- 5) при $y = 0$ (и $w = 0$) получаем $F = x \cdot (0 \neq z)$, что справедливо только при $x = 1$ и $z = 1$:

x	y	z	w	F
1	0	1	0	1

- 6) при $y = 1$ (и $w = 0$) получаем $F = (x + 1) \cdot (1 \neq z) = (1 \neq z)$, что справедливо при $z = 0$ и любом x , это даёт ещё два варианта:

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

- 7) объединим три полученных строки:

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

- 8) видим, что в столбце z должна быть одна единица и два нуля, это возможно только в первой строке исходной таблицы:

z	?	?	w	F
1		1	0	1
0	1		0	1
0	1	1	0	1

- 9) при $z = 1$ нужно, чтобы $y = 0$, поэтому второй столбец – это y , а третий – x :

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

- 10) Ответ: **zyxw**.

Решение (построение таблицы с помощью электронных таблиц, П.Е. Финкель, г. Тимашевск)

- поскольку во время компьютерного экзамена есть возможность использовать электронные таблицы, можно построить таблицу истинности с их помощью
- заполняем первую часть таблицы, перечисляя все комбинации переменных в порядке возрастания двоичного кода:

	A	B	C	D
	X	Y	Z	W
1	0	0	0	0
2	0	0	0	1
3	0	0	1	0
4	0	0	1	1
5	0	1	0	0
6	0	1	0	1
7	0	1	1	0
8	0	1	1	1
9	1	0	0	0
10	1	0	0	1
11	1	0	1	0
12	1	0	1	1
13	1	1	0	0
14	1	1	0	1
15	1	1	1	0
16	1	1	1	1

- 3) для каждой строчки определяем выражения, входящие в логическое произведение, а затем – значение функции:

	A	B	C	D	E	F	G	H
	X	Y	Z	W	$X+Y$	$Y \lt Z$	not W	F
1	0	0	0	0	=ИЛИ(A2;B2)	=НЕ(B2=C2)	=НЕ(D2)	=ЕСЛИ(И(E2;F2;G2);1;0)
2	0	0	0	1	=ИЛИ(A3;B3)	=НЕ(B3=C3)	=НЕ(D3)	=ЕСЛИ(И(E3;F3;G3);1;0)
3	0	0	1	0	=ИЛИ(A4;B4)	=НЕ(B4=C4)	=НЕ(D4)	=ЕСЛИ(И(E4;F4;G4);1;0)
4	0	0	1	1	=ИЛИ(A5;B5)	=НЕ(B5=C5)	=НЕ(D5)	=ЕСЛИ(И(E5;F5;G5);1;0)
5	0	1	0	0	=ИЛИ(A6;B6)	=НЕ(B6=C6)	=НЕ(D6)	=ЕСЛИ(И(E6;F6;G6);1;0)
6	0	1	0	1	=ИЛИ(A7;B7)	=НЕ(B7=C7)	=НЕ(D7)	=ЕСЛИ(И(E7;F7;G7);1;0)

- 4) сортируем строки таблицы по столбцу H по убыванию:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	X	Y	Z	W	$X+Y$	$Y \lt Z$	not W	F	
1	0	1	0	0	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА	1	
2	1	0	1	0	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА	1	
3	1	1	0	0	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА	1	
4	0	0	0	0	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ИСТИНА	0	
5	0	0	0	1	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	0	
6	0	0	1	0	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ИСТИНА	0	

- 5) удаляем строки, где функция равна 0; можно также скрыть вспомогательные столбцы E, F, G:

	A	B	C	D	H
1	X	Y	Z	W	F
2	0	1	0	0	1
3	1	0	1	0	1
4	1	1	0	0	1

- 6) дальше рассуждаем так же, как и при теоретическом решении
 7) Ответ: **zyxw**.

Решение (построение таблицы с помощью программы, А.С. Гусев, г. Москва,

<https://youtu.be/RRL1Wal9ImU>):

- 1) поскольку во время компьютерного экзамена есть возможность использовать среды программирования, для построения частичной таблицы истинности (всех строк, при которых $F=1$) можно написать переборную программу на Python
- 2) перебор выполняем во вложенном цикле:

```
for x in 0, 1:
    for y in 0, 1:
        for z in 0, 1:
            for w in 0, 1:
                # вычисление функции F
                # вывод (x, y, z, w), если F=1
```

- 3) для вычисления значения функции необходимо понимать, как логические операторы записываются на языке программирования; в Python их можно реализовать следующим образом:

\wedge	конъюнкция	and
	для языков, где логическое значение True воспринимается как 1, а False – как 0, можно использовать обычное умножение *	
\vee	дизъюнкция	or
\neg	отрицания	not()
\equiv	тождество	==
\oplus	строгая дизъюнкция	!=
\rightarrow	импликация – для импликации в python оператора нет, но импликацию можно преобразовать в дизъюнкцию; например, $a \rightarrow b$ можно записать как $\neg a \vee b$, а это в свою очередь записать как not(a) or b , not a or b или a <= b	

- 4) Запишем нашу функцию на языке программирования:
`F = (x or y) and not(y == z) and not(w)`
- 5) чтобы выводить не полную таблицу истинности, а только те строки, в которых функция равна 1, добавим условие вывода:

```
if F: # то же самое, что "if F == True:"
    print(x, y, z, w)
```

- 6) Приведём полную программу:

```
print('x y z w')
for x in 0, 1:
    for y in 0, 1:
        for z in 0, 1:
            for w in 0, 1:
                F = (x or y) and not(y == z) and not(w)
                if F:
                    print(x, y, z, w)
```

- 7) после запуска программы получаем все интересующие нас строки:

```
x y z w
0 1 0 0
```

```

1 0 1 0
1 1 0 0

```

- 8) дальше рассуждаем так же, как и в приведённом выше теоретическом решении
 9) Ответ: **zyxw**.

Решение (прямой перебор, А. Богданов):

- 1) в принципе, можно написать программу, которая сразу выдает решение этого задания прямым перебором вариантов
- 2) Часть 1: <https://www.youtube.com/watch?v=yX5oSYtM5E0>
- 3) Часть 2: <https://www.youtube.com/watch?v=eSkrt4KrmsU>
- 4) Ответ: **zyxw**.

Полностью программное решение (идея – А. Минак, реализация – Д. Муфаззалов)

Составим программу на языке Python, полностью решающую поставленную задачу.

- 1) Сначала составим функцию, которая будет вычислять значение заданного выражения:


```
def f(arg):
    x, y, z, w = arg
    return ((x or y) and not (y == z) and not w)
```
- 2) Введем фрагмент таблицы истинности из задания, заменяя пропущенные значения числом «-1»:


```
st = [[1, -1, 1, -1, 1],
       [0, 1, -1, 0, 1],
       [-1, 1, 1, 0, 1]]
```
- 3) Запомним положение пропущенных значений в фрагменте таблицы истинности (u), m – количество переменных:


```
m, u, lst = 4, [], len(st)
for i in range(lst):
    [u.append((i, j)) for j in range(m + 1) if st[i][j] < 0]
```
- 4) Будем генерировать все возможные перестановки столбцов (их номеров) фрагмента таблицы истинности с значениями переменных:


```
for b in permutations(range(m)):
```
- 5) Для каждой такой перестановки будем заполнять пустые ячейки в фрагменте таблицы истинности всеми возможными способами, для этого сгенерируем декартово произведение последовательности [0, 1] с самой собой длиной, равной количеству пустых ячеек в таблице:


```
for a in product([0, 1], repeat=len(u)):
    for j, (i, k) in enumerate(u): st[i][k] = a[j]
```
- 6) Преобразуем функцию f так, чтобы она вычисляла значение выражения с учетом перестановки столбцов и сравнивала его с соответствующим значением из таблицы, для этого будем передавать в нее полную строку таблицы (q) и перестановку столбцов (d).


```
def f(q, d):
    x, y, z, w = [q[g] for g in d]
    return ((x or y) and not (y == z) and not w) == q[-1]
```
- 7) Если в полученном фрагменте таблицы истинности нет одинаковых строк и все строки фрагмента таблицы истинности имеют такое же значение, что и само выражение, то такая перестановка столбцов дает верное расположение переменных, выведем его; другой способ заполнения пустых ячеек при данной перестановке столбцов не требуется:


```
if len(set(map(str, st))) == lst:
    if len([1 for j in st if f(j, k)]) == lst:
        ans = [0] * m
        for i in range(m):
```

```

        ans[k[i]] = n[i]
    print(*ans)
    break

```

- 8) Составим полную программу, импортировав нужные функции. Имена переменных (n) возьмем из списка переменных функции f:

```

from itertools import product, permutations
# P-22 (демо-2021).
def f(q, d):
    x, y, z, w = [q[g] for g in d]
    return ((x or y) and not (y == z) and not w) == q[-1]
st = [[1, -1, 1, -1, 1],
       [0, 1, -1, 0, 1],
       [-1, 1, 1, 0, 1]] # строки таблицы в задании
m, lst = len(n := f.__code__.co_varnames[2:]), len(st)
u=[(i,j) for j in range(m + 1)
    for i in range(lst) if st[i][j] < 0]
ans, c = [0] * m, list(product([0, 1], repeat=len(u)))
for b in permutations(range(m)):
    for a in c:
        for j, (i, k) in enumerate(u): st[i][k] = a[j]
        if len(set(map(str, st))) == lst == \
            len([1 for j in st if f(j, b)]):
            for i in range(m):
                ans[b[i]] = n[i]
            print(*ans, sep='')
            break

```

- 9) Ответ: **zyxw**.

Полностью программное решение (Д. Муфаззалов)

Составим другую программу на языке Python, полностью решающую поставленную задачу.

- 1) Сначала составим функцию, которая будет вычислять значение заданного выражения в виде строки:

```

def f(arg):
    x, y, w, z = arg
    return str(int((x or y) and not (y == z) and not w))

```

- 2) Введем фрагмент таблицы истинности из задания, заменяя пропущенные значения символом «?»:

```
st = ['1?1?1', '01?01', '?1101']
```

- 3) Сформируем список строк, соответствующих строкам полной таблицы истинности логического выражения:

```

m=4
tab=[''.join(map(str, i))+ f(i)
     for i in product([0, 1], repeat=m)]

```

- 4) Будем генерировать все возможные перестановки столбцов (их номеров) всех строк полной таблицы истинности с значениями переменных:

```

k = range(len(st))
for g in permutations(range(m)):
    for j in tab:
        s = ''.join([j[i] for i in g]) + j[-1] # перестановка строки

```

- 5) Для каждой такой строки будем проверять ее соответствие каждой строке фрагмента таблицы истинности из задания с помощью функции `fnmatch`, формируя для каждой строки фрагмента список соответствующих ей строк полной таблицы истинности (`r` – список списков); для хранения этой информации нельзя использовать словарь, так как в фрагменте таблицы истинности могут быть одинаковые строки:

```
for g in permutations(range(m)):
    r = [[] for i in k]
    for j in tab:
        s = ''.join([j[i] for i in g]) + j[-1] # перестановка строки
        [r[i].append(s) for i in k if fnmatch(s, st[i])]
```

- 6) Среди всех элементов списка `r` найдем такие, которые содержат ровно один элемент, и удалим этот элемент из остальных элементов списка, чтобы проверить наличие хотя бы одной строки в полной таблице истинности для каждой строки фрагмента таблицы истинности из задания:

```
for i in k:
    if len(r[i]) == 1:
        for j in k:
            if i != j and r[i][0] in r[j]: r[j].remove(r[i][0])
```

- 7) Если после такого «прореживания» все элементы списка `r` непусты, текущая перестановка столбцов полной таблицы истинности является допустимой; сформируем и выведем ответ:

```
if not [] in r:
    print(*[n[g[i]] for i in range(m)], sep='')
```

- 8) Составим полную программу, импортировав нужные функции. Имена переменных (`n`) возьмем из списка переменных функции `f`:

```
from itertools import product, permutations
from fnmatch import fnmatch

# P-22 (демо-2021).
def f(arg):
    x, y, w, z = arg
    return str(int((x or y) and not (y == z) and not w))

st = ['1?1?1', '01?01', '?1101'] # строки таблицы в задании
m, k = len(n := f.__code__.co_varnames[1:]), range(len(st))
tab=[''.join(map(str, i)) + f(i)
      for i in product([0, 1], repeat=m)]
for g in permutations(range(m)):
    r = [[] for i in k]
    for j in tab:
        s = ''.join([j[i] for i in g]) + j[-1]
        [r[i].append(s) for i in k if fnmatch(s, st[i])]
    for i in k:
        if len(r[i]) == 1:
            for j in k:
                if i != j and r[i][0] in r[j]:
                    r[j].remove(r[i][0])
    if not [] in r:
        print(*[n[g[i]] for i in range(m)], sep='')
```

- 9) Ответ: **zyxw.**

Ещё пример задания:

Р-21. Логическая функция F задаётся выражением

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

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, w .

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

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.

Решение (построение таблицы истинности для $F = 1$):

- 1) перепишем выражение, раскрыв импликацию по формуле $A \rightarrow B = \bar{A} + B$:

$$F = (x\bar{y} + \bar{w} + z) \equiv (z \equiv x)$$
- 2) сначала предположим, что $z = x$; в этом случае получаем

$$F = (x\bar{y} + \bar{w} + x) \equiv 1$$
- 3) так как $x\bar{y} + x = x(\bar{y} + 1) = x$, получим $F = (\bar{w} + x) \equiv 1$; при этом значение y может быть любым (1 или 0)
- 4) теперь пусть $z = \bar{x}$, тогда получаем $F = (x\bar{y} + \bar{w} + \bar{x}) \equiv 0$
- 5) используем распределительный закон: $x\bar{y} + \bar{x} = (x + \bar{x})(\bar{y} + \bar{x}) = \bar{y} + \bar{x}$, так что

$$F = (\bar{y} + \bar{w} + \bar{x}) \equiv 0$$
, откуда сразу следует $x = y = w = 1$ и $z = \bar{x} = 0$ – единственный вариант!
- 6) этот единственный вариант, для которого $z = \bar{x}$, **ОБЯЗАТЕЛЬНО** должен быть в приведённой таблице, потому что иначе мы не сможем различить столбцы z и x ; это может быть только последняя строчка, куда нужно добавить две единицы:

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

- 7) в остальных строчках должно выполняться равенство $z = x$, значит x – точно не второй столбец (не подходит вторая строка)
- 8) предположим, что x – третий столбец, и в свободной ячейке – ноль:

z	?	x	?	F
0	0	0	1	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	1

- 9) при этом для остальных двух столбцов в этих строчках должно выполняться условие $F = (\bar{w} + x) \equiv 1$, а оно не может выполняться – при любом варианте в одной строке сумма $\bar{w} + x$ равна 0; значит x – последний столбец, и в первой строке $z = 1$:

z	?	?	x	F
1	0	0	1	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	1

10) чтобы разобраться с последними двумя столбцами снова вспомним, что при $z = x$ должно выполняться условие $F = (\bar{w} + x) \equiv 1$; это возможно только тогда, когда второй столбец – это y , а третий – w

11) Ответ: **zywx**

Решение (А.Н. Носкин, заполнение исходной ТИ и анализ полной таблицы истинности для $F = 1$):

1) в выражении 4 логических переменных, тогда всех решений будет $16 (2^4)$.

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

2) подставим набор значений логических переменных и удалим все решения, которые не дают в ответе $F = 1$

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

Получаем 7 решений. Анализируя ТИ исходной функции видим, что набора 0 0 0 0 и 1 1 1 1 нет. Уберем их из ТИ решений.

