

Задание 2

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

				F
	0	0	1	1
0	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 F задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		F
0	1	0

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

Задание 4

По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только шесть букв: А, Б, В, Г, Д, Е. Для передачи используется неравномерный двоичный код. Для букв А, Б, В и Г используются кодовые слова 0, 11, 1000, 1011 соответственно.

Укажите минимальную сумму длин кодовых слов для букв Д и Е, при котором код будет удовлетворять условию Фано.

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

Задание 5

На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится **шестеричная** запись числа N .

2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:

а) если число N делится на 3, то к этой записи дописываются две первые шестеричные цифры;

б) если число N на 3 не делится, то остаток от деления на 3 умножается на 10, переводится в шестеричную запись и дописывается в конец числа.

Полученная таким образом запись является шестеричной записью искомого числа R .

3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Например, для исходного числа 11_{10} результатом является число 416_{10} , а для исходного числа 12_{10} это число 444_{10} .

Укажите **минимальное** число R , большее 680, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Задание 14

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 150.

$$51x29_{150} + x023_{150}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 150-ричной системы счисления.

Определите **наибольшее** значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 149.

Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 149 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

Задание 15

Обозначим через ТРЕУГ(n, m, k) утверждение «существует невырожденный треугольник с длинами сторон n, m и k ».

Для какого **наибольшего** натурального числа A формула

$$\neg((\text{ТРЕУГ}(x, 11, 18) \equiv (\neg(\text{МАКС}(x, 5) > 68))) \wedge \text{ТРЕУГ}(x, A, 5))$$

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 $a \leq b$.

Задание 25

Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

- символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;
- символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Среди натуральных чисел, больших 65000, найдите первые 7 чисел, удовлетворяющих маске $6*97*5?$ и имеющих не менее 4 чётных делителей.

Запишите в ответе найденные числа в порядке возрастания, справа от каждого числа запишите сумму его чётных делителей.

2 Логическая функция F задаётся выражением:

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

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

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

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Переменная 4	Функция
???	???	???	???	F
1		0	1	1
0	0		0	1
0	0	0	1	0

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. 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 – переменная x . В ответе нужно написать: yx .

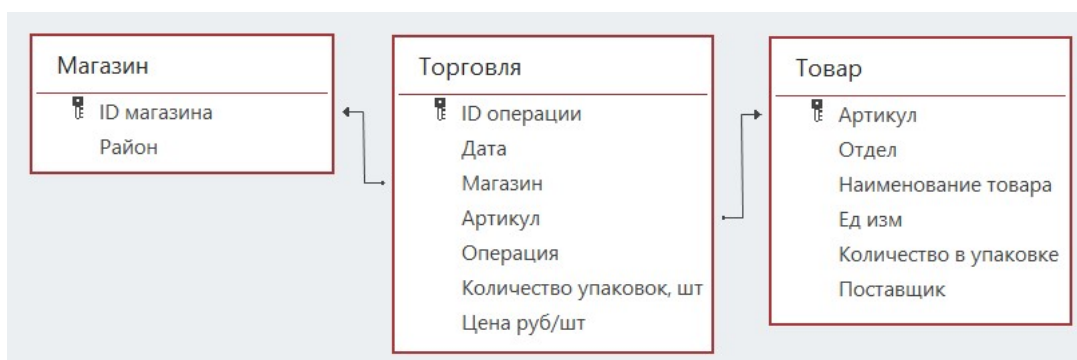
Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

3 В файле приведён фрагмент базы данных «Продукты», содержащей информацию о поставках товаров и их продаже. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Торговля» содержит записи о поставках и продажах товаров в магазинах города в июне 2021 г. Таблица «Товар» содержит данные о товарах. Таблица «Магазин» содержит данные о магазинах.

На рисунке приведена схема базы данных, содержащая все поля каждой таблицы и связи между ними.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую сумму выручки, полученную от продаж продуктов мясной гастрономии в магазинах Центрального района с 7 по 13 июня.

В ответе запишите число – найденную сумму выручки в рублях.

Ответ: _____.

4 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: Я – 00, Н – 011, З – 111. Какое наименьшее число двоичных знаков может содержать код слова БАРАБАН?

Ответ: _____.

