

Задание 2

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

				<i>F</i>
1		0	0	0
1	1		0	0
	1	1		0

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

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

		<i>F</i>
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 десять букв: А, Б, Е, И, К, Л, Р, С, Т, У; для передачи используется неравномерный двоичный код. Для девяти букв используются кодовые слова.

Буква	Кодовое слово		Буква	Кодовое слово
А	00		Л	1101
Б			Р	1010
Е	010		С	1110
И	011		Т	1011
К	1111		У	100

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Б, при котором код будет удовлетворять условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с **наименьшим** числовым значением.

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 троичная запись числа N .
2. К этой записи дописываются справа ещё несколько разрядов по следующему правилу:
 - а) если N чётное, то к нему справа приписываются два нуля, а слева единица;
 - б) если N нечётное, то к нему справа приписывается в троичном виде сумма цифр его троичной записи;

Полученная таким образом запись (в ней как минимум на один разряд больше, чем в записи исходного числа N) является троичной записью искомого числа R .

Например, исходное число $4_{10} = 11_3$ преобразуется в число $11100_3 = 117_{10}$, а исходное число $7_{10} = 21_3$ преобразуется в число $2110_3 = 66_{10}$.

Укажите такое **наименьшее** число N , для которого число R больше числа 168. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Задание 14

Значение выражения $4 \cdot 625^{1920} + 4 \cdot 125^x - 4 \cdot 25^{1940} - 3 \cdot 5^{1950} - 1960$ записали в системе счисления с основанием 5. Определите наименьшее значение x , при котором количество значащих нулей в этой записи равняется 1891.

Задание 15

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

$$((x \& 52 \neq 0) \wedge (x \& 36 = 0)) \rightarrow \neg(x \& A = 0)$$

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

Задание 25

Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 600 000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, у которых есть натуральный делитель, оканчивающийся на цифру 9 и не равный ни самому числу, ни числу 9.

Выведите первые пять найденных чисел и для каждого из них минимальный делитель, оканчивающийся на цифру 9, не равный ни самому числу, ни числу 9.

Формат вывода: для каждого из пяти таких найденных чисел в отдельной строке сначала выводится само число, затем – значение наименьшего делителя, оканчивающегося на цифру 9, не равного ни самому числу, ни числу 9.

Строки выводятся в порядке возрастания найденных чисел.

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

2 Логическая функция F задаётся выражением:

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

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	1	0	1	1
0		0		0
			0	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 .

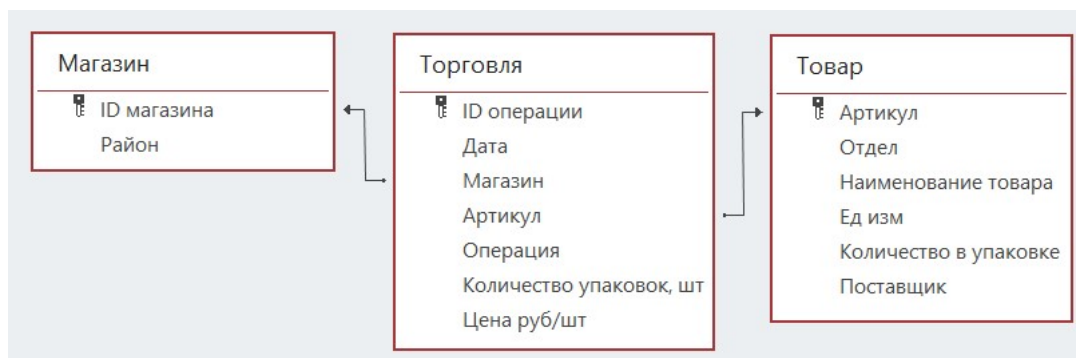
Ответ: _____.

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 магазин, получивший наибольшую общую сумму выручки от продаж товаров отдела «Молоко» с 10 по 12 июня.

