№1

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Номер пункта | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | 1 |  |  |  | 21 | 5 |  | 8 | | 2 |  |  |  |  | 3 | 2 | 1 | | 3 |  |  |  | 39 | 13 |  |  | | 4 | 21 |  | 39 |  |  | 30 |  | | 5 | 5 | 3 | 13 |  |  |  |  | | 6 |  | 2 |  | 20 |  |  | 53 | | 7 | 8 | 1 |  |  |  | 53 |  | |  |  |

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 F в пункт A и из пункта D в пункт C. В ответе запишите целое число.

№2

Миша заполнял таблицу истинности логической функции F = ( w → ¬ ( z → x ) ) ∨ y ,но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных x, y, z, w.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **?** | **?** | **?** | **?** | **F** |
| 1 |  |  |  | **0** |
| 0 | 1 | 0 |  | **0** |
|  | 0 |  |  | **0** |

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

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 «Кондитерские изделия» о поставках конфет и печенья в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Движение товаров» содержит записи о поступлении товаров со склада в магазины в течение августа 2023 г., а также информацию о проданных товарах. Поле *Тип операции* содержит значение *Поступление* или *Продажа*, а в соответствующее поле *Количество упаковок*, шт. внесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано по итогам дня. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID операции | Дата | ID магазина | Артикул | Количество упаковок, шт. | Тип операции |

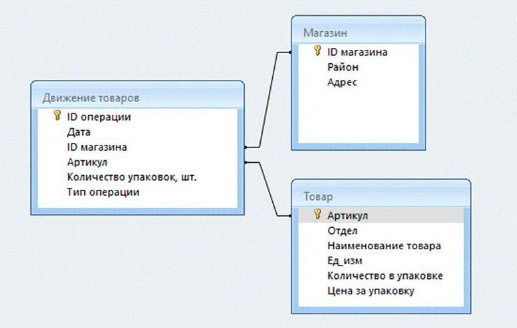
Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Артикул | Отдел | Наименование товара | Ед\_изм | Количество в упаковке | Цена за упаковку |

Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ID магазина | Район | Адрес |

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую массу (в кг) всех видов зефира, полученных магазинами, расположенными на Проспекте Революции, за период с 2 по 10 августа включительно. В ответе запишите только число.

№4

По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только десять букв: A,B,C,D,E,F,S,X,Y,Z; для передачи используется неравномерный двоичный код. Для кодирования букв используются кодовые слова.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | Буква | Кодовое слово | | A | 00 | | B | 1000 | | C | 010 | | D | 011 | | E |  | | |  |  | | --- | --- | | Буква | Кодовое слово | | F | 1001 | | S | 1100 | | X | 1010 | | Y | 1101 | | Z | 111 | |

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы E, при котором код удовлетворяет условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с **наименьшим** числовым значением.

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

№ 5

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

1. Строится двоичная запись числа N.
2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
   * а) если сумма цифр в двоичной записи числа чётная, то к этой записи справа дописывается 0, а затем два левых разряда заменяются на 10;
   * б) если сумма цифр в двоичной записи числа нечётная, то к этой записи справа дописывается 1, а затем два левых разряда заменяются на 11.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R.

*Например,* для исходного числа 610=1102 результатом является число 10002=810, а для исходного числа 410=1002 результатом является число 11012=1310. Укажите минимальное число N, после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R, большее 19. 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 5 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:

Повтори 3 [Вперёд 27 Направо 90 Вперёд 12 Направо 90]

Поднять хвост

Вперёд 4 Направо 90 Вперёд 6 Налево 90

Опустить хвост

Повтори 3 [Вперёд 83 Направо 90 Вперёд 77 Направо 90]

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

№7

Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 1024×768 пикселей, используя палитру из 4096 цветов. Снимки сохраняются в памяти камеры, группируются в пакеты по несколько штук, а затем передаются в центр обработки информации со скоростью передачи данных 1 310 720 бит/с. Каково максимально возможное количество снимков в одном пакете, если на передачу одного пакета отводится не более 300 секунд? В ответе запишите целое число.

