

Каждый прикрепляет 1 файл .ру с задачами с урока  
<https://forms.yandex.ru/u/6801563ae010db70c4c93327/>

К каждой задаче написать 2 комментария:

- Номер задачи
- Ответ к задаче
- Если задача не решается кодом, то она состоит только из двух комментариев

На доске для всех решает задачу тот, чья фамилия написана над задачей. Сразу после решения ответ мне в лс.

Ответственные за проведение урока: Гуслицкий Д., Кузнецов А, Богатырь Н.

**Авдеенко:**

Миша заполнял таблицу истинности логической функции  $F = \neg(x \rightarrow y) \vee (z \equiv w) \vee z$ , 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			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.

**Волкова:**

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: Б, К, Р, О, Н. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Б - 10, Н - 110, Р - 000. Для двух оставшихся букв К и О кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков требуется для кодирования слова КОРОБОК, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков?

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

**Волкова:**

В алгоритме шифрования RSA на одном из этапов формирования пары ключей используется формула:  $(d \cdot e) \% f(n) = 1$ , где операция « $\%$ » — это остаток от деления.

Значение функции  $f(n)$  вычисляется по формуле  $f(n) = (p - 1) \cdot (q - 1)$ .

Определите наибольшее значение числа  $d$ , которое меньше 40, если известно, что  $p = 5$ ,  $q = 7$ ,  $e = 11$ .

Чусов:

Для хранения целых чисел со знаком в памяти компьютера существует два подхода. Первый заключается в замене первого бита на единицу. Несмотря на свою простоту, он не применяется в компьютерах для представления целых чисел, т. к. действия над числом выполняются по-разному для разных сочетаний знаков чисел. Второй подход заключается в построении дополнительного кода путём инверсии битов числа и операции сложения с единицей. Он позволяет выполнять арифметические действия с положительными и отрицательными числами по одному и тому же алгоритму. Постройте восьмибитный двоичный дополнительный код к числу ~~34~~

— 34

Чусов:

1.  $1101, 1_2 + 13, 4_8 \rightarrow$  перевести в  $X_{16}$ .

Моргун:

2.  $1110, 01_2 + 36, 5_8 \rightarrow$  перевести в  $X_{16}$ .

Моргун:

Фотограф делает цветные фотографии размером  $7680 \times 4320$  пикселей, используя палитру из  $2^{16}$  цветов. Для сохранения снимков фотограф использует сменные карты памяти, каждая из которых вмещает не более 9 Гбайт данных. Когда на карте памяти остаётся недостаточно места для записи новой фотографии, фотограф берёт следующую, свободную карту. Известно, что фотограф сделал 4010 снимков. Сколько снимков оказалось на последней карте памяти из использованных? В ответе запишите целое число.

Емельянов:

На вход алгоритма подаётся натуральное число  $N$  ( $N > 2$ ). 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 остаток от деления умножается на 3, переводится в троичную систему 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  $6_{10} = 20_3$  результатом является число  $2020_3 = 60_{10}$ , а для исходного числа  $4_{10} = 11_3$  это число  $1110_3 = 39_{10}$ .

Укажите максимальное число  $N$ , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число не превышающее 150.

Головачёв:

Все шестибуквенные слова, в составе которых могут быть только буквы П, О, Б, Е, Д, А, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы начиная с 1. Ниже приведено начало списка.

1. АААААА

2. АААААБ

3. АААААД

4. АААААЕ

5. АААААО

6. АААААП

...

Определите последний чётный номер слова, которое начинается с буквы О и в котором каждая буква встречается ровно один раз.

Примечание. Слово - последовательность идущих подряд букв, не обязательно осмысленная.

## Гуслицкий:

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 119 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, 125 300 серийных номеров занимают более 23 Мбайт памяти. Определите минимально возможную мощность алфавита, используемого для записи серийных номеров. В ответе запишите только целое число.

## Зайцев:

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 (42) ИЛИ нашлось (8222) ИЛИ нашлось (2222)

ЕСЛИ нашлось (42)

ТО заменить (42, 2)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (8222)

ТО заменить (8222, 24)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (2222)

ТО заменить (2222, 8)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с цифры «4», 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 110.

## Абдуллин:

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 его маске. Широковещательным адресом называется специализированный адрес, в котором на месте нулей в маске стоят единицы. Адрес сети и широковещательный адрес не могут быть использованы для адресации сетевых устройств.

Сеть задана IP-адресом одного из входящих в неё узлов 11.92.135.56 и сетевой маской 255.224.0.0.

Найдите в данной сети наибольший IP-адрес, который может быть назначен компьютеру. В ответе укажите найденный IP-адрес без разделителей.

Например, если бы найденный адрес был равен 1.1.1.1, то в ответе следовало бы записать: 1111.

## Гоцуляк:

(М. Попков) В одной военной части инженеры связи настраивали защищённую сеть передачи данных. Они работали с IP-адресами и сетевыми масками, чтобы обеспечить надёжную связь между командными пунктами и подразделениями.

Сеть определялась IP-адресом одного из узлов: 172.43.130.49 а также маской сети: 255.128.0.0

Чтобы определить, какие узлы принадлежат этой сети, инженеры выполняли побитовую конъюнкцию IP-адреса узла с маской сети.

Однако для дополнительной защиты данных командование ввело специальное правило: доступ к сети получали только те узлы, у которых сумма единиц в двоичной записи IP-адреса чётна. Сколько IP-адресов в этой сети удовлетворяют этому требованию?

## Кузнецов Антон (файл 17\_1)

В файле содержится последовательность целых чисел. Её элементы могут принимать целые значения от -100 000 до 100 000 включительно. Определите количество троек последовательности, в которых ровно один элемент является четырёхзначным числом и оканчивается на 6, а сумма элементов тройки не больше минимального положительного элемента последовательности, являющегося четырёхзначным числом, которое оканчивается на 6. Гарантируется, что такой элемент в последовательности есть.

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

## Богатырь:

Значение арифметического выражения  $4^{210} + 4^{110} - x$ , где  $x$  – целое положительное число, не превышающее 3000, записали в четверичной системе счисления. Определите наименьшее значение  $x$ , при котором в четверичной записи числа, являющегося значением данного арифметического выражения, содержится наибольшее количество нулей. В ответе запишите число в десятичной системе счисления.

## Кузнецов Тимофей (файл 17\_2):

[\(М. Попков\)](#) В файле содержится последовательность целых чисел. Её элементы могут принимать целые значения от -10000 до 10000 включительно. Определите количество троек последовательности, в которых хотя бы один элемент является четырёхзначным числом и оканчивается на 27, а сумма квадратов элементов тройки не больше квадрата минимального элемента последовательности, являющегося четырёхзначным числом, кратным 17. Гарантируется, что такой элемент в последовательности есть.

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