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

3) В ТИ решений только одна строка имеет три нуля, тогда сравнивая с ТИ исходной функции видим, что 1 соответствует y .

?	y	?	?	F
---	---	---	---	---

	0	0	1	1
0	1	0	0	1
0			1	1

- 4) **ДОЗАПОЛНИМ** таблицу истинности исходной функции (желтая заливка) на основе анализа ТИ решений, а именно т.к. больше строк с тремя «0» нет, то в первой строке в пустой ячейке будет «1». И раз нет больше строк с двумя «0», то в третьей строке пустые ячейки равны «1».

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

- 5) Анализируя 1ю строку выше приведенной таблице и ТИ решений видим, что строка с двумя «0» всего одна, из которых один ноль известен - это Y, тогда второй это – W;

?	Y	W	?	F
1	0	0	1	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	1

- 6) Далее рассуждая видим, что в ТИ решений (кроме столбца Y) один «0» имеет – X, тогда последний столбец – это X, а первый столбец – Z.

- 7) Ответ: **zywx**

Решение (построение таблицы с помощью программы, Б.С. Михлин)

```
print ('x y w z') # заголовок таблицы (в алфавитном порядке)
k = 0, 1          # k - кортеж констант (0 - False, 1 - True)
for x in k:
    for y in k:
        for w in k:
            for z in k:
                if (x and not y or (not w or z)) == (z == x):
                    # можно короче:
                    # if (x and not y or (w <= z)) == (z == x):
                    print(x, y, w, z) # если F = 1
```

Решение (построение таблицы с использованием модуля itertools)

```
from itertools import product
print ('x y w z') # заголовок таблицы (в алфавитном порядке)
for x, y, w, z in product([0, 1], repeat=4):
    if (x and not y or (w <= z)) == (z == x):
        print(x, y, w, z) # если F = 1
```

Ещё пример задания:

P-20. Логическая функция F задаётся выражением

$$((x \wedge y) \vee (y \wedge z)) \equiv ((x \rightarrow w) \wedge (w \rightarrow z)).$$

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, w .

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

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.

Решение (построение таблицы истинности для $F = 1$):

- 1) запишем выражение в более понятной форме: $F = (xy + yz) \equiv (x \rightarrow w) \cdot (w \rightarrow z)$
- 2) попробуем найти все сочетания переменных, при которых функция равна 1 (их должно быть не очень много)
- 3) при $x = 0$ получаем $F = yz \equiv (0 \rightarrow w) \cdot (w \rightarrow z)$; импликация с нулём в левой части всегда истинна (из лжи следует всё, что угодно), поэтому $F = yz \equiv (w \rightarrow z)$
- 4) пусть теперь ещё $z = 0$, тогда $F = y \cdot 0 \equiv (w \rightarrow 0)$, что истинно при $w = 1$ и при любом y ;
- 5) пусть теперь $x = 0$ и $z = 1$, тогда $F = y \equiv (w \rightarrow 1) = 1$, что истинно при $y = 1$ и при любом w ;
- 6) из 4 и 5 получаем такие строки в таблице истинности исходной функции:

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

- 7) остаётся рассмотреть случай, когда $x = 1$, при этом $F = (y + yz) \equiv (1 \rightarrow w) \cdot (w \rightarrow z)$
- 8) учитываем, что $y + yz = y(1 + z) = y$ и $1 \rightarrow w = 0 + w = w$; получаем $F = y \equiv w(w \rightarrow z)$
- 9) преобразуем импликацию $w(\bar{w} + z) = wz$, так что $F = y \equiv wz$
- 10) для $y = 0$ это выражение истинно при $(w, z) = (0,0), (0,1)$ и $(1,0)$, а для $y = 1$ – только при $w = z = 1$, это даёт ещё 4 строки в таблице истинности

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

- 11) итак, у нас есть 8 строк в таблице истинности, где функция равна 1:

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

попробуем сопоставить их с заданными в условии строками:

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

- 12) замечаем, что есть одна характерная строка с тремя единицами; кроме того, поскольку все строки различны, в одной из пустых ячеек должен стоять 0, а во второй – 1
- 13) в полученной нами таблице видим единственную строку с тремя единицами, что сразу позволяет определить, что первый столбец – это x , который всегда равен 0:

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

- 14) теперь из оставшихся двух строк остаётся найти 2 строки, значения которых различаются только в одном столбце; под это условие подходит только пара двух верхних строк, они различаются в столбце y – из исходной таблицы видим, что это 4-й столбец
- 15) также из исходной таблицы видим, что во втором столбце в этих двух строках единицы – это w , тогда третий столбец – это z
- 16) Ответ: $xwzy$.

Решение (А.Н. Носкин, построение таблицы истинности для $F = 1$):

- 1) запишем выражение в более понятной форме: $F = (xy + yz) \equiv (x \rightarrow w) \cdot (w \rightarrow z)$
- 2) вынесем y за скобки: $F = (y * (x + z) \equiv ((x \rightarrow w) * (w \rightarrow z))$
- 3) $F = 1$, при $0=0$ и $1=1$. Тогда составим ТИ для левой части выражения равные 0 и 1.

y	x	z
0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0

y	x	z
1	0	1
1	1	0
1	1	1

- 4) Объединим эти таблицы, подключим переменную w и уберем из таблицы строки, при которых $F=0$ после подключения переменной w .

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

- 5) Получилось 8 всевозможных решений.
- 6) Обратим внимание, что по условию у нас нет повторяющихся строк, но в таблице есть строки с тремя одинаковыми ячейками, тогда можно **ДОЗАПОЛНИТЬ** таблицу истинности исходной функции (желтая заливка) в одну из них вставив 0, в другую 1.

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

0	1	0	0	1
---	---	---	---	---

7) Анализ строк таблицы **истинности исходной функции** показывает:

- строки, состоящей из четырех «1» нет, поэтому ее можно убрать (красная заливка);
- только одна строка имеет в ячейках три единицы и один «0». И в ТИ всех решений (желтая заливка) этот «0» будет соответствовать X в **ТИ исходной функции**.

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

8) Так как мы определили, что первый столбец соответствует X и содержит только «0», то строки ТИ решений с «1» в столбце X – удалим (синяя заливка)

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

и получим ТИ меньшего размера.

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

9) Анализ столбцов **ТИ исходной функции** показывает, что одна «1» в третьем столбце соответствует Z, а в третьей строке **ТИ исходной функции** две неизвестные переменные противоположны «0» и «1», что соответствует W и Y, так как X и Z уже определены и равны «0» (зеленая заливка)

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

10) Ответ: **xwzy**.

Решение (построение таблицы с помощью программы, Б.С, Михлин)

```
print('x y z w') # заголовок таблицы
k = 0, 1 # k - кортеж констант (0 - False, 1 - True)
for x in k:
    for y in k:
        for z in k:
            for w in k:
                if (x and y or y and z) == ((not x or w) \
```

```

and (not w or z) ):
# можно короче:
# if ( x * y or y * z ) == ( x <= w ) * ( w <= z ) :
# '*' вместо 'and'
print(x, y, z, w) # если F = 1

```

Ещё пример задания:

P-19. Логическая функция F задаётся выражением

$$((w \vee y) \equiv x) \vee ((w \rightarrow z) \wedge (y \rightarrow w)).$$

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, w .

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

Решение:

- 1) запишем выражение в более понятной форме: $F = ((w \vee y) \equiv x) + (w \rightarrow z) \cdot (y \rightarrow w)$
- 2) попробуем найти все сочетания переменных, при которых функция равна 0 (их должно быть не очень много)
- 3) выберем для начальной подстановки переменную, которая чаще всего встречается в выражении и поэтому подстановка её значения даст наибольшую информацию; у нас это переменная w
- 4) подставим сначала $w = 0$, а затем $w = 1$, и таким образом построим все строки таблицы истинности, где функция равна нулю
- 5) при $w = 0$ получаем $F = (y \equiv x) + (0 \rightarrow z) \cdot (y \rightarrow 0)$
поскольку $0 \rightarrow z = 1$ при всех z , имеем $F = (y \equiv x) + (y \rightarrow 0)$
- 6) для того, чтобы сумма была равна 0, оба слагаемых должны быть равны 0, так что
 $(y \equiv x) = 0 \Rightarrow y \neq x$
 $(y \rightarrow 0) = 0 \Rightarrow y = 1$
- 7) таким образом, при $w = 0$ получаем $y = 1$, $x = 0$, а значение z может быть любое; это даёт две строки в таблице истинности:

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

- 8) теперь рассмотрим случай, когда $w = 1$: получаем $F = (1 \equiv x) + (1 \rightarrow z) \cdot (y \rightarrow 1)$
поскольку $y \rightarrow 1 = 1$ при всех y , имеем $F = (1 \equiv x) + (1 \rightarrow z)$
- 9) для того, чтобы сумма была равна 0, оба слагаемых должны быть равны 0, так что
 $(1 \equiv x) = 0 \Rightarrow x = 0$
 $(1 \rightarrow z) = 0 \Rightarrow z = 0$
- 10) таким образом, при $w = 1$ получаем $x = 0$, $z = 0$, а значение y может быть любое; добавляем ещё две строки в таблицу истинности:

x	y	z	w	F
0	1	0	0	0

0	1	1	0	0
0	0	0	1	
0	1	0	1	

11) сравниваем эту таблицу с таблицей в задании:

1	2	3	4	F
1			1	0
			1	0
1		1		0

12) две единицы могут быть только в столбцах y и w , поэтому это столбцы 1 и 4

13) кроме этих столбцов единственная единица может быть в столбце z , поэтому столбец 3 – это z

14) при $z = 1$ должно быть $y = 1$, поэтому столбец 1 – это y , а столбец 4 – это w

15) остаётся столбец 2 – это x

16) Ответ: **yxzw**.

Решение (разбиение на два слагаемых, А.Н. Носкин):

1) запишем выражение в более понятной форме: $F = ((w + y) \equiv x) + (w \rightarrow z) \cdot (y \rightarrow w)$

2) Каждое из слагаемых скобок должна быть равна 0, поэтому составим для каждой таблицу истинности.

3) Рассмотрим $((w \rightarrow z) \wedge (y \rightarrow w))$, а именно первую скобку $(w \rightarrow z)$, она равна 0 при ситуации $1 \rightarrow 0$, тогда y во второй скобке может быть любым

w	z	y
1	0	0
1	0	1

Теперь рассмотрим вторую скобку $(y \rightarrow w)$, она равна 0 при ситуации $1 \rightarrow 0$, тогда z во первой скобке может быть любым. Добавим эти значения в таблицу истинности, которая приведена выше.

w	z	y
1	0	0
1	0	1
0	0	1
0	1	1

4) Теперь рассмотрим $((w \vee y) \equiv x)$. Эта скобка будет равна 0 при $((w \vee y) \neq x)$. Составим таблицу истинности

w	y	x
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

Анализ этой таблицы показывает, что набора 001 (выделено цветом) быть не может иначе система будет равна 1 по скобке $((w \rightarrow z) \wedge (y \rightarrow w))$.

5) Сравним полученные таблицы истинности с исходной таблицей в задании:

1	2	3	4	F
1			1	0
			1	0
1		1		0

6) x в таблице истинности во всех строках равен 0, тогда он соответствует второму столбцу, так как там нет ни одной единицы. Сразу заполним нулями.

1	x	3	4	F
1	0		1	0
	0		1	0
1	0	1		0

- 7) w и y в таблице истинности имеют 2 и более единицы, а z всего 1, тогда z - это столбец 3. Заполним сразу 0.

1	x	z	4	F
1	0	0	1	0
	0	0	1	0
1	0	1		0

- 8) Так как строки не повторяются, то в первой ячейке второй строки может быть только 0. Заполним ее.

1	x	z	4	F
1	0	0	1	0
0	0	0	1	0
1	0	1		0

- 9) Теперь проанализируем последнюю ячейку третьей строки. Ее значения могут быть 0 и 1. Предположим, что там 0, а в первом столбце w , тогда выражение примет вид $((1 \vee 0) \equiv 0) \vee ((1 \rightarrow 1) \wedge (0 \rightarrow 1))$ – этого быть не может, так как выражение равно 1. Предположим, что там 1 и в первом столбце w , тогда выражение примет вид $((1 \vee 1) \equiv 0) \vee ((1 \rightarrow 1) \wedge (1 \rightarrow 1))$ – этого быть не может, так как выражение равно 1. Таким образом в первом столбце w не может быть ни при каком случае. Там только y , ну а w отправляется в 4-й столбец.

- 10) Ответ: **yxzw**.

Решение (построение таблицы с помощью программы, Б.С. Михлин)

```
print('x y z w') # заголовок таблицы
k = 0, 1         # k - кортеж констант (0 - False, 1 - True)
for x in k:
    for y in k:
        for z in k:
            for w in k:
                if not ((w or y) == x) or (not w or z) and \
                    (not y or w) ):
                    # можно так:
                    # if ( ( w or y ) == x ) or ( not w or z ) \
                    # * (not y or w) ) == 0: # '*' вместо 'and'
                print( x, y, z, w ) # если F = 0
```

Ещё пример задания:

Р-18. 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. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Решение:

- 1) запишем выражение в более понятной форме: $F = (x + y) \rightarrow (y \equiv z)$
- 2) для решения этой задачи используем свойство операции «импликация»: $a \rightarrow b = 0$ тогда и только тогда, когда $a = 1$ и $b = 0$
- 3) в обеих строках приведённой части таблицы функция равна 0, поэтому везде
 - хотя бы одна из величин, x или y равна 1, что даёт $(x + y) = 1$;
 - y и z различны, что даёт $(y \equiv z) = 0$
- 4) поскольку значения в первых двух столбцах в первой строке равны 0, один из этих столбцов – это x
- 5) предположим, что x – это первый столбец:

	x	?	?	F
1	0	0		0
2	0			0

тогда в обеих строках получаем $F = (0 + y) \rightarrow (y \equiv z) = 0$, откуда сразу следует, что есть единственная пара остальных переменных, удовлетворяющих условию задачи: $y = 1$, $z = 0$, и вторая строка должна быть копией первой (второй подходящей пары y, z нет!), что противоречит условию

- 6) это значит, что x – это не первый, а второй столбец:

	?	x	?	F
1	0	0		0
2	0			0

- 7) если при этом предположить, что первый столбец – это y , то в первой строке получаем $F = (0 + 0) \rightarrow (0 \equiv z) = 1$ (при любом z !), что противоречит условию; поэтому первый столбец – это z , а третий – y
- 8) на всякий случай проверяем первую строку: $F = (0 + y) \rightarrow (y \equiv 0) = 0$ справедливо при $y = 1$
- 9) во второй строке условие $F = (x + y) \rightarrow (y \equiv 0) = 0$ справедливо при $x = 1$ и $y = 1$ (что отличается от варианта в первой строке значением x)
- 10) Ответ: **zxy**.

Решение (построение части таблицы истинности, С.В. Логинова):

- 1) По свойству импликации функция имеет значение 0 тогда, когда в первой скобке получится 0, а во второй 1. Из этого следует что возможные сочетания для переменных x и y равны 01, 10, 11.
- 2) Вторая скобка равна 0, если y и z имеют разные значения.
- 3) Составим таблицу истинности для всех возможных вариантов.