№8

Все пятибуквенные слова, в составе которых могут быть только буквы Ф, О, К, У, С, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы начиная с 1. Ниже приведено начало списка.

1. ККККК
2. ККККО
3. ККККС
4. ККККУ
5. ККККФ
6. КККОК
7. ...

Под каким номеров в списке идёт последнее слово, которое не содержит букв Ф и содержит ровно две буквы У?

№9

Откройте [файл](https://gia-ege.s3.cloud.ru/2025/03.05/9.zip) электронной таблицы, содержащей в каждой строке четыре натуральных числа. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

* наибольшее из четырёх чисел меньше суммы трёх других;
* среди четырёх чисел есть только одна пара равных чисел.

В ответе запишите только число.

№10

С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается отдельное слово «не» со строчной буквы в тексте глав I, IV и VII второй части тома 2 романа Л.Н. Толстого «Война и мир».

В ответе укажите только число.

№11

На предприятии каждой изготовленной детали присваивается серийный номер, состоящий из 248 символов. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное число бит. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 75 600 серийных номеров требуется более 16 Мбайт памяти. Определите **минимально** возможную мощность алфавита, используемого для записи серийных номеров. 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).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 99 идущих подряд цифр 9? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (33333) ИЛИ нашлось (999)

ЕСЛИ нашлось (33333)

ТО заменить (33333, 99)

ИНАЧЕ заменить (999, 3)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

№13

В терминологии сетей ТСР/IР маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IР-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 маске сети. 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 IР-адресом 172.16.192.0 и маской сети 255.255.192.0. Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество единиц в двоичной записи ІР-адреса **не кратно** 5? В ответе укажите только число.

№14

Значение арифметического выражения 3100−x, где x — целое положительное число, не превышающее 2030, записали в троичной системе счисления. Определите наибольшее значение x, при котором количество нулей в троичной записи числа, являющегося значением данного арифметического выражения, максимально. В ответе запишите число в десятичной системе счисления.

№15

Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на m»; и пусть на числовой прямой дан отрезок B=[60;80].

Для какого наибольшего натурального числа A логическое выражение

ДЕЛ(x,A) ∨ ( (x∈B) → ¬ДЕЛ(x,22) )

истинно (т.е. принимает значение 1) при любых значениях

№16

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

* F(n)=1 при n=1;
* F(n)=n×F(n–1), если n>1.

Чему равно значение выражения (F(2024)/4+F(2023))/F(2022)?

№17

В [файле](https://gia-ege.s3.cloud.ru/2025/03.05/17_2.zip) содержится последовательность целых чисел. Её элементы могут принимать целые значения от −100 000 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых хотя бы одно число отрицательно, а сумма чисел пары меньше количества чисел в последовательности, кратных 32. 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

Квадрат разлинован на N×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 клеткам маршрута Робота. В «угловых» клетках поля – тех, которые справа и снизу ограничены стенами, Робот не может продолжать движение, поэтому накопленная сумма считается итоговой. Таких конечных клеток на поле может быть несколько, включая правую нижнюю клетку поля. При разных запусках итоговые накопленные суммы могут различаться. Определите максимальную и минимальную денежные суммы среди всех возможных итоговых сумм, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в конечную клетку маршрута. В ответе укажите два числа - сначала максимальную сумму, затем минимальную. Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером N×N, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

№ **19**

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 добавить в кучу **один** или **четыре** камня либо увеличить количество камней в куче **в два раза.** У каждого игрока есть неограниченное количество камней, чтобы делать ходы. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 51. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу, в которой находится 51 камень или больше. В начальный момент в куче было S камней; 1⩽S⩽50. Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Укажите минимальное значение S при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

**№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 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 не стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Если найдено несколько значений S, в ответе запишите наименьшее из них.

№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. Длительность процесса не зависит от других параллельно выполняемых процессов, приостановка выполнения процесса не допускается.