В ответе запишите число – найденную наибольшую 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: А – 00, М – 0100, Д – 101, Х – 11. Известно также, что код слова ЛИЛИЯ содержит 17 двоичных знаков. Сколько двоичных знаков содержит код слова МИЛЯ?

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. Если сумма цифр десятичной записи заданного числа нечётна, то в конец двоичной записи дописывается 1, если чётна – 0.
- 3–4. Пункт 2 повторяется для вновь полученных чисел ещё два раза.
5. Результатом работы алгоритма становится десятичная запись полученного числа R .

Пример. Дано число $N = 17$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Строим двоичную запись: $17_{10} = 10001_2$.
2. Сумма цифр числа 17 – чётная, дописываем к двоичной записи 0, получаем $100010_2 = 34_{10}$.
3. Сумма цифр числа 34 – нечётная, дописываем к двоичной записи 1, получаем $1000101_2 = 69_{10}$.
4. Сумма цифр числа 69 – нечётная, дописываем к двоичной записи 1, получаем $10001011_2 = 139_{10}$.
5. Результат работы алгоритма $R = 139$.

Определите наименьшее возможное значение $R > 1028$, которое может получиться в результате работы алгоритма.

Ответ: _____.

6

Исполнитель Черепаха передвигается по плоскости и оставляет след в виде линии. Черепаха может выполнять три команды: **Вперёд n** (n – число), **Направо m** (m – число), и **Налево m** (m – число). По команде **Вперёд n** Черепаха перемещается вперёд на n единиц. По команде **Направо m** Черепаха поворачивается на месте на m градусов по часовой стрелке, при этом соответственно меняется направление дальнейшего движения. По команде **Налево m** Черепаха поворачивается на месте на m градусов против часовой стрелки, при этом соответственно меняется направление дальнейшего движения. В начальный момент Черепаха находится в начале координат и направлена вверх (вдоль положительного направления оси ординат).

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

Черепаха выполнила следующую программу:

Повтори 4 [

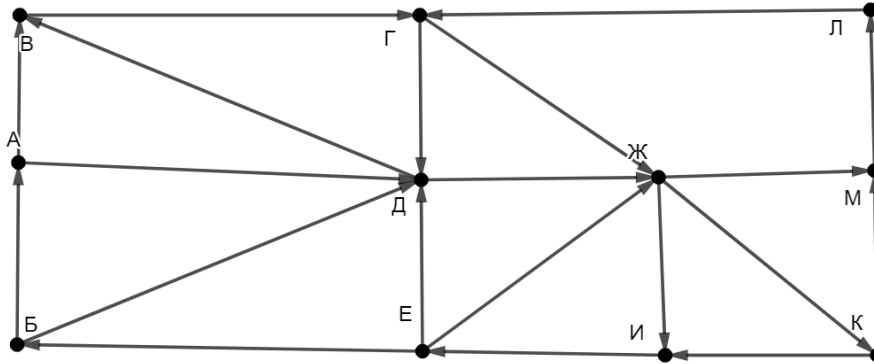
Вперёд 7 Направо 90 Вперёд 7 Налево 90 Вперёд 7 Направо 90

]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, ограниченной линией, полученной при выполнении данной программы. Точки, расположенные на линии, не учитывать.

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 $123x_{37} + 4x59_{37}$ x обозначает некоторую цифру из алфавита системы счисления с основанием 37. Определите **наименьшее** значение x , при котором значение данного выражения кратно 36. Для найденного x вычислите частное от деления данного выражения на 36 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

$$(\text{ДЕЛ}(144, x) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, y)) \vee (x + y > 100) \vee (A - x > y)$$

тождественно истинна при любых натуральных значениях переменных x и y .

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

- 24** Текстовый файл содержит только буквы А, С, D, F, O. Определите длину самой длинной цепочки символов, которая начинается и заканчивается буквой F, а между двумя последовательными буквами F содержит не более двух букв А и произвольное количество других букв.

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 10^9 , которые соответствуют маске $12*63?5?$ и при этом без остатка делятся на 3123.

В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания.

Ответ:

...