

**Единый государственный экзамен
по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ**

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из 27 заданий с кратким ответом, выполняемых с помощью компьютера.

На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Экзаменационная работа выполняется с помощью специализированного программного обеспечения, предназначенного для проведения экзамена в компьютерной форме. При выполнении заданий Вам будут доступны на протяжении всего экзамена текстовый редактор, редактор электронных таблиц, системы программирования. Расположение указанного программного обеспечения на компьютере и каталог для создания электронных файлов при выполнении заданий Вам укажет организатор в аудитории.

На протяжении сдачи экзамена доступ к сети Интернет запрещён.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов

Желаем успеха!

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связей (операций):

- а) отрицание (инверсия, логическое НЕ) обозначается \neg (например, $\neg A$);
- б) конъюнкция (логическое умножение, логическое И) обозначается \wedge (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);
- в) дизъюнкция (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \vee (например, $A \vee B$) либо $|$ (например, $A | B$);
- г) следование (импликация) обозначается \rightarrow (например, $A \rightarrow B$);
- д) тождество обозначается \equiv (например, $A \equiv B$). Выражение $A \equiv B$ истинно тогда и только тогда, когда значения A и B совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);
- е) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащих переменные, называются равносильными (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения $A \rightarrow B$ и $(\neg A) \vee B$ равносильны, а $A \vee B$ и $A \wedge B$ не равносильны (значения выражений разные, например, при $A = 1, B = 0$).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ означает то же, что и $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$.

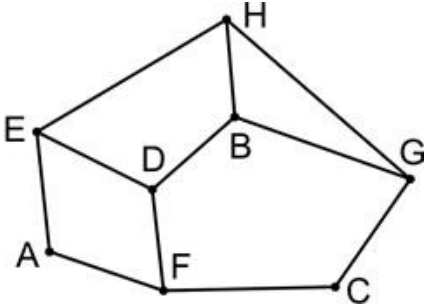
Возможна запись $A \wedge B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.

4. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

1

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

		Номер пункта							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Номер пункта	1			22				18	41
	2				31				48
	3	22					10		14
	4		31			8	33		
	5				8			2	
	6			10	33			12	
	7	18				2	12		
	8	41	48	14					



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 протяжённости дорог из пункта С в пункт G и из пункта Н в пункт E.

В ответе запишите целое число.

Ответ: _____.

2

Миша заполнял таблицу истинности функции F

$$\neg((x \rightarrow w) \rightarrow (w \equiv z)) \wedge y$$

но успел заполнить лишь фрагмент из трех различных строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z.

				F
	1		1	1
0	0		1	1
0		0		1

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

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.

Пример. Функция задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		$\neg x \vee y$
0	1	0

В этом случае первому столбцу соответствует переменная y, а второму столбцу – переменная x. В ответе следует написать: ух.

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

3

В файле приведён фрагмент базы данных «Молочные продукты» о поставках товаров в магазины городов. 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
-------------	------	-------------	---------	-------------------------	--------------

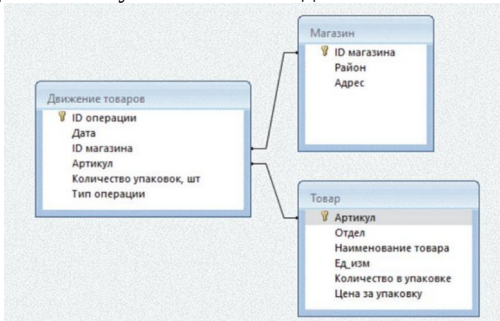
Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Поле *Цена* содержит информацию о стоимости одной единицы товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

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 стоимость (в руб.) упаковок ультрапастеризованного молока всех видов, проданного магазинами Заречного района за период со 2 по 9 октября включительно.

В ответе запишите только число.

Ответ: _____.

4

По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только десять букв: А, Б, Е, И, К, Л, Р, С, Т, У. Для передачи используется неравномерный двоичный код. Для девяти букв используются кодовые слова.

