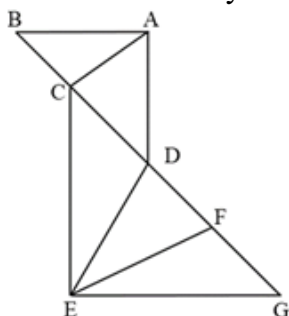


- 1 (Е. Джобс) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, звёздочка в ячейке таблицы обозначает наличие дороги между двумя пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

	1	2	3	4	5	6	7
1			*	*			*
2			*	*	*	*	
3	*	*		*	*		
4	*	*	*				*
5		*	*			*	
6		*			*		
7	*			*			



Определите, какие номера в таблице могут соответствовать населённым пунктам Е и С на схеме. В ответе запишите эти два номера в порядке убывания без пробелов и знаков препинания.

- 2 (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением $(a \rightarrow b) \wedge (b \rightarrow \neg c) \wedge (\neg c \rightarrow d)$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c, d .

?	?	?	?	F
1				1
1		1		1
1		1	1	1

В ответе напишите буквы a, b, c, d в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

- 3 (PRO100-ЕГЭ) В файле [3-143.xls](#) приведён фрагмент базы данных «Продукты» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в начале июня 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле Тип операции содержит значение Поступление или Продажа, а в соответствующее поле Количество упаковок, шт. занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую массу (в кг) всех видов зефира, полученных магазинами на улице Metallургов за период с 4 по 12 июня включительно.

4

(А. Минак) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: И, К, О, П, Р, С, Т. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: П – 1, Р – 0110. Для оставшихся букв И, К, О, С, Т кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова КРИПТОКОКК, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков?

5

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

1. Строится запись числа N в троичной системе счисления.
2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
 - а) если число N четное, то слева дописывается 2, а справа – удвоенное значение младшего разряда в троичной системе счисления;
 - б) если число N нечетное, то справа дописывается 2, а слева – удвоенное значение старшего разряда в троичной системе счисления.

Полученная таким образом запись является троичной записью искомого числа R .

Например, для исходного числа $14 = 112_3$ результатом является $211211_3 = 616$. Укажите минимальное значение большее 100, которое может получиться в результате работы алгоритма.

6

(Е. Джобс) Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует 6 команд: Поднять хвост, означающая переход к перемещению без рисования; Опустить хвост, означающая переход в режим рисования; Вперёд n (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова; Назад n (где n – целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлении; Направо m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке, Налево m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов против часовой стрелки.

Запись

Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS]

означает, что последовательность из S команд повторится k раз. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Направо 45

Повтори 10 раз [Направо 45 Вперед 203 Направо 45]

Поднять хвост

Назад 40

Направо 45

Опустить хвост

Повтори 5 раз [Вперед 20 Налево 90]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри объединения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями, не включая точки на линиях.

7

(ЕГЭ-2024) Музыкальный альбом записан в формате стерео с частотой дискретизации 48 кГц и разрешением 34 бит без использования сжатия. В альбоме 13 треков общей длительностью 42 минуты 20 секунд. Каждый трек содержит заголовок

размером 110 Кбайт. Сколько секунд потребуется для скачивания альбома по каналу со скоростью передачи данных 314572800 бит/с? В ответе укажите целую часть числа.

8 (ЕГЭ-2024) Сколько существует чисел, девятеричная запись которых состоит из пяти цифр, содержит ровно один ноль, причём ни одна нечётная цифра не стоит рядом с нулём?

9 В файле электронной таблицы [9-228.xls](#) в каждой строке записаны шесть натуральных чисел. Назовём ячейку таблицы интересной, если выполняются следующие условия:

- число в данной ячейке больше не встречается в данной строке;
- число в данной ячейке встречается в данном столбце, включая данную ячейку, менее 170 раз.

Определите количество строк в таблице, содержащих не менее одной, но не более четырёх интересных ячеек. В ответе запишите только число.

10 В файле [10-260.docx](#) приведен текст произведения братьев Стругацких «Понедельник начинается в субботу», которое состоит из трёх историй. Определите, сколько раз встречаются в третьей истории (включая заголовки, эпиграфы и сноски) слова, заканчивающиеся символами «мы», кроме слов «Мы» и «мы». В ответе укажите только число.

