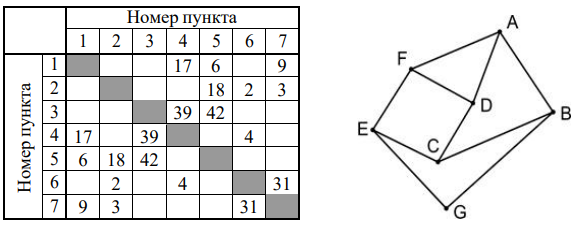
№1

На рисунке схема дорог N-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

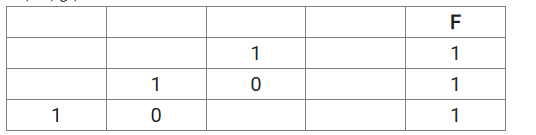
\

Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённостей дорог из пункта A в пункт B и из пункта E в пункт F. В ответе запишите целое число.

Ответ:

№2

Миша заполнял таблицу истинности логической функции , но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных x, y, z, w

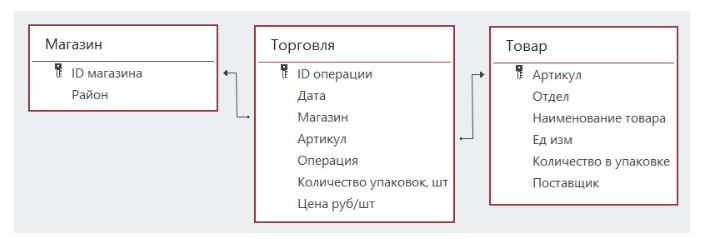


Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных x, y, z, w

В ответе напишите буквы x, y, z, w 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.

№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, в какой день в магазинах Заречного района выручка от продажи товаров отдела «Молоко» была наибольшей. В ответе запишите целое число от 1 до 30, соответствующее числу искомой даты. Например, ответ 1 означает, что наибольшая выручка была получена 1 июня.

**№4**

Для кодирования растрового рисунка, напечатанного с использованием семи красок, применили неравномерный двоичный код. Для кодирования цветов используют кодовые слова.

|  |  |
| --- | --- |
| Цвет | Кодовое слово |
| Белый | 11110 |
| Зелёный | 0101 |
| Красный | 11000 |
| Синий |  |
| Фиолетовый | 10101 |
| Чёрный |  |
| Жёлтый | 00 |

Укажите **минимальное** произведение длин кодовых слов для синего и чёрного цвета, при котором код будет удовлетворять условию Фано.

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

**№5**

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 сумма цифр троичной записи числа N делится на 3, то в этой записи два левых разряда заменяются на «112»;
   * б) если сумма цифр троичной записи числа N на 3 не делится, то эта сумма переводится в троичную систему счисления и дописывается в конец числа.

Полученная таким образом запись является троичной записью искомого числа R.

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

*Например,* для исходного числа 11=1023 результатом является число 11223=44, а для исходного числа 12=1103 результатом является число 11023=38.

Укажите **максимальное** чётное число R, не превышающее 679, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

**№6**

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 2 команды: **Вперёд n** (где n — целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова; **Направо m** (где m — целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке. Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 … КомандаS]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Направо 270

Повтори 2 [Вперёд 8 Направо 120]

Направо 120

Повтори 2 [Направо 120 Вперёд 3 Направо 240]

Направо 240

Повтори 2 [Вперёд 14 Направо 120]

Определите площадь фигуры, нарисованной при помощи алгоритма. В ответе укажите целую часть полученного числа.

**№7**

Фотограф делает цветные фотографии размером 3852×1980 пикселей, используя палитру из 67 543 287 цветов. Для сохранения снимков фотограф использует сменные карты памяти, каждая из которых вмещает не более 52 Гбайт данных. Когда на карте остаётся недостаточно места для записи новой фотографии, фотограф заменяет карту на следующую, свободную. Известно, что фотограф сделал 50 324 снимка. Сжатия данных не производилось. Сколько снимков оказалось на всех картах памяти, не считая последней из использованных? В ответе запишите целое число

№8

Все 5-буквенные слова, в составе которых могут быть только буквы Э, Л, Ь, Б, Р, У, С, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. БББББ
2. ББББЛ
3. ББББР
4. ББББС
5. ББББУ
6. ББББЬ
7. ...

