

Отборочный этап открытой интеллектуальной олимпиады школьников по информатике 2021-2022 уч.год

1. Информация и её кодирование, системы счисления

Незнайка очень любит считать. Помогите найти ему делитель N , такой чтобы выполнялось равенство:

$$2022_{16} : N = 5266_8$$

В ответе приведите значение числа N в десятичной системе счисления.

2. Информация и её кодирование, системы счисления

Знайка обнаружил в журнале «Умка» числовой ребус. Помогите ему найти минимальное значение X , при котором выполнится неравенство:

$$234_y + 8X_{(x+1)} \geq 432_y$$

Где X – младший разряд второго числа в выражении, а $(X+1)$ и Y – основания систем счисления, в которых записаны числа.

В ответе приведите значение числа X в десятичной системе счисления.

3. Информация и её кодирование

Винтик и Шпунтик очень любят разные шифры. Недавно они узнали, что есть способ шифрования текста с использованием матрицы Вижинера.

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
А	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
Б	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
В	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б
Г	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	
Д	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г
Е	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д
Ж	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е
З	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
И	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
Й	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И
К	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й
Л	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К
М	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л
Н	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М
О	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н
П	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О
Р	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П
С	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р
Т	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С
У	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т
Ф	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У
Х	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф
Ц	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х
Ч	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц
Ш	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч
Щ	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш
Ъ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ
Ы	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ
Ь	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы
Э	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь
Ю	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э
Я	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю

Принцип шифрования следующий. Есть кодовое слово и слово, которое нужно зашифровать. В матрице ищется столбец, соответствующий первой букве слова, которое шифруется. Затем берется строка, которая соответствует первой букве кодового слова. И в шифровку первой ставится буква, находящаяся на пересечении найденного столбца и строки.

Например, если кодируется слово «мир», а кодовое слово «пар», то первая буква шифра будет: «ь».

Винтик зашифровал слово «программист» и получил слово «ярхурбьюящ», помогите Шпунтику определить кодовое слово, которое забыл Винтик.

4. Технология хранения, поиска и сортировки информации

Стекляшкин заинтересовался алгоритмами сжатия. Он узнал, что существует способ сжатия данных, основанный на кодировании длин серий RLE. Он решил узнать, как RLE-код зависит от исходной последовательности, но запутался в вычислениях.

Помогите ему правильно вычислить значения поля «RLE-код» и отсортировать строки таблицы по возрастанию значений этого поля.

Вот таблица последовательностей:

№п/п	Последовательность	RLE-код
1	312212333	
2	123222122	
3	312213321	
4	331121331	
5	221122333	
6	231231211	
7	332111213	

Поле «RLE-код» вычисляется по следующему алгоритму:

Поле «Последовательность» считывается слева направо, и для каждой непрерывной подпоследовательности одинаковых цифр (даже если она состоит только из одной цифры) записывается пара цифр: сначала их количество, а затем значение цифры, содержащейся в этой подпоследовательности.

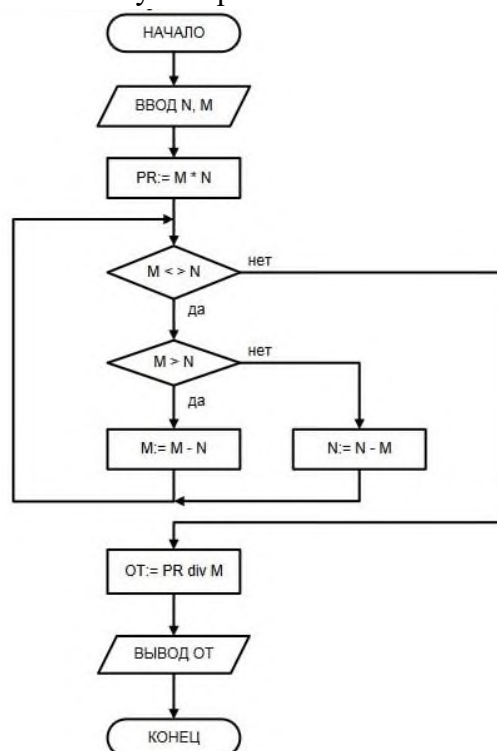
Так, например, в последовательности 322211333 RLE-код запишется как 13322133.

Все представленные поля имеют числовой тип данных.

Определите, на какой позиции окажется каждая из строк таблицы после сортировки. В ответе запишите подряд без пробелов 7 цифр – номера строк таблицы, указанные в поле «№п/п» после сортировки, читая сверху вниз.