11 (ЕГЭ-2024) На предприятии каждой изготовленной детали присваивается серийный номер, содержащий десятичные цифры и символы из 2030-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 318 серийных номеров отведено более 67 Кбайт памяти. Определите минимально возможную длину серийного номера. В ответе запишите только целое число.

12 (А. Рогов) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки символов.

1. заменить (v, w)
2. нашлось (v)

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Если цепочки v в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор.

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (17) ИЛИ нашлось (377) ИЛИ нашлось (777)

ЕСЛИ нашлось (17)

ТО заменить (17, 1)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (377)

ТО заменить (377, 73)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (777)

ТО заменить (777, 3)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с цифры «1», а затем содержащая n цифр «7» (n – натуральное число). Определите наименьшее значение

п, при котором в строке, получившейся в результате выполнения программы, количество цифр «3» равно 2.

- 13 (ЕГЭ-2024) 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. Сеть задана IP-адресом 112.160.0.0 и сетевой маской 255.240.0.0. Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество единиц в двоичной записи IP-адреса кратно 5?

- 14 (Демо-2025) Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 19:

$$98897_{19} \times 21_{19} + 2 \times 923_{19}.$$

В записи чисел переменная x обозначает некоторую ненулевую цифру из алфавита 19-ричной системы счисления. Определите наибольшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 18. Для найденного x вычислите частное от деления данного арифметического выражения на 18 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления.

- 15 При каком наибольшем целом A найдутся такие целые неотрицательные x и y , при которых выражение

$$(3 \cdot x + 2 \cdot y > 25) \vee (x > 2 \cdot y) \vee (x + 4 \cdot y < A)$$

ложно?

- 16 (ЕГЭ-2024) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 1, \text{ при } n = 1;$$

$$F(n) = n \cdot F(n - 1) \text{ при } n > 1.$$

Чему равно значение выражения $(2 \cdot F(2024) + F(2023)) / F(2022)$?

- 17 (Демо-2025) В файле [17-410.txt](#) содержится последовательность натуральных чисел, не превышающих 100 000. Определите количество пар последовательности, в которых остаток от деления хотя бы одного из элементов на 16 равен минимальному элементу последовательности. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

- 18 (А. Богданов) Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 30$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку; по команде вниз – в соседнюю нижнюю. Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клетке маршрута Робота. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. Исходные данные записаны в файле [18-184.xls](#) в виде электронной таблице размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

- 19 (А. Минаков) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может убрать из кучи два или три камня либо уменьшить количество камней в куче в два раза. В случае, если уменьшается в два раза нечётное количество камней, то сначала

убирают один камень, а затем уменьшают в два раза. Например, имея кучу из 11 камней, за один ход можно получить кучу из 9, 8 или 5 камней. Нельзя убрать больше камней, чем их имеется в куче. Игра завершается в тот момент, когда в куче не останется камней. При этом победителем считается игрок, сделавший последний ход. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 30$. Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 1. Укажите количество всех возможных значений S , при которых Петя не может выиграть своим первым ходом, но при любом ходе Пети, Ваня выигрывает своим первым ходом.

Вопрос 2. Найдите два наибольших значения S , когда Петя имеет выигрышную стратегию, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке убывания.

Вопрос 3. Найдите наибольшее значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

22

(Демо-2025) В файле [22-112.xls](#) содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A , если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A . В этом случае процессы могут выполняться только последовательно. Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы – время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс является независимым, то в таблице указано значение 0. Типовой пример организации данных в файле:

ID процесса B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса(ов) A
1	4	0
2	3	0
3	1	1; 2
4	7	3

Определите максимальную продолжительность отрезка времени (в мс), в течение которого возможно одновременное выполнение максимального количества процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно, а время окончания работы всех процессов минимально.

23

(Е. Джобс) У исполнителя имеются три команды, которые обозначены латинскими буквами:

- A. Прибавить 2
- B. Умножить на 3
- C. Возвести в квадрат

Первая команда увеличивает число на 2, вторая – умножает его на 3, третья – возводит в квадрат. Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 3 результатом является число 49, при этом траектория вычислений не содержит числа 13?

