



Вопрос №2

В файле приведён фрагмент базы данных «Молочные 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 течение октября 2024 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 в течение 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.

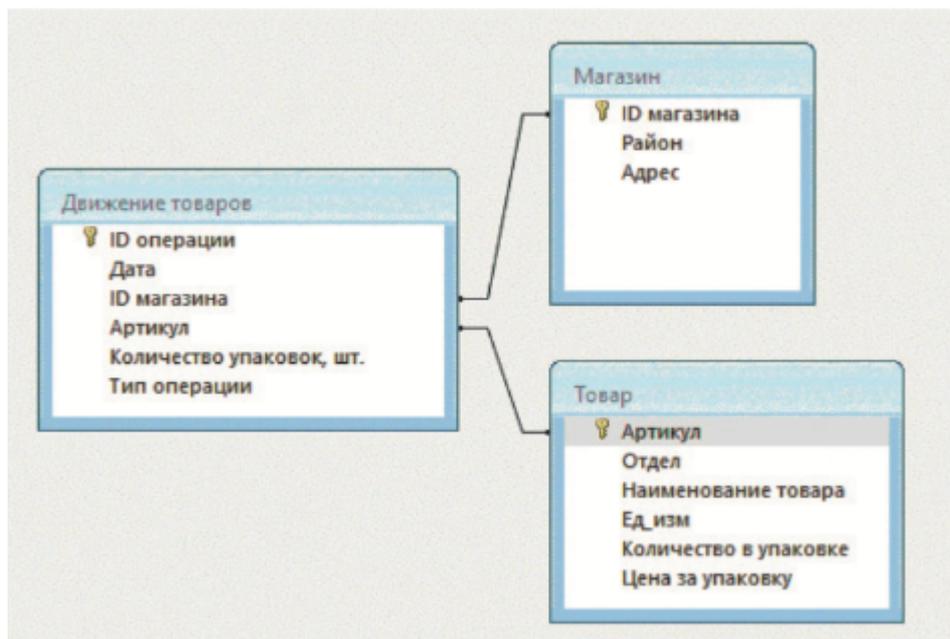
Артикул	Отдел	Наименование товара	Ед_изм	Количество в упаковке	Цена за упаковку
---------	-------	---------------------	--------	-----------------------	------------------

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, на какую сумму (в руб.) было продано варенца термостатного в магазинах Нагорного района за период с 5 по 14 октября включительно.

В ответе запишите только число.

Вопрос №3

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и З. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны.

- Е 10
- Ж 010
- З 011
- Д 11

Какое наименьшее количество двоичных знаков требуется для кодирования оставшихся букв?

В ответе запишите суммарную длину кодовых слов для букв: А, Б, В, Г.



Вопрос №5

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 направлению; 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 2 [Вперёд 14 Налево 270 Назад 12 Направо 90]

Поднять хвост

Вперёд 9 Направо 90 Назад 7 Налево 90

Опустить хвост

Повтори 2 [Вперёд 13 Направо 90 Вперёд 6 Направо 90]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами находятся внутри объединения фигур, ограниченного заданными алгоритмом линиями, включая точки на линиях.





Вопрос №11

Исполнитель МТ представляет собой читающую и записывающую головку, которая может передвигаться вдоль бесконечной горизонтальной ленты, разделённой на равные ячейки. В каждой ячейке находится ровно один символ из алфавита исполнителя (множество символов $A = \{a_0, a_1, \dots, a_{n-1}\}$), включая специальный пустой символ a_0 .

Время работы исполнителя делится на дискретные такты (шаги). На каждом такте головка МТ находится в одном из множества допустимых состояний

$Q = \{q_0, q_1, \dots, q_{n-1}\}$. В начальный момент времени головка находится в начальном состоянии q_0 .

На каждом такте головка обозревает одну ячейку ленты, называемую текущей ячейкой. За один такт головка исполнителя может переместиться в ячейку справа или слева от текущей, не меняя находящийся в ней символ, или заменить символ в текущей ячейке без сдвига в соседнюю ячейку. После каждого такта головка переходит в новое состояние или остаётся в прежнем состоянии.

Программа работы исполнителя МТ задаётся в табличном виде.

	a_0	a_1	...	a_{n-1}
q_0	команда	команда	...	команда
q_1	команда	команда	...	команда
...
q_{n-1}	команда	команда	...	команда

В первой строке перечислены все возможные символы в текущей ячейке ленты, в первом столбце – возможные состояния головки. На пересечении i -й строки и j -го столбца находится команда, которую выполняет МТ, когда головка обозревает j -й символ, находясь в i -м состоянии. Если пара «символ – состояние» невозможна, то клетка для команды остаётся пустой.