В [таблице](https://gia-ege.s3.cloud.ru/sg/20250128/22.xlsx) представлены идентификатор (ID) каждого процесса, его длительность в мс и ID поставщиков данных для зависимых процессов. Для независимых процессов в качестве ID поставщика данных указан 0. В момент, когда процесс готов к запуску, он ставится в очередь. Если несколько процессов оказываются готовы к запуску одновременно, первым ставится в очередь тот процесс, у которого меньше ID. Одновременно может выполняться не более 4 процессов. Если в какой-то момент в системе работает менее 4 процессов, то при наличии готовых к запуску процессов выбирается и запускается первый процесс из очереди. За какое время будут выполнены все процессы? В ответе напишите число – требуемое время в мс.

№23

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

1. **Вычти 2**
2. **Найди целую часть от деления на 2.**

Программа для исполнителя — это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 38 результатом является число 2, и при этом траектория вычислений содержит число 16?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. *Например,* для программы **ABB** при исходном числе 13 траектория состоит из чисел 11, 5,

№24

Текстовый [файл](https://gia-ege.s3.cloud.ru/2025/03.05/24.zip) состоит из заглавных букв латинского алфавита A,B,C,D,E и F. Определите максимальное количество идущих подряд символов в прилагаемом файле, среди которых пара символов AB (в указанном порядке) встречается ровно 100 раз. Для выполнения этого задания следует написать программу.

№25

Пусть M — сумма минимального и максимального натуральных делителей целого числа, не считая единицы и самого числа. Если таких делителей у числа нет, то считаем значение M равным нулю. Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 700 000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых M оканчивается на 4. В ответе запишите в первом столбце таблицы первые пять найденных чисел в порядке возрастания, а во втором столбце — соответствующие им значения M. *Например,* для числа 20 M=2+10=12. Количество строк в таблице для ответа избыточно.

**№26**

При онлайн-покупке билета на концерт известно, какие места в зале уже заняты. Необходимо купить два билета на такие соседние места в одном ряду, чтобы перед ними все кресла с такими же номерами были свободны, а ряд находился как можно дальше от сцены. Если в этом ряду таких пар мест несколько, найдите пару с наименьшими номерами. В ответе запишите два целых числа: искомый номер ряда и наименьший номер места в найденной паре. Нумерация рядов и мест ведётся с 1. Гарантируется, что хотя бы одна такая пара в зале есть.

*Входные данные*

В первой строже входного файла находятся три числа: N — количество занятых мест в зале (целое положительное число, не превышающее 10 000), M — количество рядов (целое положительное число, не превышающее 100 000) и K — количество мест в каждом ряду (целое положительное число, не превышающее 100 000). В следующих N строках находятся пары натуральных чисел: номер ряда и номер места занятого кресла соответственно (первое число не превышает значения M, а второе — K).

*Выходные данные*

Два целых положительных числа: наибольший номер ряда и наименьший номер места в найденной паре кресел.

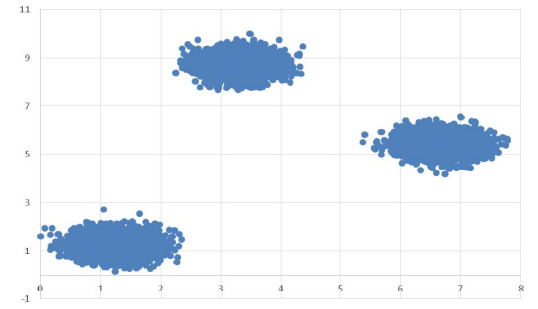
*Типовой пример организации данных во входном файле  
778  
11  
66  
55  
67  
44  
22  
33  
При таких исходных данных ответом является пара чисел 5 и 6. Условию задачи удовлетворяют места 6 и 7 в ряду 5: перед креслами 6 и 7 нет занятых мест и это первая из двух возможных пар в этом ряду. В рядах 6 и 7 искомую пару найти нельзя.*

**Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов.**

№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), таких что точки каждого подмножества лежат внутри прямоугольника со сторонами длиной H и W, причём эти прямоугольники между собой не пересекаются. Стороны прямоугольников не обязательно параллельны координатным осям. Гарантируется, что такое разбиение существует и единственно для заданных размеров прямоугольников. 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 двух кластеров, где H=7,W=7 для каждого кластера. 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 трёх кластеров, где H=8,W=8 для каждого кластера. Известно, что количество звёзд не превышает 10 000. Структура хранения информации о звездах 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.**

\