

Задание 2

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

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

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

Задание 4

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только заглавные буквы русского алфавита. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова ЛИНУКС, если известно, что оно закодировано **минимально** возможным количеством двоичных знаков?

Задание 5

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

1. Строится восьмеричная запись числа N .

2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:

а) если сумма цифр в десятичной записи чётная, то к этой записи справа дописывается остаток от деления N на 3.

б) если сумма цифр в десятичной записи нечётная, то к этой записи слева дописывается наибольшая цифра в восьмеричной записи.

Полученная таким образом запись является восьмеричной записью искомого числа R .

Например, для исходного числа $6_{10} = 6_8$ результатом является число $60_8 = 48_{10}$, а для исходного числа $5_{10} = 5_8$ результатом является число $55_8 = 45_{10}$.

Укажите минимальное число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R , большее 127. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Задание 14

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 18.

$$973F8x24_{18} + 7241x1E5_{18} + 31x154C_{18}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 18-ричной системы счисления. Определите **наибольшее** значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 11. Для найденного значений x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 11 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответ указывать не нужно.

Задание 15

Обозначим через $\text{ДЕЛ}(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ». Для какого наибольшего натурального числа A формула

$$\text{ДЕЛ}(x, A) \vee \neg(\text{ДЕЛ}(x, 17) \wedge \text{ДЕЛ}(x, 23))$$

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

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.

Например, маске $123*4?5$ соответствуют числа 123405 и 12300405 .

Среди натуральных чисел, не превышающих 10^{10} , найдите все числа, соответствующие маске $1*3?9$, сумма делителей которых является простым числом.

В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце – наибольших нетривиальный делитель.

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

2

Две логические функции заданы выражениями:

$$F_1 = (x \vee \neg y) \rightarrow (w \equiv z)$$

$$F_2 = (x \vee \neg y) \equiv (z \rightarrow w)$$

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий **неповторяющиеся** строки таблицы истинности обеих функций.

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

???	???	???	???	F_1	F_2
0		0	0	0	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 для одной функции:

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

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

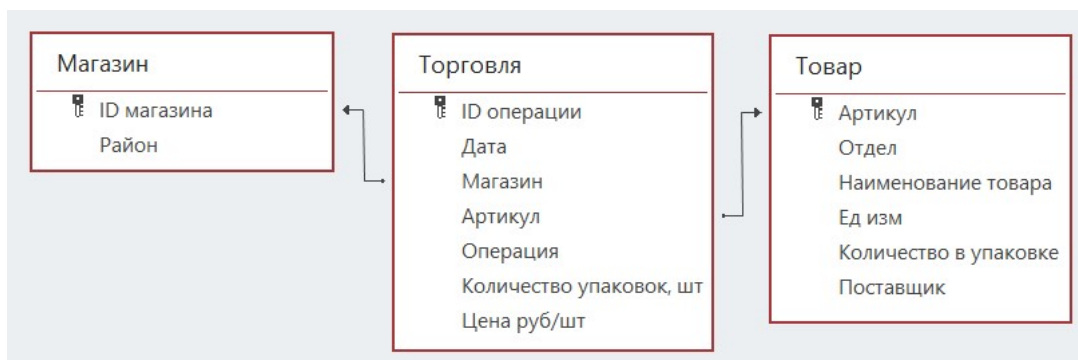
Ответ: _____.

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 стоимость товаров, полученных магазинами Центрального района с 11 по 15 июня от молокозавода №1.

В ответе напишите только число – найденную стоимость 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. Кодовые слова для некоторых букв известны: К – 000, О – 001, Д – 01, Ф – 10, А – 111. Укажите возможный код минимальной длины для буквы Н. Если таких кодов несколько, укажите тот из них, который имеет минимальное числовое значение.

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 число N делится на 5, в конец двоичной записи добавляется двоичный код числа 5, в противном случае в конец двоичной записи добавляется 1.
3. Если полученное на предыдущем шаге число делится на 7, в конец двоичной записи добавляется двоичный код числа 7, в противном случае в конец двоичной записи добавляется 1.
4. Результатом работы алгоритма становится десятичная запись полученного числа R .

Пример. Дано число $N = 10$. Алгоритм работает следующим образом:

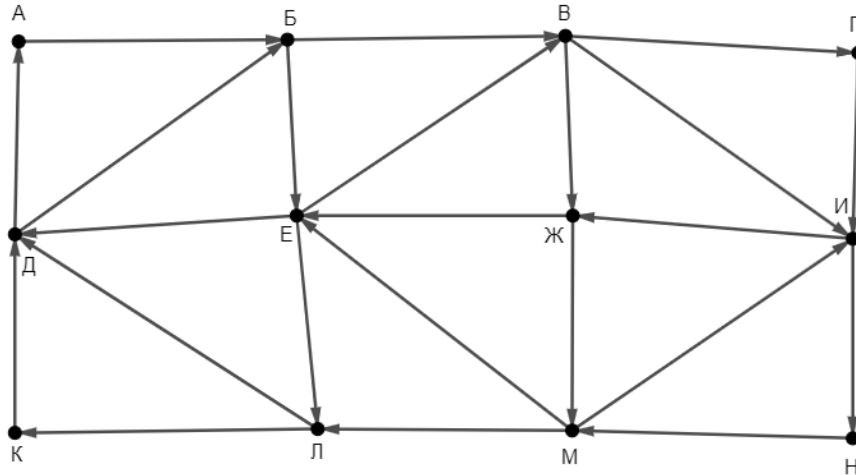
1. Строим двоичную запись: $10_{10} = 1010_2$.
2. Число 10 делится на 5, добавляем к двоичной записи код числа 5, получаем $1010101_2 = 85_{10}$.
3. Число 85 не делится на 7, добавляем к двоичной записи цифру 1. Получаем $10101011_2 = 171_{10}$.
4. Результат работы алгоритма $R = 171$.

Определите наибольшее возможное значение N , для которого в результате работы алгоритма получается $R < 1\,728\,404$.

Ответ: _____.

13 На рисунке представлена схема дорог, связывающих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л, М, Н. По каждой дороге можно передвигаться только в направлении, указанном стрелкой.

Определите количество различных путей, которые начинаются в пункте А, заканчиваются в пункте Н и проходят через любой пункт не более одного раза.



Ответ: _____.

14 В системе счисления с основанием p выполняется равенство $12 \cdot 34 = xy2$. Буквами x и y обозначены некоторые цифры из алфавита системы счисления с основанием p . Определите значение числа yx_p и запишите это значение в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

15 На числовой прямой даны три отрезка: $P = [24; 77]$, $Q = [47; 92]$ и $R = [82; 116]$. Укажите **наименьшую** возможную длину такого отрезка A , для которого формула

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

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

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

- 24** Шифровка содержит только заглавные буквы латинского алфавита (ABC...Z). Группа из трёх идущих подряд символов, содержащая по одному разу каждую из букв A, B и C, считается разделителем. Разделители могут накладываться друг на друга, например, последовательность символов BCABC считается идущими подряд разделителями BCA, CAB и ABC. При дешифровке разделители удаляются, разбивая шифровку на фрагменты. Определите количество символов в самом длинном фрагменте шифровки, полученном после удаления разделителей.

Пример

Пусть шифровка содержит такие символы:

BADCBACKLMENBСAАА.

Разделители в этой строке выделены жирным шрифтом. Шифровка содержит три фрагмента: BAD, KLMEN и АА. Самый длинный из них содержит 5 символов, в ответе в данном примере надо записать число 5.

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 $1?7602*0$ и при этом без остатка делятся на 4891.

В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания.

Ответ:

...