

# Методика решения задания № 2 КЕГЭ-2021

*Умение строить таблицы  
истинности и логические схемы*

Подготовила:

учитель информатики и ИКТ МБОУ СОШ № 1,

тьютор ЕГЭ по информатике Рыбакова Татьяна Сергеевна

## Задание № 2 (базовый уровень)

### Умение строить таблицы истинности и логические схемы

Что необходимо знать: (приведено в файле *ege2.docx* К.Ю.Полякова)

- Логические операции (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, следование, тождество)
- Приоритет выполнения логических операций
- Свойства логических операций (законы логики) для преобразования логических выражений

1. Обозначения для логических связок (операций):

a) **отрицание** (инверсия, логическое НЕ) обозначается  $\neg$  (например,  $\neg A$ );

b) **конъюнкция** (логическое умножение, логическое И) обозначается  $\wedge$  (например,  $A \wedge B$ ) либо  $\&$  (например,  $A \& B$ );

c) **дизъюнкция** (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается  $\vee$  (например,  $A \vee B$ ) либо  $|$  ( $A | B$ );

d) **следование** (импликация) обозначается  $\rightarrow$  (например,  $A \rightarrow B$ );

e) **тождество** обозначается  $\equiv$  (например,  $A \equiv B$ ). Выражение  $A \equiv B$  истинно тогда и только тогда, когда значения  $A$  и  $B$  совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);

f) **символ 1** используется для обозначения **истины** (истинного высказывания); **символ 0** – для обозначения **лжи** (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащих переменные, называются **равносильными** (**эквивалентными**), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, **выражения  $A \rightarrow B$  и  $(\neg A) \vee B$  равносильны**, а  $A \vee B$  и  $A \wedge B$  **неравносильны** (значения выражений разные, например, при  $A = 1, B = 0$ ).

3. **Приоритеты логических операций:** инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество.

из КИМ ЕГЭ  
(справочные  
материалы)

## Задание № 2 (демо-версия 2021)

2

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

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

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

В ответе напишите буквы  $w, x, y, z$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

*Пример.* Функция задана выражением  $\neg x \vee y$ , зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		$\neg x \vee y$
0	1	0

В этом случае первому столбцу соответствует переменная  $y$ , а второму столбцу – переменная  $x$ . В ответе следует написать  $yx$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Задание № 2 (демо-версия 2021) - аналитический способ

2

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

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

На что обратить внимание:

- 1) Должны получиться различные строки;
- 2) Функция имеет значение «истина» для всех строк

Решение:

Проанализируем данное нам логическое выражение:

$$\underbrace{(x \vee y)}_1 \wedge \underbrace{\neg(y \equiv z)}_1 \wedge \underbrace{\neg w}_1 = 1$$

Значит, в выражении все **3 множителя** должны иметь значение **1 (истина)**.

$$(x \vee y) = 1$$

$$\neg(y \equiv z) = 1$$

$$\neg w = 1$$

# Задание № 2 (демо-версия 2021)

Решение:

Проанализируем данное нам логическое выражение:

$$\underbrace{(x \vee y)}_1 \wedge \underbrace{\neg(y \equiv z)}_1 \wedge \underbrace{\neg w}_1 = 1$$

Значит, в выражении все **3 множителя** должны иметь значение **1 (истина)**.

$$(x \vee y) = 1$$

Рассмотрим вторым

$$\neg(y \equiv z) = 1$$

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

$$(0 \equiv 1) = 0$$

$$(1 \equiv 0) = 0$$

Разные значения истинности переменные **y** и **z** могут иметь только в столбцах **1 и 2**, т.к. во 2 и 3 столбцах в последней строке оба значения 1.

$$\neg w = 1$$

Рассмотрим первым

w	$\neg w$
1	0
0	1

Исходное значение переменной **w = 0**

Рассмотрим вариант **y** и **z**

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

# Задание № 2 (демо-версия 2021)

Решение:

Проанализируем данное нам логическое выражение:

$$\underbrace{(x \vee y)}_1 \wedge \underbrace{\neg(y \equiv z)}_1 \wedge \underbrace{\neg w}_1 = 1$$

Значит, в выражении все **3 множителя** должны иметь значение **1 (истина)**.

$$(x \vee y) = 1$$

$$\neg(y \equiv z) = 1$$

$$\neg w = 1$$

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

$$(0 \equiv 1) = 0$$

$$(1 \equiv 0) = 0$$

Разные значения истинности переменные **y** и **z** могут иметь только в столбцах **1 и 2**, т.к. во 2 и 3 столбцах в последней строке оба значения 1.

Но в этом случае, т.к. **3 столбец – это X**, и с учетом условия задачи о **различных строках** таблицы во **2 строке** мы обязаны поставить **0**, получаем, что первое выражение  $x \vee y = 0$ , что противоречит нашему утверждению об истинности всех трех множителей.