Буква	Кодовое слово
А	
Б	1000
Е	1010
И	011
К	1011

Буква	Кодовое слово
Л	1001
Р	1110
С	010
Т	00
У	110

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы А, при котором код будет удовлетворять условию Фано. Если таких слов несколько, укажите код с **наибольшим** числовым значением.

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

Ответ: _____.

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 число N делится на 4, то к этой записи дописываются две последние троичные цифры;
 - б) если число N на 4 не делится, то остаток от деления умножается на 4, переводится в троичную запись 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 $12_{10} = 110_3$ результатом является число $11010_3 = 111_{10}$, а для исходного числа $5_{10} = 12_3$ результатом является число $1211_3 = 49_{10}$.
Укажите **минимальное** число R, большее 166, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

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 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:
**Повтори 3 [Вперёд 32 Направо 90 Вперёд 38 Направо 90]
Поднять хвост
Вперёд 25 Направо 90 Вперёд 21 Налево 90
Опустить хвост
Повтори 3 [Вперёд 29 Направо 90 Назад 18 Направо 90]**

Определите площадь объединения фигур, ограниченного заданными алгоритмом линиями.

Ответ: _____.

7

Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 1920×1080 пикселей, используя палитру из 2048 цветов. Снимки сохраняются в памяти камеры, группируются в пакеты по несколько штук, а затем передаются в центр обработки информации со скоростью передачи данных 96 468 992 бит/с. Каково максимально возможное число снимков в одном пакете, если на передачу одного пакета отводится не более 132 секунд?

В ответе запишите целое число.

Ответ: _____.

8

Все шестибуквенные слова, составленные из букв Т, Е, О, Р, И, Я, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. EEEEEЕ
2. EEEEEИ
3. EEEEEО
4. EEEEEР
5. EEEEEТ
6. EEEEEЯ

.....

Определите, под каким номером стоит последнее слово с четным номером, которое не начинается с букв Е, Т или Я и при этом содержит в своей записи не менее двух букв И, не стоящих рядом.

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

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

9

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке семь натуральных чисел. Определите сумму чисел в строке с наименьшим номером, для чисел которой выполнены оба условия:

- в строке все числа различны;
- утроенная сумма минимального и максимального чисел строки больше удвоенной суммы пяти её оставшихся чисел.

В ответе запишите только число.

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

10

С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается сочетание букв «он» со строчной буквы в составе других слов, но не как отдельное слово в тексте **глав I, II и III** романа И.С. Тургенева «Отцы и дети». В ответе укажите только число.

Ответ: _____.

- 11 На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, содержащий десятичные цифры и символы из 120-символьного специального алфавита. В базе данных каждый серийный номер занимает одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что 5 345 777 серийных номера занимают более 23 Мбайт памяти. Определите минимально возможную длину серийного номера.

Ответ: _____.

- 12 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:

...	λ	λ	Z	Z	Z	Z	λ	λ	...
$\wedge q_0$									

Конечное состояние исполнителя после завершения выполнения программы:

...	λ	λ	X	X	X	X	λ	λ	...
$\wedge q_0$									

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 слева от последовательности.

Программа работы исполнителя:

	λ	1	0
q_0	λ, R, q_1		
q_1	λ, S, q_1	0, R, q_1	1, S, q_1

После выполнения программы на ленте осталось ровно 812 единиц. Определите максимально возможное число нулей в исходной последовательности.

Ответ: _____.

- 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.
- 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 нее узлов 45.172.106.203 и сетевой маской 255.255.252.0.
- Найдите в данной сети наименьший IP-адрес, который может быть назначен компьютеру. В ответе укажите сумму чисел IP-адрес без разделителей.
- Например, если бы найденный адрес был бы равен 111.22.3.44, то в ответе следовало бы написать 180.

Ответ: _____.

- 14** Значение арифметического выражения
- $$2 \cdot 12167^{567} + 529^{566} - 2 \cdot 92^{565} + 69^{564} - 2 \cdot 23^{563} - 6561$$
- записали в системе счисления с основанием 23. Определите в 23-ричной записи числа количество цифр с числовым значением, превышающим 8.

Ответ: _____.

- 15** Сколько существует целых неотрицательных чисел A, для которых логическое выражение

$$(2x + y \neq 35) \vee (x < y) \vee (A < x)$$

истинно (т.е. принимает значение 1) при любых целых неотрицательных x и y?