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

- 4) Из получившейся таблицы истинности мы видим, что только одна строка этой таблицы содержит 2 нуля и одну 1 в исходных данных. Эта единица – переменная y , значит третий

столбец y . Среди столбцов только один содержит два нуля – столбец z . Отсюда следует, что первый столбец – z .

5) Ответ: **zxy**

Решение (метод исключения, С.Н. Лукин, г. Москва):

1) всего возможно 6 вариантов решения задачи:

x	y	z
x	z	y
y	x	z
y	z	x
z	x	y
z	y	x

В процессе решения будем вычеркивать лишние варианты, пока не останется один-единственный. Также будем по возможности заполнять пустые клетки таблицы (по принципу «Чем меньше неопределенностей, тем лучше»).

- 2) используем следующее свойство импликации: выражение $a \rightarrow b$ равно нулю тогда и только тогда, когда $a=1$ и $b=0$. В нашем примере a это левая скобка, b – правая.
- 3) теперь рассуждаем от противного. Пусть в пустой клетке первой строки таблицы истинности стоит ноль:

?	?	?	F
0	0	0	0

- 4) Тогда в любом из 6 вариантов решения получится $x = 0$ и $y = 0$, а значит $(x \vee y) = 0$, что противоречит упомянутому свойству импликации. Значит, там стоит единица:

?	?	?	F
0	0	1	0
0			0

- 5) По той же причине в левых двух столбцах первой строки не могут находиться одновременно x и y . Это позволяет нам вычеркнуть два из шести вариантов решения:

x	y	z
y	x	z

Остаются 4 варианта:

x	z	y
y	z	x
z	x	y
z	y	x

- 6) Идем дальше. По упомянутому свойству импликации вторая скобка должна равняться 0, а значит y и z не должны совпадать. Это позволяет нам, поглядев на первую строку таблицы истинности, вычеркнуть еще два варианта решения:

y	z	x
z	y	x

Остаются 2 варианта:

x	z	y
z	x	y

- 7) Получается, что в правом столбце обязательно стоит y . Начало положено.
- 8) Попробуем заполнить пустые клетки во второй строке таблицы истинности. Способов заполнения четыре: 00, 01, 10, 11. Первый из них мы рассмотрели выше, он отпадает. Вторым отпадает, так как в этом случае две строки таблицы истинности будут совпадать, что

противоречит условию задачи. Третий и четвертый способы приказывают нам иметь во втором столбце единицу. Спасибо и на этом:

?	?	у	F
0	0	1	0
0	1		0

- 9) Теперь рассмотрим первый из двух оставшихся вариантов решения (xzy), подставив сначала в пустую клетку ноль. Но ноль отпадает, так как x и y не могут одновременно равняться нулю. А единица отпадает, так как y и z не должны совпадать. Значит, отпадает и сам вариант решения xzy . Следовательно, решением задачи является единственный невычеркнутый вариант: zxy .

- 10) Из тех же соображений, что y и z не должны совпадать, в оставшуюся пустую клетку ставим единицу:

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

- 11) А теперь проверьте решение, подставив в выражение $(x \vee y) \rightarrow (y \equiv z)$ значения переменных из каждой строки таблицы.

- 12) Ответ: **zxy**.

Решение (метод инверсии, А.Н. Носкин, г. Москва):

- 1) Известно, что если $F = 0$, то обратная её функция $\bar{F} = 1$.

- 2) Применим закон де Моргана и упростим:

$$\bar{F} = \overline{(x \vee y) \vee (y \equiv z)} = (x \vee y) \wedge (y \neq z)$$

- 3) тогда при тех же значениях аргументов функция \bar{F} истинна

?	?	?	\bar{F}
0	0		1
0			1

- 4) анализ формулы $\bar{F} = (x \vee y) \wedge (y \neq z)$ показывает, что для истинности функции \bar{F} необходимо, чтобы значение в каждой скобке были равны 1.

- 5) Кроме того, этот анализ показывает, что в первой строке таблицы, в ее последнем столбце, не может быть 0, так как тогда значение функции не будет равно 1. На основе этого анализа таблица примет вид:

?	?	?	\bar{F}
0	0	1	1
0			1

- 6) Анализ первой строки данной таблицы показывает, что в первых двух ячейках не может быть одновременно ни x , ни y . В этих ячейках рядом может быть только x и z , значит y находится в последней ячейке.

- 7) Во второй ячейке, второй строки не может быть 0, так как должны быть **неповторяющиеся строки**, а все нули быть не могут (не выполнится условие $\bar{F} = 1$). Значит в данной ячейке строго 1.

?	?	у	\bar{F}
0	0	1	1
0	1		1

- 8) Значит в оставшейся ячейке может быть только 0 или 1, а именно, во второй строке возможен набор **010** или **011**. Простой анализ с учетом того, что в последнем столбце **y**, дает итоговый ответ – набор **011**.
- 9) Ответ: **zxу**.

Ещё пример задания:

Р-17. Логическая функция F задаётся выражением $\neg x \vee y \vee (\neg z \wedge w)$. 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, w .

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

Решение:

- 1) запишем выражение в более понятной форме: $F = \bar{x} + y + \bar{z} \cdot w$
- 2) анализ формулы $F = \bar{x} + y + \bar{z} \cdot w$ показывает, что для того, чтобы функция F была ложна, необходимо, чтобы x всегда был равен 1, а y всегда был равен 0; поэтому x – это последний столбец в таблице, а y – первый:

y	?	?	x	F
0	0	0	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	1	0

- 3) остается разобраться с двумя средними столбцами; обратим внимание на вторую строчку таблицы, в которой одна из оставшихся переменных равна 1, а вторая – 0; так как функция равна 0, то $\bar{z} \cdot w = 0$, откуда следует, что $z = 1$ и $w = 0$ (иначе произведение будет равно 1)
- 4) Ответ: **yzwx**.

Решение (2 способ, инверсия выражения):

- 1) запишем выражение в более понятной форме: $F = \bar{x} + y + \bar{z} \cdot w$
- 2) попытаемся свести задачу к уже известной задаче; если при каком-то наборе аргументов функция F ложна, то обратная её функция, \bar{F} , истинна
- 3) построим обратную функцию, используя законы де Моргана:

$$\bar{F} = \overline{\bar{x} + y + \bar{z} \cdot w} = x \cdot \bar{y} \cdot (z + \bar{w})$$

- 4) тогда при тех же значениях аргументов функция \bar{F} истинна

?	?	?	?	\bar{F}
0	0	0	1	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	1

- 5) анализ формулы $\bar{F} = x \cdot \bar{y} \cdot (z + \bar{w})$ показывает, что для истинности функции \bar{F} необходимо, чтобы x всегда был равен 1, а y всегда был равен 0; поэтому x – это последний столбец в таблице, а y – первый:

y	?	?	x	\bar{F}
0	0	0	1	1

0	1	0	1	1
0	1	1	1	1

- 6) остается разобраться с двумя средними столбцами; обратим внимание на вторую строчку таблицы, в которой одна из оставшихся переменных равна 1, а вторая – 0; так как функция равна 1, то $z + \overline{w} = 1$, откуда следует, что $z = 1$ и $w = 0$ (иначе сумма будет равна 0)
- 7) Ответ: **yzwx**.

Ещё пример задания:

Р-16. Логическая функция F задаётся выражением $(x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow z)$. Ниже приведён фрагмент таблицы истинности. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z ?

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

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

Решение:

- 8) Выражение представляет собой логическое произведение импликаций. Поэтому для его истинности обе импликации должны быть истинны.
- 9) Рассмотрим верхнюю строчку таблицы, где функция принимает значение 1. Здесь одна из переменных равна 0, а две другие равны 1.
- 10) Нулю в этой строке может быть равна только переменная x , так как при $y = 0$ получаем $(1 \rightarrow 0) \wedge (0 \rightarrow 1) = 0 \wedge 1 = 0$
а при $z = 0$ имеем $(1 \rightarrow 1) \wedge (1 \rightarrow 0) = 1 \wedge 0 = 0$, то есть эти два варианта не подходят.
Таким образом, второй столбец – x .
- 11) Теперь рассматриваем вторую строку, где мы должны получить 0. Мы уже знаем, что второй столбец – x , поэтому во второй строке $x = 0$, и $(0 \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow z) = 0$.
- 12) Первая импликация $0 \rightarrow y = 1$ независимо от значения y . Поэтому для того, чтобы все выражение было равно 0, нужно обеспечить $y \rightarrow z = 0$.
- 13) Это условие сразу даёт $y = 1$ и $z = 0$. Поэтому третий столбец – y , а первый – z .
- 14) Ответ: **zxy**.

Ещё пример задания (М.В. Кузнецова):

Р-15. Логическая функция F задаётся выражением $(x \vee \neg y \vee \neg z) \wedge (\neg x \vee y)$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z ?

	?	?	?	F
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	1	0	1
4	0	1	1	1
5	1	0	0	1
6	1	0	1	0
7	1	1	0	0
8	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 пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Решение (М.В. Кузнецова, через СКНФ и сопоставление таблиц истинности):

- 1) Запишем заданное выражение в более простых обозначениях:

$$F = (x + \bar{y} + \bar{z}) \cdot (\bar{x} + y)$$

- 2) Функция
- $F = (x + \bar{y} + \bar{z}) \cdot (\bar{x} + y)$
- задана в виде КНФ (конъюнктивной нормальной формы), которую можно привести к СКНФ, используя известные тождества алгебры логики:
- $a + 0 = a$
- ,
- $a \cdot \bar{a} = 0$
- и распределительный закон для операции «И»
- $a + b \cdot c = (a + b) \cdot (a + c)$
- .

Вторую дизъюнкцию дополним недостающей переменной z :

$$F = (x + \bar{y} + \bar{z}) \cdot (\bar{x} + y) = (x + \bar{y} + \bar{z}) \cdot (\bar{x} + y + z \cdot \bar{z}) = (x + \bar{y} + \bar{z}) \cdot (\bar{x} + y + z) \cdot (\bar{x} + y + \bar{z})$$

СКНФ:

$$F = (x + y + \bar{z}) \cdot (\bar{x} + y + z) \cdot (\bar{x} + y + \bar{z})$$

- 3) Каждая дизъюнкция в СКНФ соответствует строке таблицы истинности, в которой
- $F=0$
- . Используя полученную СДНФ, делаем вывод: в таблице истинности имеется 3 строки, где
- $F=0$
- , заполним их:

	x	y	z	F
$x + \bar{y} + \bar{z}$	0	1	1	0
$\bar{x} + y + z$	1	0	0	0
$\bar{x} + y + \bar{z}$	1	0	1	0

- 4) В таблице, приведенной в задании, рассмотрим строки, где
- $F=0$
- :

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

- 5) Сравнивая столбцы этих таблиц, делаем выводы:

- во втором (синем) столбце таблицы задания находится y (одна единица),
- в первом (жёлтом) столбце таблицы задания находится z (в двух строках $z=y$),
- в последнем (зелёном) столбце таблицы задания находится x (где $z=y$, там $x=\bar{y}$).

- 6) Ответ:
- zyx**
- .

Решение (Л.Л. Воловикова, через уравнение):

- 1) Так как между скобками стоит операция И, решим уравнение:

$$(x + \bar{y} + \bar{z}) \cdot (\bar{x} + y) = 1$$

- Чтобы функция была равна 1, нужно чтобы каждая скобка была равна 1.
- Уравнение $\bar{x} + y = 1$ имеет 3 решения:

x	y
0	0
0	1
1	1

- 4) Подставим найденные решения в первую скобку и найдем полный набор решений уравнения:

	x	y	z	F
1	0	0	0	1
2	0	0	1	1
3	0	1	0	1

4	1	1	0	1
5	1	1	1	1

5) Сопоставляем найденное решение со строками исходной таблицы, в которых функция $F=1$:

	?	?	?	F
1	0	0	0	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	1
4	1	0	0	1
5	1	1	1	1

6) Есть одна строка, где две переменных равна 1, а одна – нулю, это строка 3 в последней таблице и строка 4 в предпоследней, поэтому первый столбец соответствует z .

7) Далее видим, что в столбце y в предпоследней таблице три единицы, а в последней таблице три единицы только во втором столбце, поэтому второй столбец – y , а третий – x .

8) Ответ: **zyx**.

Ещё пример задания:

P-14. 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). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Решение (через полную таблицу):

9) запишем заданное выражение в более простых обозначениях:

$$F = \bar{z} \cdot x + x \cdot y$$

10) общий ход действий можно описать так: подставляем в эту формулу какое-нибудь значение (0 или 1) одной из переменных, и пытаемся определить, в каком столбце записана эта переменная;

11) например, подставим $x = 0$, при этом сразу получаем $F = 0$; видим, что переменная x не может быть ни в первом, ни во втором столбце (противоречие во 2-й строке):

?	?	?	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

а в третьем – может:

?	?	x	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

12) подставим $x = 1$, тогда $F = \bar{z} + y$; логическая сумма равна 0 тогда и только тогда, когда все слагаемые равны 0, это значит, что $F = 0$ только в одном случае – при $z = 1$ и $y = 0$;

13) ищем такую строчку, где $x = 1$ и $F = 0$:

?	?	x	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

14) как мы видели, в этой строке таблицы должно быть обязательно $z = 1$ и $y = 0$; поэтому z – в первом столбце, а y – во втором

15) Ответ: **zyx**.

Решение (преобразование логического выражения, Дегтярева Е.В.):

1) Используя законы алгебры логики, а именно распределительный для операции «ИЛИ» (см. учебник 10 кл. 1 часть, стр. 185), запишем заданное выражение:

$$F = \bar{z} \cdot x + x \cdot y = x \cdot (\bar{z} + y);$$

2) Поскольку добиться логической единицы в произведении сложнее, чем в сумме рассмотрим строки таблицы, где произведение равно 1 (это 2-я, 4-я и 8-я строки);

3) Во **2-й строке** x обязательно должно быть равно 1. Поэтому x может быть только в третьем столбце, в первых двух могут быть y и z .

?	?	x	F
0	0	1	1

4) Анализируя **4 строку** приходим к выводу, что в первом столбце таблицы может быть только z , во втором – y .

z	y	x	F
0	1	1	1

5) В **8-й строке** убеждаемся в верности своих рассуждений:

z	y	x	F
1	1	1	1

Т.о., немного упростив выражение, уменьшили количество рассматриваемых строк.

6) Ответ: **zyx**.

Решение (преобразование логического выражения, СДНФ, В.Н. Воронков):

- 1) Рассмотрим строки таблицы, где функция равна 1

a	b	c	F	
0	0	1	1	$\bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c$
0	1	1	1	$\bar{a} \cdot b \cdot c$
1	1	1	1	$a \cdot b \cdot c$

и построим логическое выражение для заданной функции, обозначив переменные через a, b и c (см. § 22 из учебника для 10 класса):

$$F = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c + \bar{a} \cdot b \cdot c + a \cdot b \cdot c$$

- 2) Упрощаем это выражение, используя законы алгебры логики:

$$\begin{aligned} F &= \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c + \bar{a} \cdot b \cdot c + a \cdot b \cdot c = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c + (\bar{a} + a) \cdot b \cdot c = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c + b \cdot c = \\ &= (\bar{a} \cdot \bar{b} + b) \cdot c = (\bar{a} + b) \cdot (\bar{b} + b) \cdot c = (\bar{a} + b) \cdot c = \bar{a} \cdot c + b \cdot c \end{aligned}$$

- 3) Сравнивая полученное выражение с заданным
- $F = \bar{z} \cdot x + x \cdot y$
- , находим, что
- $a = z$
- ,
- $b = y$
- и
- $c = x$
- .