Под каким номером в списке идёт последнее слово c чётным номером, которое содержит не менее двух букв С, одну букву Л и не содержит букв Э, стоящих рядом?

№9

Откройте [файл](https://gia-ege.s3.cloud.ru/sg/2025.04.01/9.zip) электронной таблицы, содержащей в каждой строке восемь натуральных чисел. Определите наибольший номер строки таблицы, содержащей числа, для которых выполнены оба условия:

* в строке есть ровно три числа, каждое из которых повторяется дважды, остальные числа без повторений;
* квадрат разности наибольшего и наименьшего из повторяющихся чисел строки больше удвоенной суммы квадратов её неповторяющихся чисел.

В ответе запишите только число.

№10

C помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается отдельное слово «не» или «Не» в тексте глав I и II первой части тома 2 романа Л.Н. Толстого «Война и мир». В ответе укажите только число.

№11

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 223 символов и содержащий десятичные цифры, заглавные латинские буквы и символы из 32 724-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 серийных номеров отведено не более 17 Гбайт памяти. Определите максимальное количество номеров деталей, которое возможно сохранить в базе данных. В ответе запишите только целое число.

№12

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.

Цикл

ПОКА условие

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.  
В конструкции

ЕСЛИ условие

ТО команда1

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если условие истинно).  
В конструкции

ЕСЛИ условие

ТО команда1

ИНАЧЕ команда2

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно).

Определите сумму цифр в строке, получившейся в результате применения приведённой ниже программы к входной строке, состоящей из одной двойки, за которой следуют 140 цифр 3 подряд.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (2)

ЕСЛИ нашлось (23)

ТО заменить (23, 3332)

ИНАЧЕ заменить (2, 333)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

В ответе укажите только сумму цифр в получившейся строке.

№13

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. Адрес сети и широковещательный адрес не могут быть использованы для адресации сетевых устройств.

Для узла с IP-адресом 145.46.8.250 адрес сети равен 145.46.0.0. Каково **максимально** возможное количество единиц в двоичной записи IP-адреса этой сети, который может быть присвоен компьютеру? В ответе укажите только число.

№14

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 22.

98x7964122 + 25x4922 +63x522.

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 22-ричной системы счисления. Определите наименьшее значение x, при котором значение данного арифметического выражения кратно 21. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 21 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

№15

На числовой прямой даны два отрезка: P=[117;158] и Q=[130;180]. Укажите **наименьшую** возможную длину такого отрезка A, для которого логическое выражение

¬( (x∈P) → ( ( ¬(x∈A) ∧ (x∈Q) ) → ¬(x∈P) ) )

ложно (т.е. принимает значение 0) при любом значении переменной х

№16

Алгоритм вычисления значения функции F(n), где n — целое число, задан следующими соотношениями:

* F(n)=1000 при n⩽5;
* F(n)=n+3+F(n–2), если n>5.

Чему равно значение выражения 3 × F(53079) – ( F(53077) +F(53075) + F(53073) )

№ 17

В [файле](https://gia-ege.s3.cloud.ru/sg/2025.04.01/17.zip) содержится последовательность целых чисел. Её элементы могут принимать целые значения от −100 000 до 100 000 включительно. Определите количество троек элементов последовательности, в которых сумма двух наибольших чисел больше квадрата количества всех элементов последовательности, абсолютные значения которых являются четырёхзначными числами и оканчиваются на 3. В ответе запишите количество найденных троек, затем абсолютное значение максимальной из сумм элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумеваются три идущих подряд элемента последовательности.