Ответ: _____.

- 16** Алгоритм вычисления функций F(n) и G(n), где n – целое число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 2 \times (G(n - 3) + 8);$$

$$G(n) = 2 \times n, \text{ если } n < 10;$$

$$G(n) = G(n - 2) + 1, \text{ если } n \geq 10.$$

Чему равно значение выражения F(15548)?

Ответ: _____.



17

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

В файле содержится последовательность натуральных чисел. Её элементы могут принимать целые значения от –100 000 до 100 000 включительно. Определите количество троек элементов последовательности, в которых ровно два двузначных числа, а квадрат суммы элементов тройки меньше максимального элемента последовательности, оканчивающегося на 33. В ответе запишите количество найденных троек чисел, затем максимальную из сумм элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

Ответ:



18

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

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 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 $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

Пример входных данных

1	8	8	4
10	1	1	3
1	3	12	2
2	3	5	6

Ответ:

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:

- убрать из кучи 2 камня;
- убрать из кучи 4 камня;
- уменьшить количество камней в куче в 3 раза (количество камней, полученное при делении, округляется до меньшего).

Например, из кучи в 20 камней за один ход можно получить кучу из 18, 16 или 6 камней.

Игра завершается, когда количество камней в куче становится не более 13. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу из 13 или менее камней. В начальный момент в куче было S камней, $S \geq 14$.

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 после хода Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

Ответ: _____.

20 Для игры, описанной в задании 19, найдите наименьшее и наибольшее 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.

Ответ:

--	--

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.

Ответ: _____.



22

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

В файле 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. Определите ID процесса, который начнет выполнение последним. Считать, что каждый процесс начинается в самое раннее допустимое время. Минимальное время отсчитывается непрерывно с первой миллисекунды. Если найдено несколько подходящих процессов, укажите наименьший ID.

Ответ: _____.

23

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами:

A. Вычесьь 1

B. Вычесьь 2

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 число 4, при этом траектория вычислений содержит число 6 или число 8, но не оба эти числа одновременно?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. *Например*, для программы **СВА** при исходном числе 13 траектория будет состоять из чисел 4, 2, 1.

Ответ: _____.



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

24

Текстовый файл состоит из *десятичных цифр* и *заглавных букв латинского алфавита*. Определите в прилагаемом файле последовательность из максимального количества идущих подряд символов, среди которых ровно 35 букв Q, начинающуюся нечетной цифрой, не содержащую других нечетных цифр, кроме первой.

В ответе запишите число — количество символов в найденной последовательности.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Ответ: _____.

25

Пусть M — сумма минимального и максимального простых натуральных делителей целого числа, не считая самого числа. Если таких делителей у числа нет, то значение M считается равным нулю.

Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 5 200 000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых M больше 50 000 и является палиндромом, т.е. одинаково читается слева направо и справа налево. 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 298 $M = 2 + 149 = 151$.

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

Ответ:



26

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

На производстве штучных изделий N деталей должны быть отшлифованы и окрашены. Для каждой детали известно время ее шлифовки и время окрашивания. Детали пронумерованы начиная с единицы. Параллельная обработка деталей не предусмотрена.

На ленте транспортера имеется N мест для всех N деталей.

На ленте транспортера детали располагаются по следующему алгоритму:

- все $2N$ чисел, обозначающих время окрашивания и шлифовки для N деталей, упорядочивают по возрастанию;
- если минимальное число в этом упорядоченном списке — это время шлифовки конкретной детали, то деталь размещают на ленте транспортера на первое свободное место от ее начала;
- если минимальное число — это время окрашивания, то деталь размещают на первое свободное место от конца ленты транспортера;
- если число обозначает время окрашивания или шлифовки уже рассмотренной детали, то его не принимают во внимание.

Этот алгоритм применяется последовательно для размещения всех N деталей. Определите номер последней детали, для которой будет определено ее место на ленте транспортера, и количество деталей, отшлифованных до нее.