- 4) Ответ:
- zyx**
- .

Решение (сопоставление таблиц истинности, М.С. Коротков):

- 1) Рассмотрим строки таблицы, где функция равна 1, обозначив переменные через a, b и c

a	b	c	F
0	0	1	1
0	1	1	1
1	1	1	1

и сопоставим эти строки с теми строками таблицы истинности заданной функции

$$F = \bar{z} \cdot x + x \cdot y, \text{ где } F = 1:$$

x	y	z	F
0	0	0	0
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	1

- 2) Сравнивая столбцы интересующих нас строк, определяем, что $c = x$ (все три единицы в зеленых ячейках), $b = y$ (один ноль и две единицы) и $a = z$ (два нуля и единица).
- 3) Ответ: **zyx**.

Решение (М.В. Кузнецова, через приведение к СДНФ):

- 1) Функция $F = \bar{z} \cdot x + x \cdot y$ задана в виде ДНФ (дизъюнктивной нормальной формы), которую не сложно привести к СДНФ, используя известные тождества алгебры логики: $a \cdot 1 = a$ и $a + \bar{a} = 1$.

Каждую конъюнкцию дополним недостающей переменной:

$$F = x \cdot \bar{z} \cdot (y + \bar{y}) + x \cdot y \cdot (z + \bar{z}) = x \cdot y \cdot \bar{z} + x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + x \cdot y \cdot z + x \cdot y \cdot \bar{z}$$

СДНФ:

$$F = x \cdot y \cdot \bar{z} + x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + x \cdot y \cdot z$$

- 2) Каждая конъюнкция в СДНФ соответствует строке таблицы истинности, в которой $F=1$. Используя полученную СДНФ, делаем вывод: в таблице истинности имеется 3 строки, где $F=1$, заполним их:

	x	y	z	F
$x \cdot y \cdot \bar{z}$	1	1	0	1
$x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z}$	1	0	0	1
$x \cdot y \cdot z$	1	1	1	1

- 3) В таблице, приведенной в задании, рассмотрим строки, где $F=1$:

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

- 4) Сравнивая столбцы этих таблиц, делаем выводы:
- в первом (жёлтом) столбце таблицы задания находится z (одна единица),
 - во втором (синем) столбце таблицы задания находится y (две единицы),
 - в последнем (зелёном) столбце таблицы задания находится x (все единицы).
- 5) Ответ: zux .

Ещё пример задания:

Р-13. 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 $A \vee \neg B$?

Решение:

- полная таблица истинности каждого выражения с пятью переменными содержит $2^5 = 32$ строки
- в каждой таблице по 4 единицы и по 28 ($= 32 - 4$) нуля
- выражение $A \vee \neg B$ равно нулю тогда и только тогда, когда $A = 0$ и $B = 1$
- минимальное количество единиц в таблице истинности выражения $A \vee \neg B$ будет тогда, когда там будет наибольшее число нулей, то есть в наибольшем количестве строк одновременно $A = 0$ и $B = 1$
- по условию $A = 0$ в 28 строках, и $B = 1$ в 4 строках, поэтому выражение $A \vee \neg B$ может быть равно нулю не более чем в 4 строках, оставшиеся $32 - 4 = 28$ могут быть равны 1
- Ответ: **28**.

Ещё пример задания:

Р-12. Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F :

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	F
0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	1	1
0	1	1	1	0	1

Укажите максимально возможное число различных строк полной таблицы истинности этого выражения, в которых значение x_1 не совпадает с F .

Решение:

- полная таблица истинности выражения с пятью переменными содержит $2^5 = 32$ строки

- 2) в приведённой части таблицы в двух строках значение x_1 совпадает с F , а в одной – не совпадает
- 3) во всех оставшихся (неизвестных) $32 - 3 = 29$ строках значения x_1 и F могут не совпадать
- 4) всего несовпадающих строк может быть $1 + 29 = 30$.
- 5) Ответ: **30**.

Ещё пример задания:

Р-11. Александра заполняла таблицу истинности для выражения F . Она успела заполнить лишь небольшой фрагмент таблицы:

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	F
	0						1	0
1			0					1
			1				1	1

Каким выражением может быть F ?

- 1) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7 \wedge \neg x_8$
- 2) $x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7 \vee \neg x_8$
- 3) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge \neg x_7 \wedge \neg x_8$
- 4) $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7 \vee \neg x_8$

Решение:

- 1) перепишем выражения в более простой форме, заменив «И» (\wedge) на умножение и «ИЛИ» (\vee) на сложение:
 - 1) $x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot x_3 \cdot \bar{x}_4 \cdot x_5 \cdot x_6 \cdot \bar{x}_7 \cdot \bar{x}_8$
 - 2) $x_1 + x_2 + x_3 + \bar{x}_4 + \bar{x}_5 + \bar{x}_6 + \bar{x}_7 + \bar{x}_8$
 - 3) $\bar{x}_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4 \cdot x_5 \cdot \bar{x}_6 \cdot \bar{x}_7 \cdot \bar{x}_8$
 - 4) $x_1 + \bar{x}_2 + x_3 + \bar{x}_4 + \bar{x}_5 + \bar{x}_6 + \bar{x}_7 + \bar{x}_8$
- 2) в последнем столбце таблицы истинности видим две единицы, откуда сразу следует, что это не может быть цепочка операций «И» (конъюнкций), которая даёт только одну единицу; поэтому ответы 1 и 3 заведомо неверные
- 3) анализируем первую строку таблицы истинности; мы знаем в ней только два значения - $x_2 = 0$ и $x_8 = 1$
- 4) для того, чтобы в результате в первой строке получить 0, необходимо, чтобы переменная x_8 входила в сумму с инверсией (тогда из 1 получится 0!), это условие выполняется для обоих оставшихся вариантов, 2 и 4
- 5) кроме того, переменная x_2 должна входить в выражение без инверсии (иначе соответствующее слагаемое в первой строке равно 1, и это даст в результате 1); этому условию не удовлетворяет выражение 4; остается один возможный вариант – выражение 2
- 6) Ответ: **2**.

Ещё пример задания:

Р-10. Александра заполняла таблицу истинности для выражения F . Она успела заполнить лишь небольшой фрагмент таблицы:

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	F
	0						1	1
1			0					0
			1				1	0

Каким выражением может быть F?

- 1) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7 \wedge \neg x_8$
- 2) $x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7 \vee \neg x_8$
- 3) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge \neg x_7 \wedge x_8$
- 4) $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7 \vee \neg x_8$

- 1) переписем выражения в более простой форме, заменив «И» (\wedge) на умножение и «ИЛИ» (\vee) на сложение:
 - 1) $x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot x_3 \cdot \bar{x}_4 \cdot x_5 \cdot x_6 \cdot \bar{x}_7 \cdot \bar{x}_8$
 - 2) $x_1 + x_2 + x_3 + \bar{x}_4 + \bar{x}_5 + \bar{x}_6 + \bar{x}_7 + \bar{x}_8$
 - 3) $x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4 \cdot x_5 \cdot \bar{x}_6 \cdot \bar{x}_7 \cdot x_8$
 - 4) $x_1 + \bar{x}_2 + x_3 + \bar{x}_4 + \bar{x}_5 + \bar{x}_6 + \bar{x}_7 + \bar{x}_8$
- 2) в последнем столбце в таблице видим одну единицу и два нуля, поэтому это не может быть дизъюнкция, которая даёт ноль только при одном наборе значений переменных; таким образом, варианты 2 и 4 заведомо неверные, нужно сделать выбор между ответами 1 и 3
- 3) рассматриваем «особую» строчку таблицы, в которой функция равна 1;
- 4) поскольку мы говорим о конъюнкции, переменная x_2 должна входить в неё с инверсией (это выполняется для обоих оставшихся вариантов), а переменная x_8 – без инверсии; последнее из этих двух условий верно только для варианта 3, это и есть правильный ответ.
- 5) Ответ: **3**.

Ещё пример задания:

P-09. Александра заполняла таблицу истинности для выражения F. Она успела заполнить лишь небольшой фрагмент таблицы:

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	F
	0						1	1
1			0					0
			1				1	0

Каким выражением может быть F?

- 1) $\neg x_1 \wedge x_2 \vee x_2 \wedge \neg x_3 \wedge \neg x_4 \vee x_2 \wedge \neg x_5 \vee x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7 \wedge \neg x_8$
- 2) $(x_1 \wedge \neg x_2 \vee \neg x_3 \vee x_4) \wedge (x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7 \vee x_8)$
- 3) $x_1 \wedge \neg x_8 \vee \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \vee \neg x_6 \wedge \neg x_7 \wedge x_8$
- 4) $x_1 \wedge \neg x_4 \vee x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7 \vee \neg x_8$

Решение:

- 1) переписем выражения в более простой форме, заменив «И» (\wedge) на умножение и «ИЛИ» (\vee) на сложение:
 - 1) $\bar{x}_1 \cdot x_2 + x_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot \bar{x}_4 + x_2 \cdot \bar{x}_5 + x_5 \cdot x_6 \cdot \bar{x}_7 \cdot \bar{x}_8$
 - 2) $(x_1 \cdot \bar{x}_2 + \bar{x}_3 + x_4) \cdot (x_5 + x_6 + \bar{x}_7 + x_8)$
 - 3) $x_1 \cdot \bar{x}_8 + \bar{x}_3 \cdot x_4 \cdot x_5 + \bar{x}_6 \cdot \bar{x}_7 \cdot x_8$
 - 4) $x_1 \cdot \bar{x}_4 + x_2 \cdot x_3 \cdot \bar{x}_4 + \bar{x}_5 + \bar{x}_6 + \bar{x}_7 + \bar{x}_8$
- 2) среди заданных вариантов ответа нет «чистых» конъюнкций и дизъюнкций, поэтому мы должны проверить возможные значения всех выражений для каждой строки таблицы
- 3) подставим в эти выражения известные значения переменных из первой строчки таблицы, $x_2 = 0$ и $x_8 = 1$:

- 1) $\bar{x}_1 \cdot 0 + 0 \cdot x_3 \cdot \bar{x}_4 + 0 \cdot \bar{x}_5 + x_5 \cdot x_6 \cdot \bar{x}_7 \cdot 0 = 0$
- 2) $(x_1 \cdot 1 + \bar{x}_3 + x_4) \cdot (x_5 + x_6 + \bar{x}_7 + 1) = x_1 + \bar{x}_3 + x_4$
- 3) $x_1 \cdot 0 + \bar{x}_3 \cdot x_4 \cdot x_5 + \bar{x}_6 \cdot \bar{x}_7 \cdot 1 = \bar{x}_3 \cdot x_4 \cdot x_5 + \bar{x}_6 \cdot \bar{x}_7$
- 4) $x_1 \cdot \bar{x}_4 + 0 \cdot x_3 \cdot \bar{x}_4 + \bar{x}_5 + \bar{x}_6 + \bar{x}_7 + 0 = x_1 \cdot \bar{x}_4 + \bar{x}_5 + \bar{x}_6 + \bar{x}_7$
- 4) видим, что первое выражение при $x_2 = 0$ и $x_8 = 1$ всегда равно нулю, поэтому вариант 1 не подходит; остальные выражения вычислимы, то есть, могут быть равны как 0, так и 1
- 5) подставляем в оставшиеся три выражения известные данные из второй строчки таблицы, $x_1 = 1$ и $x_4 = 0$:
 - 2) $(1 \cdot \bar{x}_2 + \bar{x}_3 + 0) \cdot (x_5 + x_6 + \bar{x}_7 + x_8) = (\bar{x}_2 + \bar{x}_3) \cdot (x_5 + x_6 + \bar{x}_7 + x_8)$
 - 3) $1 \cdot \bar{x}_8 + \bar{x}_3 \cdot 0 \cdot x_5 + \bar{x}_6 \cdot \bar{x}_7 \cdot x_8 = \bar{x}_8 + \bar{x}_6 \cdot \bar{x}_7 \cdot x_8$
 - 4) $1 \cdot 1 + x_2 \cdot x_3 \cdot 1 + \bar{x}_5 + \bar{x}_6 + \bar{x}_7 + \bar{x}_8 = 1$
- 6) видим, что выражение 4 при этих данных всегда равно 1, поэтому получить $F=0$, как задано в таблице, невозможно; этот вариант не подходит
- 7) остаются выражения 2 и 3; подставляем в них известные данные из третьей строчки таблицы, $x_4 = 1$ и $x_8 = 1$:
 - 2) $(x_1 \cdot \bar{x}_2 + \bar{x}_3 + 1) \cdot (x_5 + x_6 + \bar{x}_7 + 1) = 1$
 - 3) $x_1 \cdot 0 + \bar{x}_3 \cdot 1 \cdot x_5 + \bar{x}_6 \cdot \bar{x}_7 \cdot 1 = \bar{x}_3 \cdot x_5 + \bar{x}_6 \cdot \bar{x}_7$
- 8) Выражение 2 в этом случае всегда равно 1, поэтому оно не подходит (по таблице истинности оно должно быть равно 0); выражение 3 вычислимо, это и есть правильный ответ
- 9) Ответ: **3**.

Ещё пример задания:

P-08. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

$x1$	$x2$	$x3$	$x4$	$x5$	$x6$	$x7$	$x8$	F
1	0	1	0	1	1	1	0	0
0	1	0	1	1	0	0	1	0
0	1	1	0	1	0	1	0	1

Какое выражение соответствует F?

- 1) $(x2 \rightarrow x1) \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge \neg x5 \wedge x6 \wedge \neg x7 \wedge x8$
- 2) $(x2 \rightarrow x1) \vee \neg x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7 \vee x8$
- 3) $\neg(x2 \rightarrow x1) \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7 \wedge \neg x8$
- 4) $(x2 \rightarrow x1) \vee x3 \vee \neg x4 \vee x5 \vee \neg x6 \vee x7 \vee \neg x8$

Решение:

- 1) перепишем выражение в более простой форме, заменив «И» (\wedge) на умножение и «ИЛИ» (\vee) на сложение:

$$(x_2 \rightarrow x_1) \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4 \cdot \bar{x}_5 \cdot x_6 \cdot \bar{x}_7 \cdot x_8$$

$$(x_2 \rightarrow x_1) + \bar{x}_3 + x_4 + \bar{x}_5 + x_6 + \bar{x}_7 + x_8$$

$$\overline{(x_2 \rightarrow x_1)} \cdot x_3 \cdot \bar{x}_4 \cdot x_5 \cdot \bar{x}_6 \cdot x_7 \cdot \bar{x}_8$$

$$(x_2 \rightarrow x_1) + x_3 + \bar{x}_4 + x_5 + \bar{x}_6 + x_7 + \bar{x}_8$$
- 2) в этом задании среди значений функции только одна единица, как у операции «И», это намекает на то, что нужно искать правильный ответ среди вариантов, содержащих «И», «НЕ» и импликацию (это варианты 1 и 3)

- 3) действительно, вариант 2 исключён, потому что при $x_4=1$ во второй строке получаем 1, а не 0
- 4) аналогично, вариант 4 исключён, потому что при $x_5=1$ в первой строке получаем 1, а не 0
- 5) итак, остаются варианты 1 и 3; вариант 1 не подходит, потому что при $x_6=0$ в третьей строке получаем 0, а не 1
- 6) проверяем подробно вариант 3, он подходит во всех строчках
- 7) Ответ: **3**.