24

(Е. Джобс) Текстовый файл [24-292.txt](#) состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита. Найдите максимальную длину

подстроки, состоящую из пар символов XX, YY или ZZ в произвольном порядке, при этом ни одна пара не должна повторяться два раза подряд. Например, в строке YYZZZZYYXX искомая подстрока ZZYXX.

25 (ЕГЭ-2024) Пусть M – сумма минимального и максимального натуральных делителей целого числа, не считая единицы и самого числа. Если таких делителей у числа нет, то значение M считается равным нулю. Например, для числа 20 имеем $M = 2 + 10 = 12$. Напишите программу, которая перебирает целые числа, меньшие 800 000, в порядке убывания и ищет среди них такие, для которых значение M оканчивается на 2. В ответе запишите в первом столбце таблицы первые пять найденных чисел в порядке возрастания, а во втором столбце – соответствующие им значения M .

26 На автозаправке работают K заправочных колонок. Некоторые машины могут заправляться только на определённых колонках, потому что на других отсутствует нужное им топливо. Клиент заезжает на заправку и встаёт в очередь к той колонке, в которой есть необходимое ему топливо. Если нужное топливо есть во всех колонках, клиент выбирает ту, очередь к которой в данный момент меньше. Если таких колонок несколько, клиент выбирает колонку с меньшим номером. Если при этом в очереди к выбранной колонке уже стоит 5 или более машин (считая ту машину, которая сейчас заправляется), клиент сразу уезжает.

Входные данные представлены в файле [26-144.txt](#) следующим образом. В первой строке входного файла содержится натуральные числа N ($1 \leq N \leq 1000$) – количество клиентов, которые заезжали на заправку в течение дня, и K ($1 \leq K \leq 10$) – количество заправочных колонок. Каждая из следующих N строк описывает одного клиента и содержит 3 целых числа: время приезда клиента на заправку (количество минут с начала рабочего дня); время, необходимое для заправки, и номер колонки, в которое ему необходимо заправляться (0 означает, что клиент может заправляться на любой колонке).

Гарантируется, что никакие два клиента не приезжают одновременно.

Запишите в ответе два числа: количество машин, которые будут заправлены в течение дня на колонке с номером K , и количество клиентов, которые уехали с заправки из-за очередей.

Пример входного файла:

```
5
10 5 0
11 3 1
12 4 0
13 4 1
14 5 0
```

Предположим, что клиент уезжает, если очередь к нужной ему колонке включает более одной машины. При таких исходных данных на второй колонке заправятся третья и пятая машины, а четвёртый клиент уедет, поскольку ему нужна первая колонка, где в очереди в момент 13 находятся две машины. Ответ: 2 1.

27 (В. Шубинкин) В ходе эксперимента были зафиксированы очаги радиации. Чтобы изучить данное явление, решили провести кластеризацию источников излучения. Кластер – это набор источников (точек) на графике, лежащий внутри прямоугольника высотой H и шириной W . Каждая точка обязательно принадлежит только одному из кластеров. Истинный центр кластера, или центроид, – это одна из точек на графике, сумма расстояний от которой до всех остальных точек кластера минимальна. Расстояние между двумя точками $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$ вычисляется по формуле:

$$d(A, B) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

Аномалиями назовём совокупности из не более чем 10 точек, каждая из которых находится на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. Аномалии в расчётах не учитываются. Даны два входных файла ([файл А](#) и [файл Б](#)). В файле А хранятся

данные о точках двух кластеров. В каждой строке записана информация о расположении одной точки: сначала координата x , затем координата y (в условных единицах). Известно, что количество точек не превышает 1000. В файле Б той же структуры хранятся данные о трёх кластерах. Известно, что количество точек не превышает 10 000.

Структура хранения информации о точках в файле Б аналогична файлу А. Возможные данные одного из файлов иллюстрированы графиком. Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: P_x – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и P_y – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть произведения $P_x \times 100\,000$, затем целую часть произведения $P_y \times 100\,000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