5. Алгоритмизация и программирование, блок-схема

Кнопочка нарисовала блок-схему алгоритма:



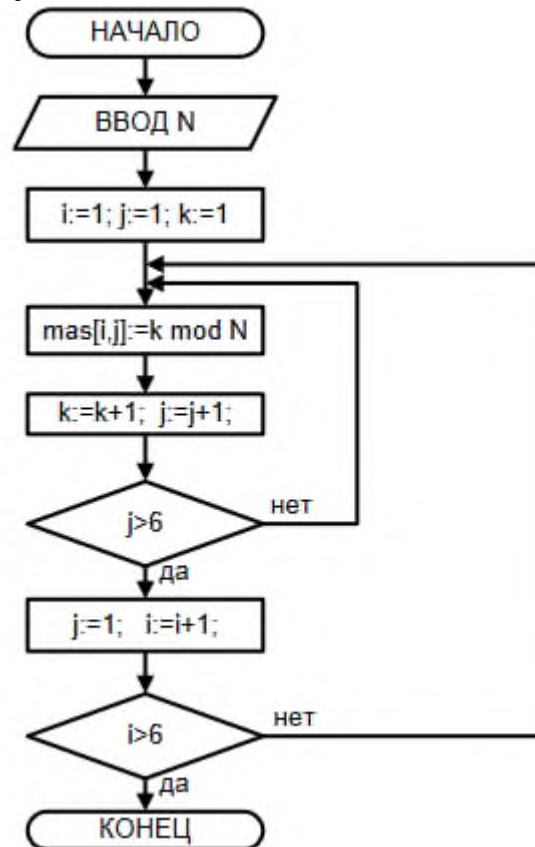
На вход данного алгоритма подали значение M, равное 23. При каких целочисленных значениях переменной N, на выходе данного алгоритма, Кнопочка может получить значение OT, равное 92?

В ответе, через пробел, в порядке возрастания, перечислите все значения переменной N, удовлетворяющие условию.

Примечание: оператор $PR \text{ div } M$ возвращает значение целой части от деления переменной PR на переменную M.

6. Алгоритмизация и программирование

Молчун нарисовал блок-схему алгоритма, который при заданном натуральном числе N заполняет таблицу mas, размером 6 на 6 ячеек. При обращении к ячейке номер строки, в которой она находится, обозначается i, а номер столбца, в котором она находится – j.



Операция $k \text{ mod } N$ вычисляет остаток от деления k на N

Помогите Молчуну определить, какое целое положительное значение N было перед началом выполнения алгоритма, если после его выполнения сумма значений элементов таблицы равна 90. В ответе запишите число.

7. Кодирование текстовой информации

Пилюлькин приобрел для аптечного киоска электронное рекламное табло – «Бегущая строка».

Длина строки табло 10 знакомест, и символы, отображаемые в этих знакоместах, сдвигаются на 1 влево каждые 2 секунды. Исходное табло пустое. Начальным моментом показа будем считать момент появления первого символа на крайнем правом знакоместе. По прошествии двух секунд показа, этот символ сдвинется на одно знакоместо влево, а на его месте отобразится второй символ сообщения. Затем, каждые две секунды имеющиеся символы сдвигаются на одно знакоместо влево, а на освободившемся крайнем правом знакоместе появляется новый символ, пока сообщение не закончилось. Если сообщение закончилось, то при очередном сдвиге, крайнее правое знакоместо становится пустым, через 2 секунды пустыми окажутся два знакоместа в конце табло и так далее, пока все

табло не станет пустым. Этот момент будем считать завершением показа сообщения.

Например:

Появился первый символ:

									П
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

Через две секунды:

								П	р
--	--	--	--	--	--	--	--	---	---

еще через две секунды:

							П	р	и
--	--	--	--	--	--	--	---	---	---

Отображаемые символы берутся из набора из 64 различных символов, каждый из которых может выводиться любым из трех цветов. Сообщение хранится в памяти как последовательность целых чисел: каждому цвету, каждого символа из набора ставится в соответствие уникальное целое число (например, красному символу А – число 1, синему символу А – число 2, красному символу Б - 4 и т.д.), и на запись в память каждого такого числа отводится одинаковое минимальное количество бит.

Для хранения сообщения в памяти табло отведено 60 байт.

Определите, какова максимальная продолжительность показа сообщения с момента появления первого символа на табло, до момента исчезновения последнего символа с табло.

В ответе запишите число, соответствующее количеству секунд.

8. Технологии обработки информации в электронных таблицах

Торопыжка составил электронную таблицу и привел ее в режиме отображения формул:

	A	B	C
1	1	=A3 + A2	= C5 + A1
2	2	= B1 + A2	= C1 + A5
3	3	= C3 + B2	= A1 + C2
4	4	= 2 * (C4 + A5)	= 2 * C3 + A5
5	5	= A3 + A4	= A3 + B5

В какую ячейку нужно добавить в конец формулы «+B3*5», чтобы сумма значений ячеек B3, B4 и B5 стала равна 359? В ответе укажите адрес ячейки.