№ 18

Робот стоит в левом верхнем углу прямоугольного поля, в каждой клетке которого записано натуральное число. За один ход робот может переместится на одну клетку вправо или на одну клетку вниз. Выходить за пределы поля робот не может. В начальный момент запас энергии робота равен числу, записанному в стартовой клетке. После каждого шага робота запас энергии изменяется по следующим правилам: если число в очередной клетке больше, чем в предыдущей, запас увеличивается на величину этого числа, если больше — уменьшается на эту же величину.

Определите максимальный и минимальный запас энергии, который может быть у робота после перехода в правую нижнюю клетку поля. В ответе запишите два числа: сначала максимально возможное значение, затем минимальное.

Исходные данные записаны в электронной таблице.

Пример входных данных (для таблицы размером 4×4):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 200 | 8 | 69 | 50 |
| 87 | 35 | 7 | 17 |
| 32 | 1 | 9 | 32 |
| 44 | 12 | 80 | 43 |

При указанных входных данных максимальное значение получается при движении по маршруту 200−8+69−7+17+32+43=346, а минимальное при движении по маршруту 200−87−35−7+9+80−43=117.

№19

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может:

* убрать из кучи **два** камня,
* уменьшить количество камней в куче **в три раза** (количество камней, полученное при делении, округляется до меньшего).

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не более 150. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший суммарно в кучах 150 камней или меньше.

В начальный момент в первой куче было 17 камней, во второй куче — S камней; S>134. Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию,* если он может выиграть при любых ходах противника. Укажите **максимальное** значение S, при котором Ваня может выиграть за один ход при неудачном ходе Пети.

**№20**

Для игры, описанной в задании 19, найдите два наименьших значения S, при которых у Пети есть выигрышная стратегия, 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 возрастания.

**№21**

Для игры, описанной в задании 19, найдите **минимальное** 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

В компьютерной системе необходимо выполнить некоторое количество вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Для запуска некоторых процессов необходимы данные, которые получаются как результаты выполнения одного или нескольких других процессов – поставщиков данных. Если зависимый процесс получает данные от других процессов (поставщиков данных), то выполнение зависимого процесса не может начаться раньше завершения всех процессов- поставщиков. Количество одновременно выполняемых процессов может быть любым, длительность процесса не зависит от других параллельно выполняемых процессов, приостановка выполнения процесса не допускается.

В [таблице](https://storage.yandexcloud.net/gia-ege/sg/2024.10.24/22.xlsx) представлены идентификатор (ID) каждого процесса, его длительность и ID поставщиков данных для зависимых процессов. Для независимых процессов в качестве ID поставщика данных указан 0.

Процессы с ID = 106 и ID = 113 используют один и тот же ограниченный ресурс, поэтому данные процессы не могут выполняться одновременно.

Определите **максимальную суммарную длительность** времени (в мс), в течение которого возможно **одновременное выполнение максимального числа процессов,** при условии, что общее время окончания работы всех процессов минимально.

№23

Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которые обозначены латинскими буквами:

1. **вычти 1**
2. **найди целую часть от деления на 2**

Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые преобразуют число 51 в число 7, и при этом траектория вычислений содержит числа 15 и 17, но не содержит числа 32?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы **ABA** при исходном числе 7 траектория состоит из чисел 6,3,2.

**№24**

Текстовый [файл](https://gia-ege.s3.cloud.ru/sg/2025.04.01/24.zip) состоит из десятичных цифр и знаков арифметических операций «−» и «∗» (вычитания и умножения). Определите максимальное количество символов в непрерывной последовательности, являющейся корректным арифметическим выражением с целыми неотрицательными 6-ричными числами, в котором порядок действий слева направо совпадает с порядком действий по правилам математики. В этом выражении никакие два знака арифметических операций не стоят рядом, в записи чисел отсутствуют незначащие (ведущие) нули. В ответе укажите количество символов.

№25

Пусть M — максимальный простой натуральный делитель целого числа, не считая самого числа. Если таких делителей у числа нет, то считаем значение M равным нулю. Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 1 750 000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых M не больше 15 000 и оканчивается на 7. В ответе запишите первые пять найденных чисел в порядке возрастания.