Ещё пример задания:

P-07. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	F
0	1	0	0	1	1	0
0	0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0

Какое выражение соответствует F?

- 1) $(x_1 \wedge x_2) \vee (x_3 \wedge x_4) \vee (x_5 \wedge x_6)$
- 2) $(x_1 \wedge x_3) \vee (x_3 \wedge x_5) \vee (x_5 \wedge x_1)$
- 3) $(x_2 \wedge x_4) \vee (x_4 \wedge x_6) \vee (x_6 \wedge x_2)$
- 4) $(x_1 \wedge x_4) \vee (x_2 \wedge x_5) \vee (x_3 \wedge x_6)$

Решение:

- 1) во-первых, обратим внимание, что в столбце F – все нули, то есть, при всех рассмотренных наборах x_1, \dots, x_6 функция ложна
- 2) перепишем предложенные варианты в более простых обозначениях:
 $x_1 \cdot x_2 + x_3 \cdot x_4 + x_5 \cdot x_6$
 $x_1 \cdot x_3 + x_3 \cdot x_5 + x_5 \cdot x_1$
 $x_2 \cdot x_4 + x_4 \cdot x_5 + x_6 \cdot x_2$
 $x_1 \cdot x_4 + x_2 \cdot x_5 + x_3 \cdot x_6$
- 3) это суммы произведений, поэтому для того, чтобы функция была равна 0, необходимо, чтобы все произведения были равны 0
- 4) по таблице смотрим, какие произведения равны 1:
1-я строка: $x_2 \cdot x_5, x_2 \cdot x_6$ и $x_5 \cdot x_6$
2-я строка: $x_3 \cdot x_6$
3-я строка: $x_2 \cdot x_4, x_2 \cdot x_6$ и $x_4 \cdot x_6$
- 5) таким образом, нужно выбрать функцию, где эти произведения не встречаются; отметим их:
 $x_1 \cdot x_2 + x_3 \cdot x_4 + x_5 \cdot x_6$
 $x_1 \cdot x_3 + x_3 \cdot x_5 + x_5 \cdot x_1$
 $x_2 \cdot x_4 + x_4 \cdot x_5 + x_6 \cdot x_2$
 $x_1 \cdot x_4 + x_2 \cdot x_5 + x_3 \cdot x_6$
- 6) единственная функция, где нет ни одного «запрещённого» произведения – это функция 2
- 7) Ответ: **2**.

Ещё пример задания:

P-06. (<http://ege.yandex.ru>) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

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

Одно из приведенных ниже выражений истинно при любых значениях переменных x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 . Укажите это выражение.

- 1) $F(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) \rightarrow x_1$
- 2) $F(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) \rightarrow x_2$
- 3) $F(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) \rightarrow x_3$
- 4) $F(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) \rightarrow x_4$

Решение:

- 1) во всех заданных вариантах ответа записана импликация, она ложна только тогда, когда левая часть (значение функции F) истинна, а правая – ложна.
- 2) выражение 1 ложно для набора переменных в третьей строке таблицы истинности, где $F(\dots) = 1$ и $x_1 = 0$, оно не подходит
- 3) выражение 2 ложно для набора переменных в третьей строке таблицы истинности, где $F(\dots) = 1$ и $x_2 = 0$, оно не подходит
- 4) выражение 3 истинно для всех наборов переменных, заданных в таблице истинности
- 5) выражение 4 ложно для набора переменных в первой строке таблицы истинности, где $F(\dots) = 1$ и $x_4 = 0$, оно не подходит
- 6) ответ: **3**.

Ещё пример задания:

Р-05. Дано логическое выражение, зависящее от 5 логических переменных:

$$z_1 \wedge \neg z_2 \vee \neg z_3 \wedge \neg z_4 \wedge z_5$$

Сколько существует различных наборов значений переменных, при которых выражение ложно?

Решение:

- 1) перепишем выражение, используя другие обозначения:
 $z_1 \cdot \bar{z}_2 + \bar{z}_3 \cdot \bar{z}_4 \cdot z_5$
 это выражение с пятью переменными, которые могут принимать $2^5 = 32$ различных комбинаций значений
- 2) сначала определим число K комбинаций переменных, для которых выражение истинно; тогда число комбинаций, при которых оно ложно, вычислится как $32 - K$
- 3) заданное выражение истинно только тогда, когда истинно любое из двух слагаемых: $z_1 \cdot \bar{z}_2$, $\bar{z}_3 \cdot \bar{z}_4 \cdot z_5$ или оба они истинны одновременно
- 4) выражение $z_1 \cdot \bar{z}_2$ истинно только при $z_1 = 1$ и $z_2 = 0$, при этом остальные 3 переменных могут быть любыми, то есть, получаем всего **8** = 2^3 вариантов
- 5) выражение $\bar{z}_3 \cdot \bar{z}_4 \cdot z_5$ истинно только при $z_3 = z_4 = 0$ и $z_5 = 1$, при этом остальные 2 переменных могут быть любыми, то есть, получаем всего **4** = 2^2 варианта
- 6) заметим, что один случай, а именно $z_1 = z_5 = 1$, $z_2 = z_3 = z_4 = 0$ обеспечивает истинность обоих слагаемых в исходном выражении, то есть, входит в обе группы (пп. 3 и 4), поэтому исходное выражение истинно для $11 = 8 + 4 - 1$ наборов значений переменных, а ложно – для $32 - 11 = 21$ набора.
- 7) ответ: **21**.

Ещё пример задания:

Р-04. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F . Какое выражение соответствует F ?

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	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) $(x_1 \vee x_2) \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge \neg x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7$
- 2) $(x_1 \wedge x_2) \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5 \vee x_6 \vee x_7$
- 3) $(x_1 \wedge \neg x_2) \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge \neg x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7$
- 4) $(\neg x_1 \wedge \neg x_2) \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge x_7$

Решение:

- 1) в последнем столбце таблицы всего одна единица, поэтому стоит попробовать использовать функцию, состоящую из цепочки операций «И» (ответы 1, 3 или 4);
- 2) для этой «единичной» строчки получаем, что инверсия (операция «НЕ») должна быть применена к переменным x_3 , x_5 и x_7 , которые равны нулю:

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	F
1	1	0	1	0	1	0	1

таким образом, остается только вариант ответа 1 (в ответах 3 и 4 переменная x_3 указана без инверсии)

- 3) проверяем скобку $(x_1 \vee x_2)$: в данном случае она равна 1, что соответствует условию
- 4) ответ: **1**.

Ещё пример задания:

Р-03. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X , Y , Z . Дан фрагмент таблицы истинности выражения F . Какое выражение соответствует F ?

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

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

Решение (основной вариант):

- 1) нужно для каждой строчки подставить заданные значения X , Y и Z во все функции, заданные в ответах, и сравнить результаты с соответствующими значениями F для этих данных
- 2) если для какой-нибудь комбинации X , Y и Z результат не совпадает с соответствующим значением F , оставшиеся строчки можно не рассматривать, поскольку для правильного ответа все три результата должны совпасть со значениями функции F
- 3) перепишем ответы в других обозначениях:

$$1) \bar{X} \cdot \bar{Y} \cdot \bar{Z} \quad 2) X \cdot Y \cdot Z \quad 3) X + Y + Z \quad 4) \bar{X} + \bar{Y} + \bar{Z}$$

- 4) первое выражение, $\bar{X} \cdot \bar{Y} \cdot \bar{Z}$, равно 1 только при $X = Y = Z = 0$, поэтому это неверный ответ (первая строка таблицы не подходит)
- 5) второе выражение, $X \cdot Y \cdot Z$, равно 1 только при $X = Y = Z = 1$, поэтому это неверный ответ (первая и вторая строки таблицы не подходят)
- 6) третье выражение, $X + Y + Z$, равно нулю при $X = Y = Z = 0$, поэтому это неверный ответ (вторая строка таблицы не подходит)
- 7) наконец, четвертое выражение, $\bar{X} + \bar{Y} + \bar{Z}$ равно нулю только тогда, когда $X = Y = Z = 1$, а в остальных случаях равно 1, что совпадает с приведенной частью таблицы истинности

- 8) таким образом, правильный ответ – 4 ; частичная таблица истинности для всех выражений имеет следующий вид:

X	Y	Z	F	$\bar{X} \cdot \bar{Y} \cdot \bar{Z}$	$X \cdot Y \cdot Z$	$X + Y + Z$	$\bar{X} + \bar{Y} + \bar{Z}$
1	0	0	1	0 ✗	0 ✗	1	1
0	0	0	1	–	–	0 ✗	1
1	1	1	0	–	–	–	0

(красный крестик показывает, что значение функции не совпадает с F, а знак «–» означает, что вычислять оставшиеся значения не обязательно).

Возможные ловушки и проблемы:

- серьезные сложности представляет применяемая в заданиях ЕГЭ форма записи логических выражений с «закорючками», поэтому рекомендуется сначала *внимательно* перевести их в «удобоваримый» вид;
- расчет на то, что ученик перепутает значки \wedge и \vee (неверный ответ 1)
- в некоторых случаях заданные выражения-ответы лучше сначала упростить, особенно если они содержат импликацию или инверсию сложных выражений (как упрощать – см. разбор задачи A10)

Решение (вариант 2):

- 1) часто правильный ответ – это самая простая функция, удовлетворяющая частичной таблице истинности, то есть, имеющая единственный нуль или единственную единицу в полной таблице истинности
- 2) в этом случае можно найти такую функцию и проверить, есть ли она среди данных ответов
- 3) в приведенной задаче в столбце F есть единственный нуль для комбинации $X = Y = Z = 1$
- 4) выражение, которое имеет единственный нуль для этой комбинации, это $\bar{X} + \bar{Y} + \bar{Z}$, оно есть среди приведенных ответов (ответ 4)
- 5) таким образом, правильный ответ – 4

Возможные проблемы:

- метод применим не всегда, то есть, найденная в п. 4 функция может отсутствовать среди ответов

Еще пример задания:

P-02. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

Какое выражение соответствует F?

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

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

Решение (вариант 2):

- 1) переписем ответы в других обозначениях:
 1) $\bar{X} \cdot \bar{Y} \cdot \bar{Z}$ 2) $X \cdot Y \cdot Z$ 3) $X \cdot \bar{Y} \cdot \bar{Z}$ 4) $X + \bar{Y} + \bar{Z}$
- 2) в столбце F есть единственная единица для комбинации $X = 1, Y = Z = 0$, простейшая функция, истинная (только) для этого случая, имеет вид $X \cdot \bar{Y} \cdot \bar{Z}$, она есть среди приведенных ответов (ответ 3)
- 3) таким образом, правильный ответ – 3.

Еще пример задания:

Р-01. Дано логическое выражение, зависящее от 5 логических переменных:

$$X_1 \wedge \neg X_2 \wedge X_3 \wedge \neg X_4 \wedge X_5$$

Сколько существует различных наборов значений переменных, при которых выражение ложно?

1) 1

2) 2

3) 31

4) 32

Решение (вариант 2):

- 1) перепишем выражение в других обозначениях:

$$X_1 \cdot \overline{X_2} \cdot X_3 \cdot \overline{X_4} \cdot X_5$$

- 2) таблица истинности для выражения с пятью переменными содержит $2^5 = 32$ строки (различные комбинации значений этих переменных)
- 3) логическое произведение истинно в том и только в том случае, когда все сомножители равны 1, поэтому только один из этих вариантов даст истинное значение выражения, а остальные $32 - 1 = 31$ вариант дают ложное значение.
- 4) таким образом, правильный ответ – **3**.

Ещё пример задания:**Р-00.** Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	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

Какое выражение соответствует F?

- 1) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge \neg x_7$
- 2) $\neg x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7$
- 3) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7$
- 4) $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7$

Решение (вариант 2):

- 1) перепишем выражения 1-4 в других обозначениях:

1. $\bar{x}_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4 \cdot x_5 \cdot \bar{x}_6 \cdot \bar{x}_7$
2. $\bar{x}_1 + x_2 + \bar{x}_3 + x_4 + \bar{x}_5 + \bar{x}_6 + x_7$
3. $x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot x_3 \cdot \bar{x}_4 \cdot x_5 \cdot x_6 \cdot \bar{x}_7$
4. $x_1 + \bar{x}_2 + x_3 + \bar{x}_4 + \bar{x}_5 + x_6 + \bar{x}_7$

- 2) поскольку в столбце F есть два нуля, это не может быть выражение, включающее только операции «ИЛИ» (логическое сложение), потому что в этом случае в таблице был бы только один ноль, поэтому варианты 2 и 4 отпадают:

1. $\bar{x}_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4 \cdot x_5 \cdot \bar{x}_6 \cdot \bar{x}_7$
3. $x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot x_3 \cdot \bar{x}_4 \cdot x_5 \cdot x_6 \cdot \bar{x}_7$

аналогично, если бы в таблице был один ноль и две единицы, это не могла бы быть цепочка операций «И», которая всегда дает только одну единицу;

- 3) для того, чтобы в последней строке таблицы получилась единица, нужно применить операцию «НЕ» (инверсию) к переменным, значения которых в этой строке равны нулю, то есть к x_1 , x_3 , x_6 и x_7 ; остальные переменные инвертировать не нужно, так как они равны 1; видим, что эти условия в точности совпадают с выражением 1, это и есть правильный ответ
- 4) Ответ: **1.**

Задачи для тренировки¹:

- 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?

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

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

- 2) 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?

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

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

- 3) 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?

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

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

- 4) 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?

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

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

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

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

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

- 6) 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?

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

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

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

¹ Источники заданий:

- Демонстрационные варианты ЕГЭ 2004-2016 гг.
- Тренировочные и диагностические работы МИОО.
- Гусева И.Ю. ЕГЭ. Информатика: раздаточный материал тренировочных тестов. — СПб: Тригон, 2009.
- Якушкин П.А., Лещинер В.Р., Кириенко Д.П. ЕГЭ 2010. Информатика. Типовые тестовые задания. — М.: Экзамен, 2010, 2011.
- Якушкин П.А., Ушаков Д.М. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ 2010. Информатика. — М.: Астрель, 2009.
- Абрамян М.Э., Михалкович С.С., Русанова Я.М., Чердынцева М.И. Информатика. ЕГЭ шаг за шагом. — М.: НИИ школьных технологий, 2010.
- Чуркина Т.Е. ЕГЭ 2011. Информатика. Тематические тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2010.
- Самылкина Н.Н., Островская Е.М. ЕГЭ 2011. Информатика. Тематические тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2010.
- Крылов С.С., Ушаков Д.М. ЕГЭ 2015. Информатика. Тематические тестовые задания. — М.: Экзамен, 2015.
- Ушаков Д.М. ЕГЭ-2015. Информатика. 20 типовых вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. — М.: Астрель, 2014.

- 7) 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?

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

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

- 8) 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?

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

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

- 9) 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?

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

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

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

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

- 11) 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?

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

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

- 12) 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?

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

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

- 13) 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?

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

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

- 14) 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?

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

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

- 15) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

- 16) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

17) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

18) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

19) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

20) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

21) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

22) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

23) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

24) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

25) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

26) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

27) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

28) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

29) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

Знак \sim означает «эквивалентность», то есть « $X \sim Z$ » значит «значения X и Z совпадают».

30) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

31) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

32) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

33) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

34) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

35) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

36) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

37) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу справа). Какое выражение соответствует F?

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

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

38) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	F
0	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	0	1	1

Какое выражение соответствует F?

