

**1. Тип 2 № 40977**

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

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Переменная 4	Функция
	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 (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. Пусть задано выражение  $x \rightarrow y$ , зависящее от двух переменных  $x$  и  $y$ , и фрагмент таблицы истинности:

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

Тогда первому столбцу соответствует переменная  $y$ , а второму столбцу соответствует переменная  $x$ . В ответе нужно написать:  $yx$ .

**2. Тип 2 № 16805**

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

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий **неповторяющиеся** строки таблицы истинности функции  $F$ .

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

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Переменная 4	Функция
???	???	???	???	$F$
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 (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. Пусть задано выражение  $x \rightarrow y$ , зависящее от двух переменных  $x$  и  $y$ , и фрагмент таблицы истинности:

Переменная 1	Переменная 1	Функция
???	???	$F$
0	1	0

Тогда первому столбцу соответствует переменная  $y$ , а второму столбцу соответствует переменная  $x$ . В ответе нужно написать:  $yx$ .

**3. Тип 2 № 38534**

Миша заполнял таблицу истинности логической функции  $F$

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

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

Пере- мен- ная 1	Пере- мен- ная 2	Пере- мен- ная 3	Пере- мен- ная 4	Функ- ция
	1	1		1
0			0	1
	0	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  $F$  задана выражением  $\neg x \vee y$ , зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид

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

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

**4. Тип 4 № 15621**

Для передачи данных используется двоичный код. Сообщение содержит только буквы А, Б, В или Г, для букв А, Б и В используются следующие кодовые слова: А — 0, Б — 101, В — 111.

Найдите кодовое слово минимальной длины для Г при котором сохраняется прямое условие Фано. Если таких кодовых слов несколько, укажите кодовое слово с минимальным двоичным значением.

*Примечание.* Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

**5. Тип 4 № 48452**

Все заглавные буквы русского алфавита закодированы неравномерным двоичным кодом, в котором никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Известны кодовые слова некоторых букв: Л — 000, Р — 11, С — 100. Какое наименьшее число двоичных знаков может содержать код слова КОРОБОК?

**6. Тип 4 № 9791**

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только пять букв: А, В, С, D, Е. Для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв А, В, С используются такие кодовые слова: А — 1, В — 010, С — 000.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Е, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

**7. Тип 7 № 33086**

Для хранения произвольного растрового изображения размером  $128 \times 320$  пикселей отведено 30 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество битов, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

**8. Тип 7 № 13593**

Производится звукозапись музыкального фрагмента в формате стерео (двухканальная запись) с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Результаты записываются в файл, сжатие данных не производится; размер полученного файла 40 Мбайт. Затем производится повторная запись этого же фрагмента в формате моно (одноканальная запись) с частотой дискретизации 16 кГц и 16-битным разрешением. Сжатие данных не производилось.

Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

**9. Тип 7 № 55803**

Голосовое сообщение, записанное в стерео формате, передается со скоростью 64 000 бит/с. Файл был записан с такими параметрами: глубина кодирования — 24 бит на отсчет, частота дискретизации — 16 000 отсчетов в секунду, время записи — 90 с. Сколько секунд будет передаваться голосовое сообщение?

**10. Тип 8 № 13406**

Ольга составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Ольга использует 4-буквенные слова, в которых есть только буквы А, В, С, D, X, Y, Z. При этом первая буква кодового слова — это буква X, Y или Z, а далее в кодовом слове буквы X, Y и Z не встречаются. Сколько различных кодовых слов может использовать Ольга?

**11. Тип 8 № 38942**

Все четырёхбуквенные слова, в составе которых могут быть только буквы А, В, Т, О, Р, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1. Ниже приведено начало списка:

1. AAAA
2. AAAB
3. AAAO
4. AAAP
5. AAAT
6. AABA

Под каким номером в списке идёт слово BATA?

**12. Тип 8 № 59746**

Сколько существует десятичных чисел, которые делятся на 5, при условии что все цифры числа различные?

**13. Тип 9 № 46967**

В каждой строке электронной таблицы записаны четыре натуральных числа. Определите, сколько в таблице таких четвёрок, из которых можно выбрать три числа, которые не могут быть сторонами никакого треугольника, в том числе вырожденного (вырожденным называется треугольник, у которого сумма длин двух сторон равна длине третьей стороны).

[Задание 9](#)

**14. Тип 9 № 40984**

В каждой строке электронной таблицы записаны три натуральных числа, задающих длины трёх взаимно перпендикулярных рёбер прямоугольного параллелепипеда. Определите, сколько в таблице троек, для которых у заданного ими параллелепипеда для любых трёх граней с общей вершиной сумма площадей двух из них больше площади третьей.

[Задание 9](#)

**15. Тип 9 № 33511**

Электронная таблица содержит результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. Определите величину самого большого повышения температуры между двумя соседними измерениями. Ответ округлите до целого числа. Например, с 3:00 до 4:00 1 апреля температура повысилась на 1,4 градуса. Если это повышение окажется максимальным, в ответе надо записать 1.