5

Алгоритм получает на вход натуральное число N и строит по нему новое число R следующим образом:

1. Строится двоичная запись числа N .
2. В полученной записи все нули заменяются на единицы, все единицы – на нули. Из полученного числа удаляются ведущие нули.
3. Результат переводится в десятичную систему счисления.
4. Результатом работы алгоритма становится разность исходного числа N и числа, полученного на предыдущем шаге.

Пример. Дано число $N = 22$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Строим двоичную запись: $22_{10} = 10110_2$.
2. Заменяем цифры и удаляем ведущие нули: $10110 \rightarrow 01001 \rightarrow 1001$.
3. Переводим в десятичную систему: $1001_2 = 9_{10}$.
4. Вычисляем разность: $22 - 9 = 13$.

Результат работы алгоритма $R = 13$.

При каком наименьшем N в результате работы алгоритма получится $R = 999$?

Ответ: _____.

6

Исполнитель Черепаха передвигается по плоскости и оставляет след в виде линии. Черепаха может выполнять две команды: **Вперёд n** (n – число) и **Направо t** (t – число). По команде **Вперёд n** Черепаха перемещается вперёд на n единиц. По команде **Направо t** Черепаха поворачивается на месте на t градусов по часовой стрелке, при этом соответственно меняется направление дальнейшего движения.

Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S]** означает, что заданная последовательность из S команд повторится k раз.

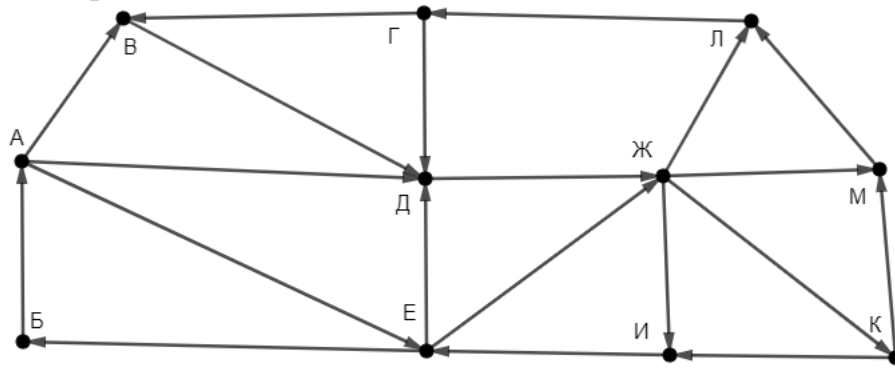
Черепаха выполнила следующую программу:

Повтори 11 [Вперёд 36 Направо 72]

Определите расстояние между положениями Черепахи в начале и в конце выполнения этой программы. В ответе запишите целое число, ближайшее к найденному расстоянию.

Ответ: _____.

- 13** На рисунке представлена схема дорог, связывающих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л, М. По каждой дороге можно передвигаться только в направлении, указанном стрелкой. Определите количество различных путей ненулевой длины, которые начинаются и заканчиваются в пункте Д, не содержат этот пункт в качестве промежуточного и проходят через любой другой пункт не более одного раза.



Ответ: _____.

- 14** В выражении $1x\text{BAD}_{16} + 2Cx\text{FE}_{16}$ x обозначает некоторую цифру из алфавита шестнадцатеричной системы счисления. Определите **наименьшее** значение x , при котором значение данного выражения кратно 15. Для найденного x вычислите частное от деления данного выражения на 15 и запишите его в ответе в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

- 15** Обозначим через $\text{ДЕЛ}(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ».

Укажите **наименьшее** целое значение A , для которого формула

$$(\text{ДЕЛ}(72, x) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(120, x)) \vee (A - x > 100)$$

тождественно истинна при любом натуральном значении переменной x .

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

- 24** Текстовый файл содержит только буквы А, С, D, F, О. Определите максимальное количество идущих подряд групп символов вида

согласная + согласная + гласная.

Ответ: _____.

- 25** Маска числа – это последовательность цифр, в которой могут встречаться специальные символы «?» и «*». Символ «?» означает ровно одну произвольную цифру, символ «*» означает произвольную (в том числе пустую) последовательность цифр.

Пример. Маске 123*4?5 соответствуют числа 123405 и 12376415.

Найдите все натуральные числа, не превышающие 10^{10} , которые соответствуют маске 1?493*41 и при этом без остатка делятся на 2023.

В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания.

Ответ:

...