*Например, для числа 105 М=7*

**№26**

Система наблюдения ежеминутно фиксирует вход и выход сотрудников из офиса (в минутах, прошедших от начала суток). Считается, что в моменты фиксации входа и выхода сотрудник находится в офисе. Нулевая минута соответствует моменту начала рабочего дня в офисе, который длится 24 ч в сутки без перерыва. Менеджер компании анализирует данные системы наблюдения за прошедшие сутки, и выявляет непересекающиеся отрезки времени наибольшей длины, в течение которых число сотрудников, находящихся в офисе, не изменялось. Входной файл содержит время входа и выхода каждого сотрудника компании. Определите минуту, когда в предпоследний раз за сутки число сотрудников поменялось, и укажите наибольшую длину отрезка времени, когда количество сотрудников оставалось неизменным.

*Входные данные*

В первой строке входного файла находится натуральное число N (N⩽100 000) — количество сотрудников компании. Следующие N строк содержат пары чисел, обозначающих соответственно время входа и время выхода сотрудника (все числа натуральные, не превышающие 1440).

Запишите в ответе два натуральных числа: сначала минуту, когда в предпоследний раз за сутки число сотрудников поменялось, а затем наибольшую длительность промежутка времени, при котором количество сотрудников оставалось неизменным.

*Типовой пример организации данных во входном файле*

5  
101070  
2301070  
2401070  
10701400  
10711400

*При таких исходных данных в течение суток было 7 промежутков времени, когда число сотрудников не менялось: (0,10), (10,230), (230,240), (240,1070), (1070,1071), (1071,1400), (1400,1440). Наибольшей длиной из этих отрезков является число 830. В 1071 минуту в предпоследний раз за сутки изменилось число сотрудников.*

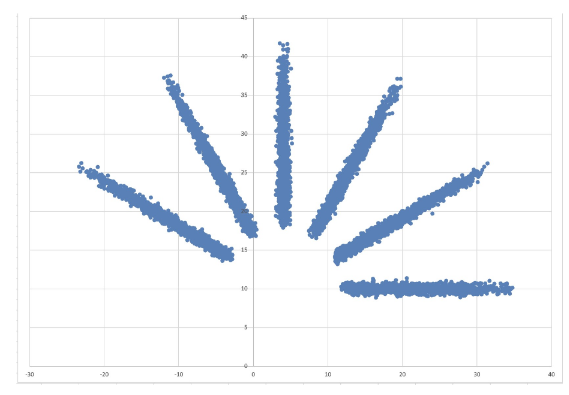
*№27*

Фрагмент звёздного неба спроецирован на плоскость с декартовой системой координат. Учёный решил провести кластеризацию полученных точек, являющихся изображениями звёзд, то есть разбить их множество на N непересекающихся непустых подмножеств (кластеров) так, что они будут лежать внутри сектора окружности радиуса R=50 с центральным углом 20∘. Гарантируется, что такое разбиение существует и единственно. Будем называть центром кластера точку этого кластера, сумма расстояний от которой до всех остальных точек кластера минимальна. Для каждого кластера гарантируется единственность его центра. Расстояние между двумя точками на плоскости A(x1,y1) и B(x2,y2) вычисляется по формуле:d(A,B)=(x2−x1)2+(y2−y1)2.В файле А хранятся данные о звёздах **трёх** кластеров, для которых центром окружности является точка C(5,−9). В каждой строке записана информация о расположении на карте одной звезды: сначала координата x, затем координата y. Значения даны в условных единицах. Известно, что количество звёзд не превышает 1000.

В файле Б хранятся данные о звёздах **шести** кластеров, для которых центром окружности является точка C(−10,−7). Известно, что количество звёзд не превышает 10 000. Структура хранения информации о звёздах в файле Б аналогична файлу А.

Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Px — среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Py — среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть произведения |Px|×10 000, затем целую часть произведения |Py|×10 000 для файла А, во второй строке — аналогичные данные для файла Б.

Возможные данные одного из файлов иллюстрированы графиком.



**Внимание! График приведён в иллюстративных целях для произвольных значений, не имеющий отношения к заданию. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов.**