- 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) $\neg x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge x7$
 4) $x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee \neg x7$

39) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	F
0	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	0
0	1	0	1	1	0	1	1

Какое выражение соответствует F?

- 1) $\neg x1 \wedge \neg x2 \wedge x3 \wedge x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge \neg x7$
 2) $x1 \vee x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee x7$
 3) $x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge x7$
 4) $\neg x1 \vee x2 \vee \neg x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee \neg x7$

40) (<http://ege.yandex.ru>) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	F
0	1	0	1	1	0
0	1	1	1	0	1
0	1	0	1	1	0

Какое выражение может соответствовать F?

- 1) $x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5$
- 2) $\neg x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5$
- 3) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5$
- 4) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge x_3 \wedge x_4 \wedge \neg x_5$

41) Дано логическое выражение, зависящее от 6 логических переменных:

$$X_1 \wedge \neg X_2 \wedge X_3 \wedge \neg X_4 \wedge X_5 \wedge X_6$$

Сколько существует различных наборов значений переменных, при которых выражение истинно?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 63
- 4) 64

42) Дано логическое выражение, зависящее от 6 логических переменных:

$$X_1 \vee \neg X_2 \vee X_3 \vee \neg X_4 \vee X_5 \vee X_6$$

Сколько существует различных наборов значений переменных, при которых выражение истинно?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 63
- 4) 64

43) Дано логическое выражение, зависящее от 7 логических переменных:

$$X_1 \vee \neg X_2 \vee X_3 \vee \neg X_4 \vee \neg X_5 \vee \neg X_6 \vee \neg X_7$$

Сколько существует различных наборов значений переменных, при которых выражение ложно?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 127
- 4) 128

44) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	F
0	1	0	1	1	1	0	0
1	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	1	1	0	1	0

Какое выражение соответствует F?

- 1) $x_1 \rightarrow (x_2 \wedge x_3 \vee x_4 \wedge x_5 \vee x_6 \wedge x_7)$
- 2) $x_2 \rightarrow (x_1 \wedge x_3 \vee x_4 \wedge x_5 \vee x_6 \wedge x_7)$
- 3) $x_3 \rightarrow (x_1 \wedge x_2 \vee x_4 \wedge x_5 \vee x_6 \wedge x_7)$
- 4) $x_4 \rightarrow (x_1 \wedge x_2 \vee x_3 \wedge x_5 \vee x_6 \wedge x_7)$

45) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	F
0	1	0	1	1	1	0	0
1	1	0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1	1	0

Какое выражение соответствует F?

- 1) $(x_2 \wedge x_3 \vee x_4 \wedge x_5 \vee x_6 \wedge x_7) \rightarrow x_1$
- 2) $(x_1 \wedge x_3 \vee x_4 \wedge x_5 \vee x_6 \wedge x_7) \rightarrow x_2$
- 3) $(x_1 \wedge x_2 \vee x_4 \wedge x_5 \vee x_6 \wedge x_7) \rightarrow x_3$
- 4) $(x_1 \wedge x_2 \vee x_3 \wedge x_5 \vee x_6 \wedge x_7) \rightarrow x_4$

46) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	F
1	0	0	0	0	1	0
0	1	1	0	0	1	0
0	0	0	0	1	1	0

Какое выражение соответствует F?

- 1) $x_1 \wedge x_5 \vee x_2 \wedge x_4 \vee x_6 \wedge x_3$
- 2) $x_1 \wedge x_3 \vee x_2 \wedge x_5 \vee x_6 \wedge x_4$
- 3) $x_1 \wedge x_4 \vee x_3 \wedge x_5 \vee x_6 \wedge x_2$
- 4) $x_1 \wedge x_2 \vee x_3 \wedge x_4 \vee x_6 \wedge x_5$

47) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	F
1	1	0	0	0	1	0
1	0	1	0	0	1	0
1	1	0	1	0	0	0

Какое выражение соответствует F?

- 1) $x_1 \wedge x_2 \vee x_3 \wedge x_4 \vee x_5 \wedge x_6$
- 2) $x_1 \wedge x_3 \vee x_4 \wedge x_5 \vee x_6 \wedge x_2$
- 3) $x_1 \wedge x_4 \vee x_2 \wedge x_5 \vee x_6 \wedge x_3$
- 4) $x_1 \wedge x_5 \vee x_2 \wedge x_3 \vee x_6 \wedge x_4$

48) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	F
1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	0	1	0

Какое выражение соответствует F?

- 1) $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7$
- 2) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7$
- 3) $x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge x_7$
- 4) $\neg x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7$

49) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	F
1	1	0	1	1	1	1	0
1	0	1	0	1	1	0	1
0	1	0	1	1	0	1	0

Какое выражение соответствует F?

- 1) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7$
- 2) $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7$
- 3) $\neg x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7$

4) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge x_7$

50) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	F
1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	0	1
0	1	0	1	1	0	1	0

Какое выражение соответствует F?

1) $\neg x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7$

2) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7$

3) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge x_7$

4) $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7$

51) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	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

Какое выражение соответствует F?

1) $x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7$

2) $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee x_6 \vee x_7$

3) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge x_7$

4) $x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge \neg x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7$

52) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	F
0	1	0	1	1	1	0	0
0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	0

Какое выражение соответствует F?

1) $x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7$

2) $x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3 \vee \neg x_4 \vee x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7$

3) $\neg x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge x_4 \wedge \neg x_5 \wedge \neg x_6 \wedge x_7$

4) $\neg x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7$

53) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	F
0	1	0	1	1	1	0	1
1	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	1	0	1	0

Какое выражение соответствует F?

1) $x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge x_7$

2) $x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7$

3) $\neg x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge \neg x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7$

4) $\neg x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7$

54) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	F
0	1	0	1	1	1	0	1
1	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	0	1	0	0

Какое выражение соответствует F?

- 1) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge x_7$
- 2) $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7$
- 3) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge \neg x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7$
- 4) $\neg x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7$

55) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	F
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1
0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0

Какое выражение соответствует F?

- 1) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge x_7 \wedge x_8 \wedge \neg x_9 \wedge x_{10}$
- 2) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge \neg x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7 \wedge \neg x_8 \wedge x_9 \wedge \neg x_{10}$
- 3) $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7 \vee x_8 \vee \neg x_9 \vee x_{10}$
- 4) $\neg x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7 \vee \neg x_8 \vee x_9 \vee \neg x_{10}$

56) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	F
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1

Какое выражение соответствует F?

- 1) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge x_7 \wedge x_8 \wedge \neg x_9 \wedge x_{10}$
- 2) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge \neg x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7 \wedge \neg x_8 \wedge x_9 \wedge \neg x_{10}$
- 3) $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7 \vee x_8 \vee \neg x_9 \vee x_{10}$
- 4) $\neg x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7 \vee \neg x_8 \vee x_9 \vee \neg x_{10}$

57) (<http://ege.yandex.ru>) Дано логическое выражение, зависящее от 6 логических переменных:

$$\neg x_1 \vee \neg x_2 \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee x_5 \vee x_6$$

Сколько существует различных наборов значений переменных, при которых выражение истинно?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 61
- 4) 63

58) (<http://ege.yandex.ru>) Дано логическое выражение, зависящее от 5 логических переменных:

$$(\neg x_1 \vee \neg x_2 \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee x_5) \wedge (x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5)$$

Сколько существует различных наборов значений переменных, при которых выражение истинно?

- 1) 0
- 2) 30
- 3) 31
- 4) 32

59) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	F
0	1	0	1	1	1	0	0
0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	0

Какое выражение соответствует F?

- 1) $x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge (x_6 \vee \neg x_7)$
- 2) $x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3 \vee \neg x_4 \vee x_5 \vee (x_6 \wedge \neg x_7)$
- 3) $\neg x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5 \vee (\neg x_6 \wedge x_7)$
- 4) $\neg x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge x_4 \wedge \neg x_5 \wedge (\neg x_6 \vee x_7)$

60) (<http://ege.yandex.ru>) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	F
1	1	0	0	0	1	0
1	0	1	0	0	1	0
1	1	0	1	0	0	0

Какое выражение соответствует F?

- 1) $(x_1 \wedge x_2) \vee (x_3 \wedge x_4) \vee (x_5 \wedge x_6)$
- 2) $(x_1 \wedge x_3) \vee (x_4 \wedge x_5) \vee (x_6 \wedge x_2)$
- 3) $(x_1 \wedge x_4) \vee (x_2 \wedge x_5) \vee (x_6 \wedge x_3)$
- 4) $(x_1 \wedge x_5) \vee (x_2 \wedge x_3) \vee (x_6 \wedge x_4)$

61) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	F
1	0	1	0	1	1	1	0	1
0	1	0	1	1	0	0	1	1
1	0	1	0	1	0	1	0	0

Какое выражение соответствует F?

- 1) $(x_1 \rightarrow x_2) \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge \neg x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7 \wedge x_8$
- 2) $(x_1 \rightarrow x_2) \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7 \vee x_8$
- 3) $\neg (x_1 \rightarrow x_2) \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7 \vee \neg x_8$
- 4) $\neg (x_1 \rightarrow x_2) \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge \neg x_5 \wedge \neg x_6 \wedge x_7 \wedge \neg x_8$

62) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	F
1	0	1	0	1	1	1	0	0
0	1	0	1	1	0	0	1	0
1	0	1	0	1	0	1	0	1

Какое выражение соответствует F?

- 1) $(x_1 \rightarrow x_2) \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7 \wedge x_8$
- 2) $(x_1 \rightarrow x_2) \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7 \vee x_8$
- 3) $\neg (x_1 \rightarrow x_2) \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7 \vee \neg x_8$
- 4) $\neg (x_1 \rightarrow x_2) \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge x_7 \wedge \neg x_8$

63) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	F
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1
0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0

Какое выражение соответствует F?

- 1) $(x_1 \vee \neg x_2) \wedge (x_3 \vee \neg x_4) \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge x_7 \wedge x_8 \wedge \neg x_9 \wedge x_{10}$
- 2) $(x_1 \wedge \neg x_2) \vee (x_3 \wedge \neg x_4) \vee x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7 \vee x_8 \vee \neg x_9 \vee x_{10}$
- 3) $(\neg x_1 \wedge x_2) \vee (\neg x_3 \wedge x_4) \vee \neg x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7 \vee \neg x_8 \vee x_9 \vee \neg x_{10}$
- 4) $(\neg x_1 \vee x_2) \wedge (\neg x_3 \vee x_4) \wedge \neg x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7 \wedge \neg x_8 \wedge x_9 \wedge \neg x_{10}$

64) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	F
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1

Какое выражение соответствует F?

- 1) $(x_1 \vee \neg x_2) \wedge (x_3 \vee \neg x_4) \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge x_7 \wedge x_8 \wedge \neg x_9 \wedge x_{10}$
- 2) $(x_1 \wedge \neg x_2) \vee (x_3 \wedge \neg x_4) \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7 \vee x_8 \vee \neg x_9 \vee x_{10}$
- 3) $(\neg x_1 \wedge x_2) \vee (\neg x_3 \wedge x_4) \vee x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7 \vee \neg x_8 \vee \neg x_9 \vee x_{10}$
- 4) $(\neg x_1 \vee x_2) \wedge (\neg x_3 \vee x_4) \wedge \neg x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7 \wedge \neg x_8 \wedge x_9 \wedge \neg x_{10}$

65) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	F
1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	0	0

Какое выражение соответствует F?

- 1) $(x_1 \wedge x_2) \vee (x_3 \wedge x_4) \vee (x_5 \wedge x_6)$
- 2) $(x_1 \wedge x_3) \vee (x_3 \wedge x_5) \vee (x_5 \wedge x_1)$
- 3) $(x_2 \wedge x_4) \vee (x_4 \wedge x_6) \vee (x_6 \wedge x_2)$
- 4) $(x_1 \wedge x_4) \vee (x_2 \wedge x_5) \vee (x_3 \wedge x_6)$

66) Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	F
1	0	1	0	1	1	1	0	0
0	1	0	1	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1	0	1	1

Какое выражение соответствует F?

- 1) $(x_2 \rightarrow x_1) \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge \neg x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7 \wedge x_8$
- 2) $(x_2 \rightarrow x_1) \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7 \vee x_8$
- 3) $\neg(x_2 \rightarrow x_1) \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7 \vee \neg x_8$
- 4) $(x_2 \rightarrow x_1) \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge x_7 \wedge \neg x_8$

67) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F:

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	F
		1				1		0
1					1			1
			1				1	1

Каким выражением может быть F?

- 1) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7 \wedge \neg x_8$
- 2) $x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7 \vee \neg x_8$
- 3) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge \neg x_7 \wedge \neg x_8$
- 4) $x_1 \vee \neg x_2 \vee \neg x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7 \vee \neg x_8$

68) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F:

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	F
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	---

		1				1		0
1					1			1
			1				1	0

Каким выражением может быть F?

- 1) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7 \wedge \neg x_8$
- 2) $x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7 \vee \neg x_8$
- 3) $x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge \neg x_7 \wedge \neg x_8$
- 4) $x_1 \vee \neg x_2 \vee \neg x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7 \vee \neg x_8$

69) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F:

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	F
		0				1		1
1					1			1
			1				0	0

Каким выражением может быть F?

- 1) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7 \wedge \neg x_8$
- 2) $x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7 \vee x_8$
- 3) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge \neg x_7 \wedge \neg x_8$
- 4) $x_1 \vee \neg x_2 \vee \neg x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7 \vee \neg x_8$

70) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F:

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	F
		0				1		0
1					0			0
		0				1		1

Каким выражением может быть F?

- 1) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge x_7 \wedge \neg x_8$
- 2) $x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7 \vee x_8$
- 3) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge x_7 \wedge \neg x_8$
- 4) $x_1 \vee \neg x_2 \vee \neg x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7 \vee \neg x_8$

71) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F:

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	F
		0				1		1
1		0			1			0
			1				0	1

Каким выражением может быть F?

- 1) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7 \wedge \neg x_8$
- 2) $\neg x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7 \vee x_8$
- 3) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge \neg x_7 \wedge \neg x_8$
- 4) $\neg x_1 \vee \neg x_2 \vee \neg x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7 \vee \neg x_8$

72) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F:

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	F
		0				1		0
1		0			1			1
			1				0	0

Каким выражением может быть F?

- 1) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge \neg x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7 \wedge \neg x_8$
- 2) $\neg x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7 \vee x_8$
- 3) $x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge \neg x_7 \wedge \neg x_8$
- 4) $\neg x_1 \vee \neg x_2 \vee \neg x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7 \vee \neg x_8$

73) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F:

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	F
			1		0		1
			0			1	1
0			1				0

Каким выражением может быть F ?

- 1) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge \neg x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7$
- 2) $\neg x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7$
- 3) $x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge \neg x_7$
- 4) $x_1 \vee \neg x_2 \vee \neg x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7$

74) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F :

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	F
			1		0		0
			0			1	1
0			1				0

Каким выражением может быть F ?

- 1) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge \neg x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge x_7$
- 2) $\neg x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7$
- 3) $x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge x_7$
- 4) $x_1 \vee \neg x_2 \vee \neg x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7$

75) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F :

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	F
0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	1	1
0	1	1	1	0	0	1

Укажите минимально возможное число различных строк полной таблицы истинности этого выражения, в которых значение x_1 совпадает с F .

76) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F :

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	F
0	0	1	1	0	0	1
0	0	0	0	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1
0	1	1	1	0	1	0

Укажите максимально возможное число различных строк полной таблицы истинности этого выражения, в которых значение x_3 не совпадает с F .

77) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F :

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	F
0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1
0	1	1	1	0	1	1

Укажите максимально возможное число различных строк полной таблицы истинности этого выражения, в которых значение x_4 не совпадает с F .

78) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F :

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	F
0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	1	0	1
0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	0	1
0	1	1	1	0	1	0	1

Укажите максимально возможное число различных строк полной таблицы истинности этого выражения, в которых значение x_4 не совпадает с F .

79) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F :

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	F
0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	1	0	1
0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	0	1
0	1	1	1	0	1	0	1

Укажите минимально возможное число различных строк полной таблицы истинности этого выражения, в которых значение x_5 совпадает с F .

80) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F :

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	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 x_6 не совпадает с F .

81) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F :

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	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 x_7 не совпадает с F .

82) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F :

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	F
0	0	1	1	0	0	1
0	0	0	0	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1
0	1	1	1	0	1	0

Укажите максимально возможное число различных строк полной таблицы истинности этого выражения, в которых значение выражения $x_3 \wedge x_4$ не совпадает с F .

83) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F :

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	F
0	0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1
0	1	1	1	0	1	1

Укажите максимально возможное число различных строк полной таблицы истинности этого выражения, в которых значение $x_2 \vee x_4$ не совпадает с F .

84) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F :

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	F
0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	1	0	1
0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	0	1
0	1	1	1	0	1	1	1

Укажите максимально возможное число различных строк полной таблицы истинности этого выражения, в которых значение $x_4 \wedge \neg x_7$ не совпадает с F.

85) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F:

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	F
0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	1	0	1
0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	0	1
0	1	1	1	0	1	0	1

Укажите максимально возможное число различных строк полной таблицы истинности этого выражения, в которых значение $\neg x_5 \vee x_1$ совпадает с F.

86) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F:

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	F
0	0	1	1	0	0	1	0	0
0	1	0	0	1	0	0	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	0	1	0	0	1
1	0	0	1	1	1	1	1	0

Укажите максимально возможное число различных строк полной таблицы истинности этого выражения, в которых значение $x_6 \wedge \neg x_2$ совпадает с F.

87) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F:

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	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 $\neg x_7 \vee \neg x_5$ не совпадает с F.

88) Каждое логическое выражение A и B зависит от одного и того же набора из 6 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 $A \vee B$?

89) Каждое логическое выражение A и B зависит от одного и того же набора из 7 переменных. В таблицах истинности каждого из этих выражений в столбце значений стоит ровно по 4 единицы.

Каково максимально возможное число единиц в столбце значений таблицы истинности выражения $A \vee B$?

90) Каждое логическое выражение A и B зависит от одного и того же набора из 8 переменных. В таблицах истинности каждого из этих выражений в столбце значений стоит ровно по 5 единиц.

Каково минимально возможное число нулей в столбце значений таблицы истинности выражения $A \wedge B$?

91) Каждое логическое выражение A и B зависит от одного и того же набора из 8 переменных. В таблицах истинности каждого из этих выражений в столбце значений стоит ровно по 6 единиц.

Каково максимально возможное число нулей в столбце значений таблицы истинности выражения $A \wedge B$?

92) Каждое из логических выражений A и B зависит от одного и того же набора из 5 переменных. В таблицах истинности обоих выражений нет ни одной совпадающей строки. Сколько единиц будет содержаться в столбце значений таблицы истинности выражения $A \wedge B$?

-
- 51
<http://kpolyakov.spb.ru>

- 105) Каждое из логических выражений A и B зависит от одного и того же набора из 5 переменных. В таблицах истинности обоих выражений в столбцах значений стоит ровно по 17 единиц в каждой таблице. Каково максимально возможное число единиц в столбце значений таблицы истинности выражения $\neg(A \wedge B)$?
- 106) Каждое из логических выражений F и G содержит 7 переменных. В таблицах истинности выражений F и G есть ровно 8 одинаковых строк, причем ровно в 5 из них в столбце значений стоит 1. Сколько строк таблицы истинности для выражения $F \vee G$ содержит 1 в столбце значений?
- 107) Каждое из логических выражений F и G содержит 6 переменных. В таблицах истинности выражений F и G есть ровно 10 одинаковых строк, причем ровно в 3 из них в столбце значений стоит 1. Сколько строк таблицы истинности для выражения $F \vee G$ содержит 1 в столбце значений?
- 108) Каждое из логических выражений F и G содержит 8 переменных. В таблицах истинности выражений F и G есть ровно 7 одинаковых строк, причем ровно в 3 из них в столбце значений стоит 1. Сколько строк таблицы истинности для выражения $F \wedge G$ содержит 0 в столбце значений?
- 109) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F:

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	F
1	0					1
		1	1			0
				0	0	0

Каким выражением может быть F?

- 1) $\neg x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge \neg x_5 \wedge x_6$
 - 2) $x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6$
 - 3) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge \neg x_5 \wedge \neg x_6$
 - 4) $x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3 \vee \neg x_4 \vee x_5 \vee \neg x_6$
- 110) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F:

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	F
0	1					1
		1	1			1
				0	0	0

Каким выражением может быть F?

- 1) $\neg x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge \neg x_5 \wedge x_6$
 - 2) $x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6$
 - 3) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge \neg x_5 \wedge \neg x_6$
 - 4) $x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3 \vee \neg x_4 \vee x_5 \vee x_6$
- 111) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F:

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	F
			0		1		1
			0			0	0
0			1				0

Каким выражением может быть F?

- 1) $x_1 \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7$
 - 2) $x_1 \vee (\neg x_2 \rightarrow x_3) \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7$
 - 3) $\neg x_1 \wedge (x_2 \rightarrow \neg x_3) \wedge x_4 \wedge \neg x_5 \wedge x_6 \wedge x_7$
 - 4) $x_1 \vee (x_2 \rightarrow \neg x_3) \vee \neg x_4 \vee x_5 \vee \neg x_6 \wedge x_7$
- 112) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F:

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	F
			0		0		0
			0			0	1
1			1				1

Каким выражением может быть F?

- 1) $x_1 \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7$
- 2) $x_1 \vee (\neg x_2 \rightarrow x_3) \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7$
- 3) $\neg x_1 \wedge (x_2 \rightarrow \neg x_3) \wedge x_4 \wedge \neg x_5 \wedge x_6 \wedge x_7$
- 4) $\neg x_1 \vee (x_2 \rightarrow \neg x_3) \vee x_4 \vee x_5 \vee x_6 \wedge x_7$

113) 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	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.

114) 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.

115) 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.

116) 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	0
0	1	0	1
0	1	1	0

1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

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

- 117) 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.

- 118) 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	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 a, b, c в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

- 119) 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	1
0	1	1	1
1	0	0	0
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.

- 120) 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.

- 121) 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.

- 122) 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.

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

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

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

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

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

0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

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

125) **(М.В. Кузнецова)** Логическая функция F задаётся выражением $(x \vee y) \wedge (\neg x \vee y \vee \neg z)$.

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных

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

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

126) **(М.В. Кузнецова)** Логическая функция F задаётся выражением $(a \vee \neg c) \wedge (\neg a \vee b \vee c)$.

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	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

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

127) **(М.В. Кузнецова)** Логическая функция F задаётся выражением $(a \vee \neg c) \wedge (b \vee c)$. 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	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

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

128) **(М.В. Кузнецова)** Логическая функция F задаётся выражением $(\neg a \vee b \vee \neg c) \wedge (b \vee \neg c)$.

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	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

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

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

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	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

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

130) Логическая функция F задаётся выражением $(a \wedge c) \vee (\neg a \wedge (b \vee \neg c))$. 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	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

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

131) (М.В. Кузнецова) Логическая функция F задаётся выражением $(a \rightarrow b) \wedge ((a \wedge b) \rightarrow \neg c)$.

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	1
0	1	1	1
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.

- 132) (М.В. Кузнецова) Логическая функция F задаётся выражением $(a \rightarrow b) \rightarrow (\neg a \wedge c)$. 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	1
0	1	1	1
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.

- 133) 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.

- 134) 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.

- 135) Логическая функция F задаётся выражением $\neg y \wedge x \wedge (\neg z \vee w)$. 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	0	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	0	1

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

- 136) Логическая функция F задаётся выражением $\neg w \wedge (x \wedge \neg z \vee \neg x \wedge \neg y \wedge z)$. 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	0	0	1	1
0	0	1	1	1
1	0	0	0	1

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

- 137) Логическая функция F задаётся выражением $x \wedge \neg w \wedge (y \vee \neg z)$. 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	0	0	1	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	1

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

- 138) 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.

- 139) 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.

- 140) Логическая функция F задаётся выражением $(\neg x \wedge y \wedge z \vee x \wedge \neg z) \wedge \neg w$. 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	0	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1

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

- 141) Логическая функция F задаётся выражением $(\neg x \wedge y \wedge \neg z \vee x \wedge \neg y) \wedge \neg w$. 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	0	0	1	1

1	0	0	0	1
1	1	0	0	1

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

- 142) Логическая функция F задаётся выражением $\neg x \wedge y \wedge z \vee x \wedge \neg y \wedge \neg w$. 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	0	0	1	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	1	1	0	1

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

- 143) Логическая функция F задаётся выражением $x \wedge (y \wedge z \vee z \wedge w \vee y \wedge \neg w)$. 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
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

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

- 144) Логическая функция F задаётся выражением $x \wedge (z \wedge \neg w \vee y \wedge \neg w \vee y \wedge \neg z)$. 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	1	0	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	1	0	1

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

- 145) Логическая функция F задаётся выражением $x \wedge (y \wedge z \vee y \wedge \neg w \vee \neg z \wedge \neg w)$. 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	0	0	1	1
1	0	0	1	1
1	0	1	1	1
1	1	1	1	1

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

- 146) 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	0
1	0	1	1

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

- 147) 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.

- 148) 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.

- 149) Логическая функция F задаётся выражением $(y \rightarrow x) \wedge (z \rightarrow y)$. 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	1	0
0	0	1	1

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

- 150) Логическая функция F задаётся выражением $(x \rightarrow z) \wedge (y \rightarrow x)$. 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	0
1	1	0	1

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

- 151) Логическая функция F задаётся выражением $(x \rightarrow z) \wedge (y \rightarrow x)$. 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	1	0	1

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

- 152) Логическая функция F задаётся выражением $(x \rightarrow z) \wedge (y \rightarrow x)$. 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	1	1
0	0	1	1

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

- 153) Логическая функция F задаётся выражением $(x \rightarrow \bar{z}) \wedge (y \rightarrow x)$. 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	1	1
0	0	1	1

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- 157) Логическая функция F задаётся выражением $x \wedge \neg y \wedge (\neg z \vee w)$. 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
1	0	0	0	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1

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

- 158) Логическая функция F задаётся выражением $\neg x \wedge y \wedge (w \rightarrow z)$. 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
1	0	0	0	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1

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

- 159) Логическая функция F задаётся выражением $\neg w \wedge z \wedge (y \rightarrow x)$. 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
1	0	0	0	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1

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

- 160) Логическая функция F задаётся выражением $(x \vee \neg y \vee \neg z) \wedge (x \vee \neg y \vee z) \wedge (x \vee y \vee z)$. 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.

- 161) 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.

- 162) 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.

- 163) Логическая функция F задаётся выражением $(\neg x \vee z) \wedge (\neg x \vee \neg y \vee \neg z)$. 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	1	0	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.

- 164) Логическая функция F задаётся выражением $\neg y \vee x \vee (\neg z \wedge w)$. 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, w .

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

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

- 165) Логическая функция F задаётся выражением $\neg w \vee (x \vee \neg z) \wedge (\neg x \vee \neg y \vee z)$. 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, w .

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

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

- 166) Логическая функция F задаётся выражением $x \vee \neg w \vee (y \wedge \neg z)$. 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, w .

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

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

- 167) Логическая функция F задаётся выражением $x \vee (\neg y \vee z \vee w) \wedge (y \vee \neg w)$. 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, w .

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

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

- 168) Логическая функция F задаётся выражением $x \vee (\neg y \vee z \vee \neg w) \wedge (y \vee \neg z)$. 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, w .

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

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

- 169) Логическая функция F задаётся выражением $(\neg x \vee y \vee z) \wedge (x \vee \neg z \vee \neg w)$. 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, w .

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

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

- 170) Логическая функция F задаётся выражением $(\neg x \vee y \vee \neg z) \wedge (x \vee \neg y) \vee \neg w$. 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, w .

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

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

- 171) Логическая функция F задаётся выражением $(\neg x \vee y \vee z) \wedge (x \vee \neg y \vee \neg w)$. 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, w .

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

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

- 172) Логическая функция F задаётся выражением $\neg(x \wedge (y \vee z) \wedge (z \vee w) \wedge (y \vee \neg w))$. 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, w .

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

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

- 173) Логическая функция F задаётся выражением $x \vee (z \wedge \neg w) \vee (y \wedge \neg w) \vee (y \wedge \neg z)$. 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, w .

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

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

- 174) Логическая функция F задаётся выражением $\neg x \vee (y \wedge z) \vee (y \wedge \neg w) \vee (\neg z \wedge \neg w)$. 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, w .

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

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

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

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

- 177) Логическая функция F задаётся выражением $(x \vee y) \rightarrow (x \equiv z)$. 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. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

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

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

- 180) Логическая функция F задаётся выражением $((y \vee z) \rightarrow x) \vee (x \equiv z)$. 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. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

- 181) Логическая функция F задаётся выражением $(y \rightarrow (z \wedge x)) \vee (x \equiv y)$. 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
0		0	0
		1	0

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

- 182) Логическая функция F задаётся выражением $(x \vee y) \wedge \neg z \wedge \neg(z \equiv x)$. 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	1
		0	1

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

- 183) Логическая функция F задаётся выражением $(y \rightarrow x) \wedge z \wedge \neg(z \equiv y)$. 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
0		0	1
		1	1

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

- 184) Логическая функция F задаётся выражением

$$((x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow w)) \vee (z \equiv (x \vee y)).$$

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, w .

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

- 185) (С.В. Логинова) Логическая функция F задаётся выражением $(\neg x \wedge y \equiv z) \wedge w$. 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, w .

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

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.

- 186) (С.В. Логинова) Логическая функция F задаётся выражением $(x \wedge y) \vee (\neg x \wedge \neg z)$. 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	0		1
	0	0	1
	0	0	1

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

- 187) (С.В. Логинова) Логическая функция F задаётся выражением $(x \rightarrow y \wedge \neg z) \vee w$. 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, w .

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

- 188) Логическая функция F задаётся выражением $(w \wedge y) \vee ((x \rightarrow w) \equiv (y \rightarrow z))$. 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, w .

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

- 189) Логическая функция F задаётся выражением $(x \wedge z) \vee ((w \rightarrow x) \equiv (z \rightarrow y))$. 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, w .

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

- 190) Логическая функция F задаётся выражением $((x \rightarrow z) \wedge (z \rightarrow w)) \vee (y \equiv (x \vee z))$. 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, w .

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

- 191) Логическая функция F задаётся выражением $(x \wedge \neg y) \vee (y \equiv z) \vee w$. 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, w .

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

- 192) Логическая функция F задаётся выражением $(x \equiv \neg z) \rightarrow ((x \vee w) \equiv y)$. 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, w .