Каждая команда состоит из трёх элементов, разделённых запятыми: первый элемент – записываемый в текущую ячейку символ алфавита (может совпадать с тем, который там уже записан). Второй элемент – один из четырёх символов «L», «R», «N», «S». Символы «L» и «R» означают сдвиг в левую или правую ячейки соответственно, «N» – отсутствие сдвига, «S» – завершение работы исполнителя МТ после выполнения текущей команды.

Сдвиг происходит после записи символа в текущую ячейку. Третий элемент – новое состояние головки после выполнения команды.

Например, команда 0, L, q_3 выполняется следующим образом: в текущую ячейку записывается символ «0», затем головка сдвигается в соседнюю слева ячейку и переходит в состояние q_3 .

Приведём пример выполнения программы, заданной таблично.



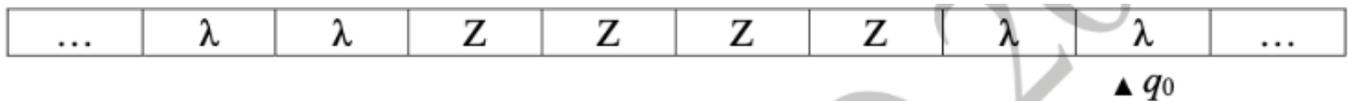
На ленте записано неизвестное ненулевое количество расположенных подряд в соседних ячейках символов «Z», все остальные ячейки ленты заполнены пустым символом «λ». В начальный момент времени головка находится на неизвестном ненулевом расстоянии справа от самого правого символа «Z».

Программа

	λ	Z
q_0	λ, L, q_0	X, L, q_1
q_1	λ, S, q_1	X, L, q_1

заменяет на ленте все символы «Z» на «X» и останавливает исполнителя в первой ячейке слева от последовательности символов «X».

Возможное начальное состояние исполнителя



Конечное состояние исполнителя после завершения выполнения программы:



Выполните задание.

На ленте в соседних ячейках записана последовательность из 1000 символов, включающая только нули и единицы. Ячейки справа и слева от последовательности заполнены пустыми символами «λ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей ячейке справа от последовательности.

Программа работы исполнителя:

	λ	1	0
q_0	λ, L, q_1		
q_1	λ, S, q_1	0, S, q_1	1, L, q_1

После выполнения программы на ленте осталось ровно 343 нуля.

Определите максимально возможное число нулей в исходной последовательности.



Вопрос №16

В файле содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно.

Приостановка выполнения процесса не допускается. Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A , если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A . В этом случае процессы A и B 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 независим, то в таблице указано значение 0.

Определите максимальное количество процессов, которые могут быть завершены за первые 17 мс. Считать, что каждый процесс начинается в самое раннее допустимое время. Нумерация миллисекунд начинается с 1.

Типовой пример организации данных в файле приведён в приложении.

Типовой пример организации данных во входном файле приводится только в демонстрационном варианте ЕГЭ!



Вопрос №17

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами:

- A. Вычесть 1
- B. Вычесть 4
- C. Найти целую часть от деления на 3

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 19

результатом является 2, при этом траектория вычислений не содержит числа 7 и содержит 13?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы CBA при исходном числе 22 траектория состоит из чисел 7, 3, 2.



Вопрос №18

Текстовый файл состоит из десятичных цифр и заглавных букв латинского алфавита. Определите в прилагаемом файле максимальное количество идущих подряд символов, среди которых подстрока 2025 встречается не менее 90 раз и при этом содержится ровно 80 букв Y.

В ответе запишите число – количество символов в найденной последовательности.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Вопрос №19

Отдел маркетинга сети магазинов составляет рейтинг продуктов по информации об их сроках хранения с момента изготовления и после вскрытия упаковки. Для каждого продукта известен срок его хранения с момента изготовления и срок годности к употреблению после вскрытия упаковки. Продукты пронумерованы начиная с единицы.

В рейтинговом списке маркетологи располагают продукты по следующему алгоритму:

- все $2N$ чисел, обозначающих срок хранения и срок годности к употреблению для N продуктов, упорядочивают по возрастанию;
- если минимальное число в этом упорядоченном списке – срок хранения, то продукт в рейтинге занимает первое свободное место от его начала;
- если минимальное число – срок годности к употреблению, то продукт занимает первое свободное место от конца рейтинга;
- если число обозначает срок хранения или срок годности к употреблению уже рассмотренного продукта, то его не принимают во внимание.

Этот алгоритм применяется последовательно для размещения всех N продуктов.

Определите номер последнего продукта, для которого будет определено его место в рейтинге, и количество продуктов, которые займут в рейтинге более низкие места.