Входные данные

В первой строке входного файла находится натуральное число N ($N \leq 10000$) — количество деталей. Следующие N строк содержат пары чисел, обозначающих соответственно время шлифовки и время окрашивания детали (все числа натуральные, различные).

Выходные данные

Запишите в ответе два натуральных числа: сначала номер последней размещенной на ленте транспортера детали, затем количество деталей, отшлифованных до нее.

Ответ:

--	--



27

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

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 $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$ вычисляется по формуле:

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

В файле А хранятся координаты точек **двух** кластеров, где $H = 6$, $W = 4,5$ для каждого кластера. В каждой строке записана информация о расположении на карте одной точки: 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 файлу А.

Известно, что в файле Б имеются координаты ровно трех «лишних» точек, являющихся аномалиями, возникшими в результате помех при передаче данных. Эти три точки не относятся ни к одному из кластеров, их учитывать не нужно.

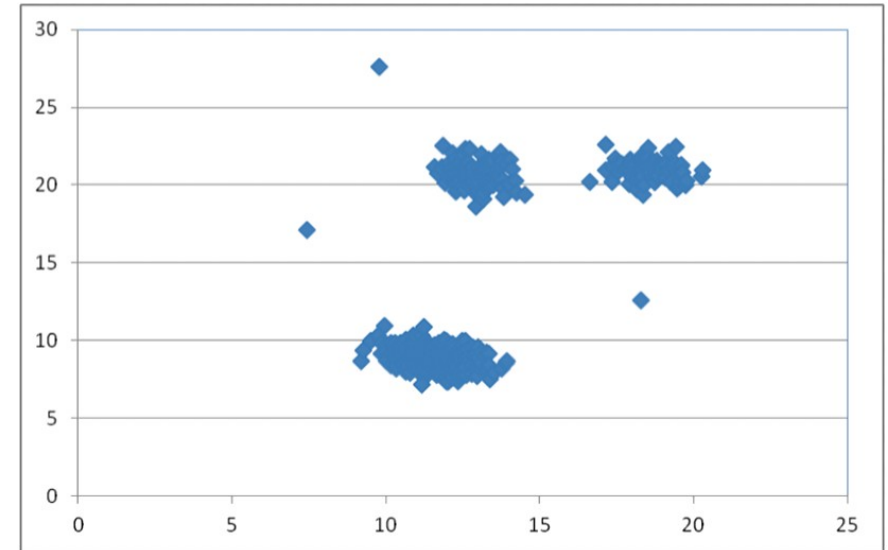
Для файла А определите координаты центра каждого кластера, затем найдите два числа: P_x – максимальную из абсцисс центров кластеров, и P_y – максимальную из ординат центров кластеров.

Для файла Б определите координаты центра каждого кластера. Затем найдите два числа: Q_x – разность абсцисс центров кластеров с минимальным и максимальным количеством точек, и Q_y – разность ординат центров кластеров с минимальным и максимальным количеством точек. Гарантируется, что во всех кластерах количество точек различно.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $P_x \times 10\,000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $P_y \times 10\,000$; во второй строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Q_x \times 10\,000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Q_y \times 10\,000$.

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.



Ответ:

Система оценивания экзаменационной работы по информатике и ИКТ

За правильный ответ на задания 1–25 ставится 1 балл; за неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

За верный ответ на задание 26 ставится 2 балла; если значения в ответе перепутаны местами ИЛИ в ответе присутствует только одно верное значение (второе неверно или отсутствует) – ставится 1 балл. В остальных случаях – 0 баллов.

За верный ответ на задание 27 ставится 2 балла; если верными являются только два или три значения – ставится 1 балл. В остальных случаях – 0 баллов.

Файлы к варианту:**Ссылка на вариант:****Информация об авторе**

Автор

Рогов Андрей Юрьевич (/dev/inf)

VK https://vk.com/oge_ege_informatikaRuTube <https://rutube.ru/channel/249836/>Сайт <https://devinf.ru/>

№ задания	Ответ		
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17	<table><tr><td></td><td></td></tr></table>		
18	<table><tr><td></td><td></td></tr></table>		
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26	<table><tr><td></td><td></td></tr></table>		
27	<table><tr><td></td><td></td></tr></table>		