Значит, надо в 1 и 2 столбцах поменять местами переменные **y** и **z**

Рассмотрим вариант **z** и **y**

	<b>z</b>	<b>y</b>	<b>X</b>	<b>W</b>	$(x \vee y) \wedge \neg(y \equiv z) \wedge \neg w$
	1	0	1	0	1
	0	1	0	0	1
	0	1	1	0	1

Ответ: **zyxw**

P-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  $x, y, z, w$ .

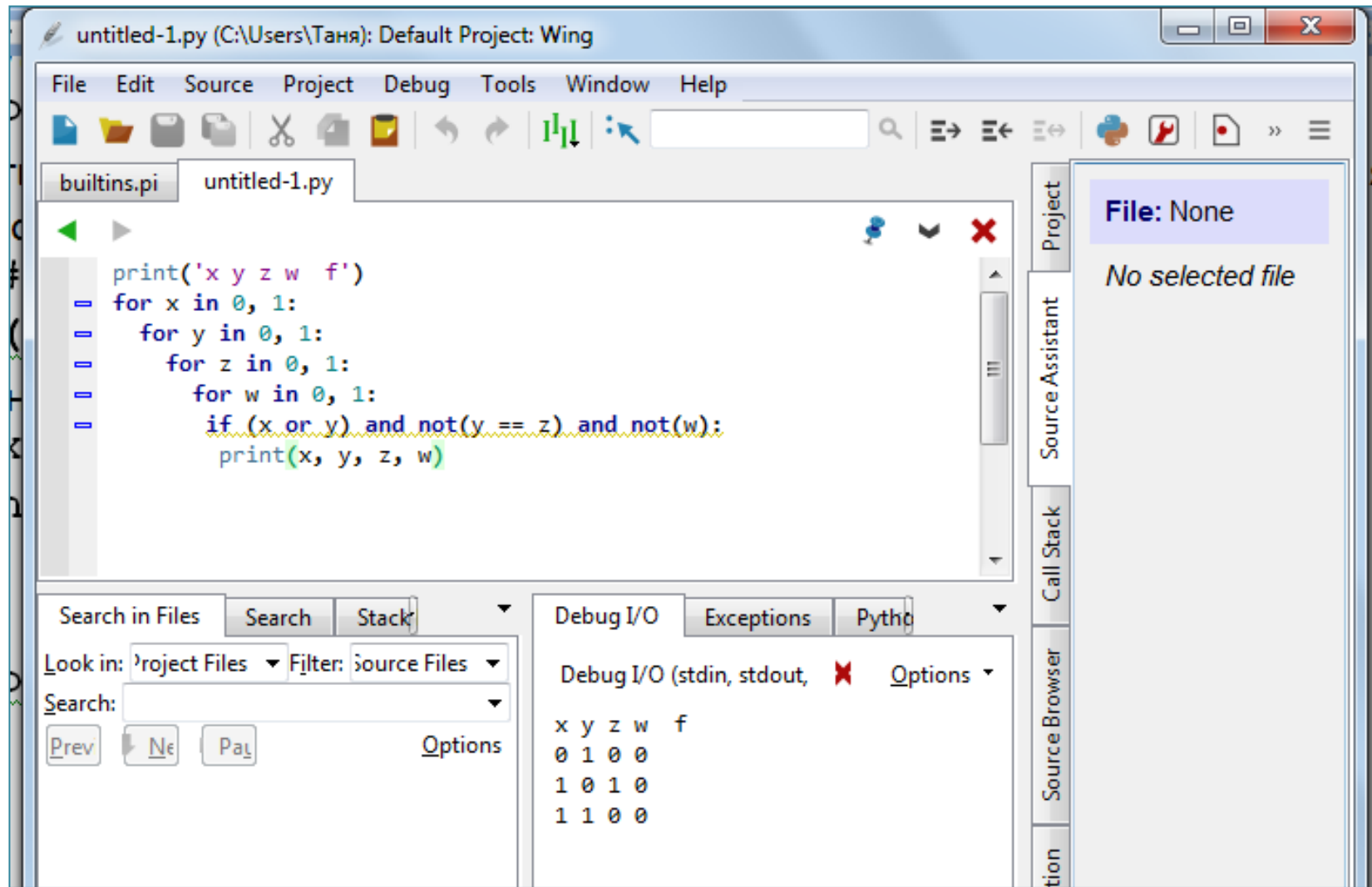
?	?	?	?	F
1		1		1
0	1		0	1
	1	1	0	1

```
222222.py - C:\Users\Таня\AppData\Local\Programs\...
File Edit Format Run Options Window Help
print('x y z w f')
for x in 0, 1:
    for y in 0, 1:
        for z in 0, 1:
            for w in 0, 1:
                if (x or y) and not(y == z) and not(w):
                    print(x, y, z, w)
Ln: 8 Col: 0
```

```
Python 3.6.0 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.6.0 (v3.6.0:41df79263a11, Dec 23 2016, 07:
18:10) [MSC v.1900 32 bit (Intel)] on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more
information.
>>>
RESTART: C:\Users\Таня\AppData\Local\Programs\Pyth
on\Python36-32\Мои программы на Python\222222.py
x y z w f
0 1 0 0
1 0 1 0
1 1 0 0
>>>
Ln: 9 Col: 4
```

IDLE (Python 3.6 32-bit) (окно для ввода кода и окно для вывода результата)

# Wing Personal 7.2



Затем, следует работать со строками полученной таблицы и определить местоположение логических переменных: x, y, z, w.