[Задание 9](#)

**16. Тип 9 № 29657**

Электронная таблица содержит результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. Определите, сколько раз за время наблюдений суточные колебания температуры (разность между максимальной и минимальной температурой в течение суток) превышали 17 градусов.

**Задание 9****17. Тип 10 № 27581**

С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «день» или «День» в тексте романа в стихах А. С. Пушкина «Евгений Онегин». Другие формы слова «день», такие как «полдень», «дни» и т. д., учитывать не следует. В ответе укажите только число.

**Задание 10****18. Тип 10 № 35468**

Определите, сколько раз **в тексте** произведения А. С. Пушкина «Дубровский» встречается существительное «ключ» в любом числе и падеже.

**Задание 10****19. Тип 10 № 36023**

Определите, сколько раз **в тексте** произведения А. С. Грибоедова «Горе от ума», не считая сносок, встречается слово «батюшка» или «Батюшка». Другие формы слова «батюшка», такие как «батюшке», «батюшки» и т. д., учитывать не следует. В ответе укажите только число.

**Задание 10****20. Тип 10 № 57417**

С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается сочетание букв «вечер» или «Вечер» только в составе других слов, но не как отдельное слово, в тексте повести А. И. Куприна «Поединок».

**Задание 10**

В ответе запишите только число.

**21. Тип 11 № 27382**

Каждый сотрудник предприятия получает электронный пропуск, на котором записаны личный код сотрудника и срок действия пропуска. Личный код состоит из 14 символов, каждый из которых может быть одной из 26 заглавных латинских букв или 10 цифр. Для записи кода на пропуске отведено минимально возможное целое число байтов, при этом используют посимвольное кодирование, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством битов. Срок действия записывается как номер года (число от 0 до 99, означающее год от 2000 до 2099) и номер месяца (число от 1 до 12).

Номер года и номер месяца записаны на пропуске как двоичные числа, каждое из них занимает минимально возможное число битов, а два числа вместе – минимально возможное число байтов. Сколько байтов занимает вся информация на пропуске? В ответе запишите только целое число – количество байтов.

**22. Тип 11 № 4929**

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдается пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы Е, Г, Э, 2, 0, 1, 3. Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Определите объем памяти, отводимый этой программой для записи 30 паролей. (Ответ дайте в байтах.)

**23. Тип 11 № 47215**

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 250 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 1650-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Определите объём памяти (в Кбайт), необходимый для хранения 65 536 идентификаторов. В ответе запишите только целое число — количество Кбайт.

**24. Тип 14 № 9766**

Значение арифметического выражения:  $9^8 + 3^8 - 2$  — записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

**25. Тип 14 № 48338**

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 14:

$$1x563_{14} + 871x3_{14}$$

В записи чисел переменной  $x$  обозначена неизвестная цифра из алфавита четырнадцатеричной системы счисления. Определите наименьшее значение  $x$ , при котором значение данного арифметического выражения кратно 24. Для найденного значения  $x$  вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 24 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

**26. Тип 14 № 48391**

Операнды арифметического выражения записаны в системах счисления с основаниями 12 и 14:

$$yAAx_{12} + x02y_{14}$$

В записи чисел переменными  $x$  и  $y$  обозначены допустимые в данных системах счисления неизвестные цифры. Определите значения  $x$  и  $y$ , при которых значение данного арифметического выражения будет наименьшим и кратно 80. Для найденных значений  $x$  и  $y$  вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 80 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

**27. Тип 15 № 37150**

Для какого наибольшего целого неотрицательного числа  $A$  выражение

$$(2x + y \neq 70) \vee (x < y) \vee (A < x)$$

тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любых целых неотрицательных  $x$  и  $y$ ?

**28. Тип 15 № 34509**

Обозначим через  $m \& n$  поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел  $m$  и  $n$ .

Так, например,  $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$ .

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа  $A$  формула

$$((x \& 28 \neq 0) \vee (x \& 45 \neq 0)) \rightarrow ((x \& 17 = 0) \rightarrow (x \& A \neq 0))$$

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной  $x$ )?

**29. Тип 15 № 58217**

Обозначим через  $\text{ТРЕУГ}(n, m, k)$  утверждение «существует треугольник с длинами сторон  $n, m, k$ ».

Для какого наибольшего натурального числа  $A$  формула

$$\neg((\text{ТРЕУГ}(x, 11, 16) \equiv (\neg(\text{МАКС}(x, 5) > 10))) \wedge \text{ТРЕУГ}(4, A, x))$$

тождественно истинна (т. е. принимает значение 1) при любом натуральном значении переменной  $x$ ?

Примечание:  $\text{МАКС}(a, b) = a$ , если  $a > b$  и  $\text{МАКС}(a, b) = b$ , если  $a \leq b$ .

**30. Тип 15 № 34534**

На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [2, 10]$  и  $Q = [6, 14]$ . Какова наибольшая возможная длина интервала  $A$ , что формула

$$( (x \in A) \rightarrow (x \in P) ) \vee (x \in Q)$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной  $x$ .