Входные данные



В первой строке входного файла находится натуральное число N ($N \leq 1000$) – количество продуктов. Следующие N строк содержат пары чисел, обозначающих соответственно срок хранения продукта с момента изготовления и срок годности к употреблению после вскрытия упаковки (все числа натуральные, различные).

Запишите в ответе два натуральных числа: сначала номер последнего продукта, для которого будет определено его место в рейтинге, затем – количество продуктов, которые займут в рейтинге более низкие места.

Типовой пример организации данных во входном файле приведён в приложении.

Типовой пример организации данных во входном файле приводится только в демонстрационном варианте ЕГЭ!

1.

1.

Вопрос №20

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 его точек минимальна. Для каждого кластера гарантируется единственность его центра. Расстояние между двумя точками на плоскости $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$ вычисляется по формуле:

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

В файле А хранятся координаты точек двух кластеров, где $H = 6$ и $W = 4,5$ для каждого кластера. В каждой строке записана информация о расположении на карте одной звезды: сначала координата x , затем координата y . Известно, что количество точек не превышает 1000.

В файле Б хранятся координаты точек трёх кластеров, где $H = 6$, $W = 5$ для каждого кластера. Известно, что количество точек не превышает 10 000.

Структура хранения информации в файле Б аналогична структуре в файле А.

Известно, что в файле Б имеются координаты ровно трёх «лишних» точек, представляющих аномалии, которые возникли в результате помех при передаче данных. Эти три точки не относятся



ни к одному из кластеров, их учитывать не нужно.

Для файла А определите координаты центра каждого кластера, затем найдите два числа: P_x – минимальную из абсцисс центров кластеров и P_y – минимальную из ординат центров кластеров.

Для файла Б определите координаты центра каждого кластера, затем найдите два числа: Q_1 – расстояние между центрами кластеров с минимальным и максимальным количеством точек и Q_2 – максимальное расстояние от центра кластера до точки этого же кластера среди всех кластеров.

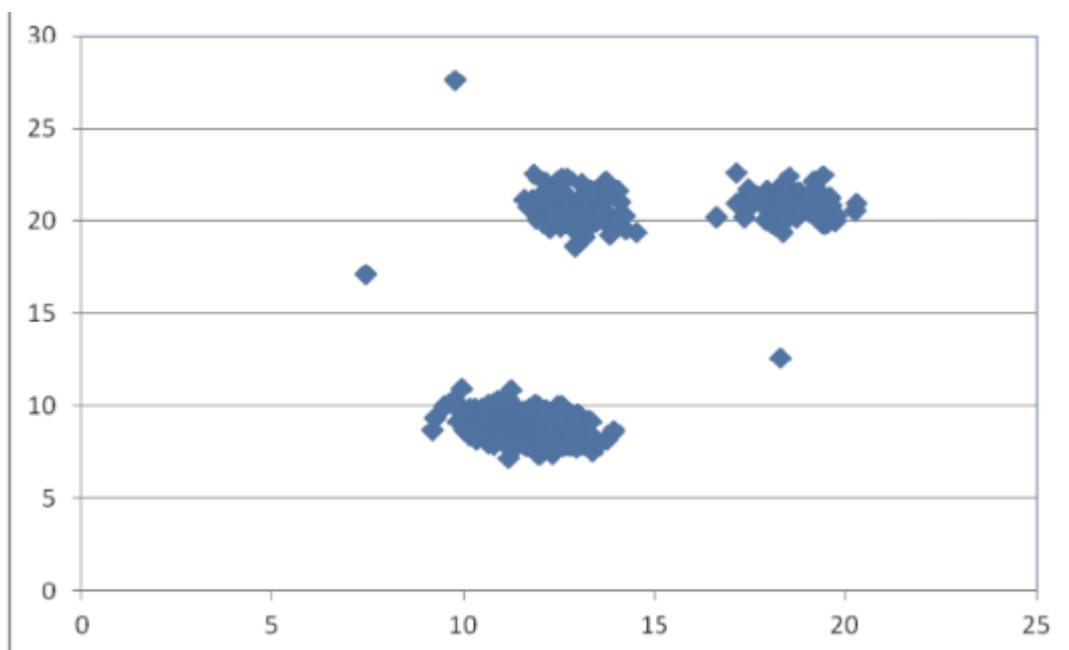
Гарантируется, что во всех кластерах количество точек различно.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке – сначала целую часть абсолютной величины произведения $P_x \times 10\,000$, затем целую часть абсолютной величины произведения $P_y \times 10\,000$; во второй строке – сначала целую часть произведения $Q_1 \times 10\,000$, затем целую часть произведения $Q_2 \times 10\,000$.

Возможные данные одного из файлов проиллюстрированы графиком.

Внимание! График приведён в иллюстративных целях для произвольных значений, не имеющих отношения к заданию.

Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла



1.

2.

1.

2.