# Wing Personal 7.2

ЕГЭ по информатике № 2 :: Пос... x | Скачать Wing Personal v. 7.2.7 - x | Джонсон считает наиболее вер... x | +

wingware.com/downloads/wing-personal

Wingware Около Скачать Служба поддержки Ценообразование Связаться с нами

## WING PYTHON IDE

THE INTELLIGENT DEVELOPMENT ENVIRONMENT FOR PYTHON

### Wing Personal - версия 7.2.7 - выпущена 13 ноября 2020 г.

Wing Personal - это бесплатная среда разработки Python, предназначенная для студентов и любителей. В нем отсутствуют многие функции, имеющиеся в Wing Pro. [сравнить продукты](#)

Wing Personal можно использовать бесплатно для любых целей и не требует лицензии для работы.

- Учебное пособие
- Краткое руководство
- Что нового

**Другие ОС:** [OS X](#) [Linux 64-разрядная](#).

**Другие версии:** [8.0.0.1-альфа](#) [7.1.3](#) [7.0.4](#) [6.1.5](#) [5.1.12](#) [4.1.14](#) [3.2.13](#) [все версии](#)

**Другие продукты:** [Wing Pro](#) [Wing 101](#) - Сравните характеристики продукта

### Скачать Wing Personal:

**Установщик Windows**  
32-бит и 64-бит

SHA1: 3bfee17c9fb6544edb9870891eedca9dbe0eab23

**Windows Zip File 32- и 64-разрядная версии.**

SHA1: 57acd0fa5123fa032d3c716b8624ef1abc153099

[Поддерживаемые ОС](#)  
[Поддерживаемые версии Python](#)  
[Журнал изменений](#)

последний проект.docx | 10-12-2020\_22-02-....zip | Питон.docx | 10-12-2020\_11-39-....zip | wing-personal-7.2....exe | Показать все

<https://wingware.com/downloads/wing-personal>

Построение таблицы с помощью программы, А.С. Гусев, г. Москва, ГБОУ ШКОЛА №1534 «АКАДЕМИЧЕСКАЯ», <https://youtu.be/RRL1Wal9ImU>

# Построение таблицы с помощью электронных таблиц

( П.Е. Финкель, г. Тимашевск)

- 1) заполняем первую часть таблицы, перечисляя все комбинации переменных в порядке возрастания двоичного кода:

	A	B	C	D
1	X	Y	Z	W
2	0	0	0	0
3	0	0	0	1
4	0	0	1	0
5	0	0	1	1
6	0	1	0	0
7	0	1	0	1
8	0	1	1	0
9	0	1	1	1
10	1	0	0	0
11	1	0	0	1
12	1	0	1	0
13	1	0	1	1
14	1	1	0	0
15	1	1	0	1
16	1	1	1	0
17	1	1	1	1

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

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	X	Y	Z	W	X+Y	Y<>Z	not W	F
2	0	0	0	0	=ИЛИ(A2;B2)	=НЕ(B2=C2)	=НЕ(D2)	=ЕСЛИ(И(E2;F2;G2);1;0)
3	0	0	0	1	=ИЛИ(A3;B3)	=НЕ(B3=C3)	=НЕ(D3)	=ЕСЛИ(И(E3;F3;G3);1;0)
4	0	0	1	0	=ИЛИ(A4;B4)	=НЕ(B4=C4)	=НЕ(D4)	=ЕСЛИ(И(E4;F4;G4);1;0)
5	0	0	1	1	=ИЛИ(A5;B5)	=НЕ(B5=C5)	=НЕ(D5)	=ЕСЛИ(И(E5;F5;G5);1;0)
6	0	1	0	0	=ИЛИ(A6;B6)	=НЕ(B6=C6)	=НЕ(D6)	=ЕСЛИ(И(E6;F6;G6);1;0)
7	0	1	0	1	=ИЛИ(A7;B7)	=НЕ(B7=C7)	=НЕ(D7)	=ЕСЛИ(И(E7;F7;G7);1;0)

- 3) сортируем строки таблицы по столбцу Н по убыванию:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	X	Y	Z	W	X+Y	Y<>Z	not W	F	
2	0	1	0	0	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА	1	
3	1	0	1	0	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА	1	
4	1	1	0	0	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА	1	
5	0	0	0	0	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ИСТИНА	0	
6	0	0	0	1	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	0	
7	0	0	1	0	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ИСТИНА	0	

- 4) 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
5					

- 5) далее рассуждаем так же, как и при теоретическом решении

Благодарю за внимание!