?	?	?	?	F
0		0		0
		0	0	0
	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.

- 193) Логическая функция F задаётся выражением $(x \equiv \neg y) \rightarrow ((x \wedge w) \equiv z)$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий **неповторяющиеся строки**.

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

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

- 194) Логическая функция F задаётся выражением $((x \wedge w) \vee (w \wedge z)) \equiv ((z \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow x))$. 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, w .

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

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.

- 195) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $((\neg y \rightarrow w) \rightarrow (x \rightarrow z)) \rightarrow (x \rightarrow w)$. 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, w .

?	?	?	?	F
0	0	0		0
0	0			0
0				0

- 196) Логическая функция F задаётся выражением $((y \rightarrow x) \vee (\neg z \wedge w)) \equiv (w \equiv x)$. 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, w .

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

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.

- 197) Логическая функция F задаётся выражением $(w \rightarrow z) \wedge ((y \rightarrow x) \equiv (z \rightarrow y))$. 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, w .

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

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.

- 198) Логическая функция F задаётся выражением $(w \rightarrow y) \wedge ((x \rightarrow z) \equiv (y \rightarrow x))$. 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, w .

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

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.

- 199) (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением $(x \wedge (y \vee \neg z) \wedge w) \equiv (x \rightarrow \neg y \wedge z)$. 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, w .

?	?	?	?	F
	1			1
1	1			1
1	1	1		1

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.

- 200) (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением $(y \rightarrow x \vee z) \wedge (z \rightarrow y)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

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

Примечание. Да, в формуле нет переменной w . Но тут все правильно и задача имеет единственное решение.

- 201) (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением $\neg(x \equiv y \rightarrow z)$. На рисунке приведён 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	1	1
0	1	1	0

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

- 202) (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением $\neg w \wedge (y \vee z \rightarrow \neg x \wedge y)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

?	?	?	?	F
			1	1

		1		1
	1	1		1

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.

- 203) (Е. Дзобс) Логическая функция F задаётся выражением $((x \rightarrow w) \vee y \wedge \neg z) \wedge ((y \rightarrow \neg z) \vee x \wedge \neg w)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

?	?	?	?	F
	0	0		0
	0		0	0
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.

- 204) (Е. Дзобс) Логическая функция F задаётся выражением $((x \rightarrow y) \vee \neg(z \rightarrow w)) \wedge ((w \rightarrow \neg x) \vee (\neg y \rightarrow z))$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

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

- 205) (Е. Дзобс) Логическая функция F задаётся выражением $w \vee (x \rightarrow y) \wedge (\neg z \rightarrow x)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

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

- 206) (Е. Дзобс) Логическая функция F задаётся выражением $(a \rightarrow d) \wedge \neg(b \rightarrow c)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий наборы аргументов, при которых функция F истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c, d .

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

В ответе напишите буквы a, b, c, d в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

- 207) (Е. Дзобс) Логическая функция F задаётся выражением $\neg(b \rightarrow a) \wedge (c \rightarrow d) \neq (a \wedge b \wedge c \wedge \neg d)$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся наборы аргументов, при которых функция F истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c, d .

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

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

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

- 208) (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением $a \equiv b \vee c \equiv b$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся наборы аргументов, при которых функция F истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c .

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

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

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

- 209) (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением $a \equiv b \vee b \rightarrow c$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся наборы аргументов, при которых функция F истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c .

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

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

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

- 210) (В. Шубинкин) Логическая функция F задаётся выражением $(x \rightarrow w) \wedge (y \rightarrow z) \vee w$. Ниже приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности этой функции, содержащий неповторяющиеся строки. Сколькими способами можно поставить в соответствие переменные w, x, y, z столбцам таблицы истинности функции F , опираясь на информацию из данного фрагмента?

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

Пример. Функция F задана выражением $x \vee y \vee z$, а фрагмент таблицы истинности имеет вид:

?	?	?	F
0	1	1	1

В этом случае переменные можно расставить любым способом, значит, ответом будет число 6.

- 211) (В. Шубинкин) Логическая функция F задаётся выражением $(x \equiv y) \rightarrow (z \equiv w)$. Ниже приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности этой функции, содержащий неповторяющиеся строки. Сколькими способами можно поставить в соответствие переменные w, x, y, z столбцам таблицы истинности функции F , опираясь на информацию из данного фрагмента?

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

Пример. Функция F задана выражением $x \vee y \vee z$, а фрагмент таблицы истинности имеет вид:

?	?	?	F
---	---	---	---

0	1	1	1
---	---	---	---

В этом случае переменные можно расставить любым способом, значит, ответом будет число 6.

- 212) (В. Шубинкин) Логическая функция F задаётся выражением $x \wedge (y \rightarrow z) \vee w$. Ниже приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности этой функции, содержащий неповторяющиеся строки. Сколькими способами можно поставить в соответствие переменные w, x, y, z столбцам таблицы истинности функции F , опираясь на информацию из данного фрагмента?

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

Пример. Функция F задана выражением $x \vee y \vee z$, а фрагмент таблицы истинности имеет вид:

?	?	?	F
0	1	1	1

В этом случае переменные можно расставить любым способом, значит, ответом будет число 6.

- 213) (А. Богданов) Миша заполнял таблицу истинности функции $(x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow z) \wedge (z \rightarrow w)$, но успел заполнить лишь фрагмент из трёх **различных** её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z . Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

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

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.

- 214) (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением $(a \rightarrow b) \wedge \neg(b \equiv c) \wedge (d \rightarrow a)$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся наборы аргументов, при которых функция F истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c, d .

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

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

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

- 215) (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением $a \wedge \neg b \vee (a \vee b) \wedge c \vee d$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся наборы аргументов, при которых функция ложна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c, d .

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

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

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

- 216) (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением $((a \wedge b) \equiv \neg c) \wedge (b \rightarrow d)$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся наборы аргументов, при которых функция F истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c, d .

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

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

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

- 217) (А. Богданов) Миша заполнял таблицу истинности функции $(\neg a \rightarrow b) \wedge (b \equiv \neg c) \wedge \neg d$, но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк.

?	?	?	?	F
1				1
1	1			1
	1	1		1

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

- 218) Логическая функция F задаётся выражением $((z \rightarrow y) \wedge (\neg x \rightarrow w)) \rightarrow ((z \equiv w) \vee (y \wedge \neg x))$. 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, w .

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

- 219) Логическая функция F задаётся выражением $((z \rightarrow y) \wedge (\neg x \rightarrow w)) \rightarrow ((z \equiv w) \vee (y \wedge \neg x))$. 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, w .

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

- 220) Логическая функция F задаётся выражением $((z \rightarrow y) \wedge (\neg x \rightarrow w)) \rightarrow ((z \equiv w) \vee (y \wedge \neg x))$. 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, w .

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

- 221) Логическая функция F задаётся выражением $((w \rightarrow y) \wedge (\neg x \rightarrow z)) \rightarrow ((z \equiv w) \vee (y \wedge \neg x))$. 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, w .

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

- 222) Логическая функция F задаётся выражением $((w \rightarrow z) \wedge (\neg x \rightarrow y)) \rightarrow ((y \equiv w) \vee (z \wedge \neg x))$. 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, w .

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

- 223) (И. Женецкий) Логическая функция F задаётся выражением $(y \rightarrow z) \wedge \neg(z \wedge x)$. 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
			1
1		1	1

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

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

- 224) (Досрочный ЕГЭ-2022) Логическая функция F задаётся выражением $\neg(x \rightarrow z) \vee (y \equiv w) \vee y$. 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, w .

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

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

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

- 226) (И. Женецкий) Логическая функция F задаётся выражением $\neg(z \vee x) \vee y \wedge \neg x \wedge (z \wedge y \rightarrow z)$. 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		1	1
1		0	1

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

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

- 227) (Е. Джебс) Логическая функция F задаётся выражением $(a \rightarrow b) \wedge (c \rightarrow d) \vee \neg c$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c, d .

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

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

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

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

- 228) (ЕГЭ-2022) Логическая функция F задаётся выражением $\neg(w \rightarrow z) \vee (x \rightarrow y) \vee \neg x$. 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, w .

?	?	?	?	F
1				0
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.

- 229) (ЕГЭ-2022) Логическая функция F задаётся выражением $((x \rightarrow z) \rightarrow y) \vee \neg w$. 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, w .

?	?	?	?	F
1	0			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.

- 230) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $\neg x \wedge y \vee z \wedge \neg y \vee \neg z \wedge w$. 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, w .

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

- 231) **(Е. Джобс)** Логическая функция F задаётся выражением $(\neg x \rightarrow y) \wedge (\neg y \equiv z) \wedge w$. 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, w .

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

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.

- 232) **(Е. Джобс)** Логическая функция F задаётся выражением $w \wedge ((x \rightarrow y) \equiv (y \rightarrow z))$. 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, w .

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

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.

- 233) **(Е. Джобс)** Логическая функция F задаётся выражением $(z \rightarrow x) \rightarrow (w \vee \neg y)$. 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, w .

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

- 234) **(А. Богданов)** Логическая функция F задаётся выражением $(w \equiv (z \rightarrow x)) \wedge y$. 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, w .

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

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.

- 235) **(А. Богданов)** Логическая функция F задаётся выражением $x \rightarrow ((w \rightarrow y) \neq z)$. 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, w .

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

- 236) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $z \rightarrow (x \equiv (w \rightarrow y))$. 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, w .

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

- 237) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $(z \equiv (w \rightarrow x)) \rightarrow y$. 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, w .

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

- 238) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $((z \rightarrow x) \equiv w) \vee y$. 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, w .

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

- 239) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $\neg y \wedge ((x \rightarrow w) \neq z)$. 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, w .

?	?	?	?	F
		0	1	1
1		1		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.

- 240) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $x \rightarrow ((z \rightarrow y) \rightarrow w)$. 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, w .

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

- 241) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $(z \rightarrow w) \wedge y \wedge \neg x$. 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, w .

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

- 242) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $\neg z \wedge x \wedge (y \rightarrow w)$. 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, w .

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

- 243) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $w \wedge (y \neq (z \rightarrow x))$. 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, w .

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

- 244) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $((w \rightarrow x) \neq z) \wedge y$. 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, w .

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

- 245) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $w \wedge ((z \vee y) \equiv (z \wedge x))$. 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, w .

?	?	?	?	F
1		1	0	1
0				1

1	1	1		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.

- 246) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $(x \equiv (z \rightarrow y)) \wedge \neg w$. 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, w .

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

- 247) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $\neg y \wedge (x \equiv (w \rightarrow z))$. 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, w .

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

- 248) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $((y \rightarrow z) \neq x) \wedge w$. 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, w .

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

- 249) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $y \wedge (x \neq (z \rightarrow w))$. 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, w .

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

- 250) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $\neg y \wedge (z \rightarrow (\neg x \wedge w))$. 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, w .

?	?	?	?	F
1			1	1
		1		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.

- 251) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $w \wedge ((y \rightarrow x) \rightarrow z)$. 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, w .

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

- 252) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $((z \rightarrow w) \rightarrow \neg y) \wedge x$. 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, w .

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

- 253) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $\neg x \wedge ((z \rightarrow y) \rightarrow w)$. 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, w .

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

- 254) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $w \wedge ((z \vee y) \equiv (z \wedge x))$. 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, w .

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

- 255) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $w \rightarrow (y \neq (z \rightarrow x))$. 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, w .

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

- 256) (**А. Богданов**) Логическая функция F задаётся выражением $w \vee (y \rightarrow z) \wedge x$. 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, w .

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

- 257) (**Д. Статный**) Логическая функция F задаётся выражением $((x \rightarrow y \wedge w) \wedge (z \rightarrow x \vee y)) \neq w$. 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, w .

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

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.

- 258) (**А. Богданов**) Логическая функция F задаётся выражением $\neg(((\neg w \rightarrow \neg y) \rightarrow \neg z) \rightarrow x)$. 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, w .

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

- 259) (**PRO100 ЕГЭ**) Логическая функция F задаётся выражением $\neg(x \rightarrow w) \vee (y \rightarrow z) \vee \neg y$. 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, w .

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

- 260) Логические функции F_1 и F_2 задаются выражениями

$$F_1 = (w \rightarrow z) \equiv (y \rightarrow x), \quad F_2 = (w \rightarrow z) \wedge (\neg x \equiv y).$$

На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности этих функций, содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

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

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.

261) Логические функции F_1 и F_2 задаются выражениями

$$F_1 = (w \rightarrow y) \equiv (z \rightarrow x), \quad F_2 = (w \rightarrow y) \wedge (\neg x \equiv z).$$

На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности этих функций, содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

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

262) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $\neg y \wedge (x \rightarrow (\neg z \equiv w)) \vee z$. 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, w .

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

263) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $(x \vee y \vee z) \rightarrow (x \wedge (y \vee w))$. 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, w .

?	?	?	?	F
1	0		0	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.

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

264) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением $((w \rightarrow z) \equiv y) \rightarrow x$. 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, w .

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

265) (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением $((x \vee y) \equiv (y \rightarrow z)) \vee w$. 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, w .

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

- 266) (Е. Джебс) Логическая функция F задаётся выражением функции $((x \rightarrow y) \vee (z \equiv x)) \wedge (w \rightarrow z)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F . Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

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

- 267) (Е. Джебс) Логические функции F_1 и F_2 задаются выражениями

$$F_1 = (x \rightarrow y) \vee (\neg w \equiv z), \quad F_2 = (x \rightarrow y) \equiv (w \wedge \neg z).$$

На рисунке приведены частично заполненные три различные строки таблицы истинности этих функций, в которых значения функций F_1 и F_2 равны.

?	?	?	?	F_1	F_2
			0	p	p
		0	0	q	q
	0	0	0	r	r

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

- 268) (ЕГЭ-2023) Логическая функция F задаётся выражением $(x \wedge y) \vee (y \equiv z) \vee w$. 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, w .

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

- 269) (ЕГЭ-2023) Логическая функция F задаётся выражением $(x \vee \neg y) \wedge \neg(x \equiv z) \wedge \neg w$. 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, w .

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

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.

- 270) (ЕГЭ-2023) Логическая функция F задаётся выражением $(x \wedge \neg y) \vee (x \equiv z) \vee w$. 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, w .

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

- 271) (**М. Ишимов**) Логическая функция F задаётся выражением $(x \wedge \neg y) \vee (x \equiv z) \vee w$. 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, w .

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

- 272) (**А. Рогов**) Логическая функция F задаётся выражением $(z \equiv \neg y) \wedge (\neg x \vee y) \wedge w$. 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, w .

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

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.

- 273) (**Е. Джобс**) Логическая функция F задаётся выражением $(x \rightarrow y) \wedge (\neg y \equiv z) \wedge w$. 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, w .

?	?	?	?	F
	1			1
	1	1		1
	1	1	1	1

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.

- 274) (**ЕГЭ-2023**) Логическая функция F задаётся выражением $(y \rightarrow x) \wedge \neg z \wedge w$. 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, w .

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

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.

- 275) (**ЕГЭ-2023**) Логическая функция F задаётся выражением $(x \rightarrow (z \equiv w)) \vee \neg(y \rightarrow w)$. 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, w .

?	?	?	?	F
	1			0
0		0		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.

276) (А. Богданов) Логическая функция F задаётся выражением

$$(w \vee x \vee y) \rightarrow ((y \vee z) \wedge x \vee y \wedge (w \vee z)).$$

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, w .

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