

Миша заполнял таблицу истинности логической функции $F = \neg((\neg x \vee y) \wedge \neg w) \vee \neg(z \wedge \neg(y \wedge w))$, 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 | | | 1 | 0 |
| | 1 | | | 0 |
| 1 | 0 | | | 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.

1.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: Е, И, М, Т, О, Р, Я. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: Е – 01, И – 001, О – 0001, Я – 101. Для трёх оставшихся букв Т, Р и М кодовые слова неизвестны. Какое наименьшее количество двоичных знаков требуется для кодирования слова ТЕРРИТОРИЯ?

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

2.

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

1. Строится троичная запись числа N.

2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:

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

б) если число N на 3 не делится, то вычисляется сумма цифр полученной троичной записи, эта сумма переводится в троичную систему счисления и дописывается в конец числа.

Полученная таким образом запись является троичной записью искомого числа R.

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

Например, для исходного числа $11_{10} = 102_3$ результатом является число $10210_3 = 102_{10}$, а для исходного числа $12_{10} = 110_3$ это число $11010_3 = 111_{10}$.

Укажите минимальное чётное число R, большее 220, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

3.

Фотограф делает цветные фотографии размером 3840x2160 пикселей, используя палитру из 2^{24} цветов. Для сохранения снимков фотограф использует сменные карты памяти, каждая из которых вмещает не более 16 Гбайт данных. Когда на карте остаётся недостаточно места для записи новой фотографии, фотограф заменяет карту на следующую свободную. Известно, что фотограф сделал 3742 снимка. Сколько снимков оказалось на последней карте памяти из использованных? В ответе запишите целое число.

4.

Все пятибуквенные слова, в составе которых могут быть только русские буквы Я, Н, В, А, Р, Ь, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1. Ниже приведено начало списка.

1. ААААА

2. ААААВ

3. ААААН

4. ААААР

5. ААААЬ

6. ААААЯ

7. АААВА

...

Под каким номером в списке идёт последнее слово, которое не начинается с буквы Я, содержит не более одной буквы Ь и не содержит букв Я, стоящих рядом?

5.

6.

На предприятии каждой изготовленной детали присваивается серийный номер, состоящий из 377 символов. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 23155 серийных номеров требуется более 5536 Кбайт памяти. Определите минимально возможную мощность алфавита, используемого для записи серийных номеров. В ответе запишите только целое число.

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

А) заменить (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды заменить (111, 27) преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды заменить (v, w) не меняет эту строку.

Б) нашлось (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Дана программа для Редактора:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (12) ИЛИ нашлось (322) ИЛИ нашлось (222)

ЕСЛИ нашлось (12)

ТО заменить (12, 2)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (322)

ТО заменить (322, 21)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (222)

ТО заменить (222, 3)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с цифры «1», а затем содержащая n цифр «2» ($3 < n < 10\,000$).

Определите наименьшее значение n , при котором сумма цифр в строке, получившейся в результате выполнения программы, равна 15.

6.

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и его маске.

Широковещательным адресом называется специализированный адрес, в котором на месте нулей в маске стоят единицы.

Сеть задана IP-адресом одного из входящих в неё узлов 218.194.82.148 и сетевой маской 255.255.255.192.

Найдите наибольший IP-адрес в данной сети, который может быть назначен компьютеру.

В ответе укажите найденный IP-адрес без разделителей.

Например, если бы найденный адрес был равен 111.22.3.44, то в ответе следовало бы записать 11122344.

7.

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 25.

$11353x12_{25} + 135x21_{25}$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 25-ричной системы счисления. Определите наибольшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 24. Для найденного x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 24 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

8.

В файле содержится последовательность целых чисел. Её элементы могут принимать целые значения от -100000 до 100000 включительно. Определите количество троек последовательности, в которых хотя бы один элемент является пятизначным числом и оканчивается на 43, а сумма квадратов элементов тройки не больше квадрата максимального элемента последовательности, являющегося пятизначным числом и оканчивающегося на 43.

Гарантируется, что такой элемент в последовательности есть.

В ответе запишите количество найденных троек, затем минимальную из сумм квадратов элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

9.

В студии дизайнеры работают с растровыми изображениями размером 3840 x 2160 (4K). Код каждого пикселя записывается в палитре rgb и занимает 3 байта. Для хранения изображений используют накопители объемом 32 Гбайт. Сколько накопителей нужно задействовать, чтобы хранить 8192 изображения? В ответ запишите только число

10.

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, содержащий десятичные цифры, 66 буквы русского алфавита (с учётом регистра) и символы из 436-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 1024 серийных номеров отведено не более 512 Кбайт памяти. Определите максимально возможную длину серийного номера. В ответе запишите только целое число.

11.

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, – в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда – нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданным IP-адресу узла и маске.

Заданы две сети:

Адрес сети: 192.168.100.0

Маска: 255.255.255.240

Адрес сети: 192.168.100.16

Маска: 255.255.255.240

Эти две сети решили объединить в одну общую сеть. Найдите наибольшее значение маски новой сети, которая будет охватывать диапазон адресов обеих подсетей.

В ответе укажите найденную маску без разделителей. Например, если бы маска была 255.255.255.0, то в ответе следовало бы записать 2552552550.

12.

Дано арифметическое выражение:

$$13F1y_x + 15x5y_{21}$$

В записи чисел переменными x и y обозначены неизвестные цифры из допустимого алфавита для указанных систем счисления. Определите значения x и y , при которых значение данного арифметического выражения будет наименьшим и кратно 32. Для найденных значений x и y вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 32 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

13.

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

1. Строится пятеричная запись числа N .

2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:

а) если число N делится на 5, то к этой записи слева дописываются первая 5-ричная цифра записи, а справа последняя 5-ричная цифра записи.

б) если число N на 5 не делится, то вычисляется сумма цифр полученной пятеричной записи, эта сумма переводится в пятеричную систему счисления и дописывается в конец числа.

Полученная таким образом запись является пятеричную записью искомого числа R .

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

Например, для исходного числа $50_{10} = 200_5$ результатом является число $1500_{10} = 22000_5$, а для исходного числа $55_{10} = 210_5$ это число $1525_{10} = 22100_5$.

Укажите максимальное кратное 5-ти значение R , которое может быть получено с помощью описанного алгоритма, при условии что $N \in [50; 100]$

14.