

Задачи для тренировки:

Исходные данные находятся в файлах 27-15a.txt и 27-15b.txt.

- 16) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года).

Исходные данные находятся в файлах 27-16a.txt и 27-16b.txt.

- 17) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года).

Исходные данные находятся в файлах 27-17a.txt и 27-17b.txt.

- 18) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года).

Исходные данные находятся в файлах 27-18a.txt и 27-18b.txt.

- 19) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года).

Исходные данные находятся в файлах 27-19a.txt и 27-19b.txt.

- 20) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года).

Исходные данные находятся в файлах 27-20a.txt и 27-20b.txt.

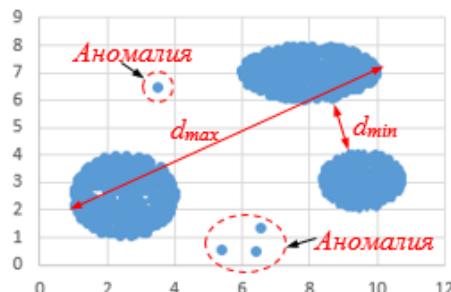
- 21) (В. Шубинкин) При проведении эксперимента заряженные частицы попадают на чувствительный экран размером 12 на 9 условных единиц. При попадании каждой частицы на экран в протоколе фиксируются координаты попадания в условных единицах. При анализе результатов выделяют кластеры – группы точек на экране, в которые попали частицы. Размер каждого кластера – не более W условных единиц в ширину и не более H условных единиц в высоту. Каждая точка принадлежит только одному кластеру. Минимальное (максимальное) расстояние между кластерами – это минимальное (максимальное) расстояние между двумя точками, одна из которых принадлежит одному кластеру, а вторая – другому. 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 точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. Аномалии следует исключить при проведении расчётов.

В файле А хранятся данные о точках **двух** кластеров, где W=4, H=4 для каждого кластера. В каждой строке записана информация о расположении одной точки: сначала координата x, затем координата y. Значения даны в условных единицах. Известно, что общее количество точек не превышает 1000.

В файле Б, который имеет ту же структуру, что и файл А, хранятся данные о точках **трёх** кластеров, где W=3, H=3 для каждого кластера. Известно, что общее количество точек не превышает 10 000.

Для каждого файла определите минимальное d_{min} и максимальное d_{max} расстояния между двумя кластерами. В ответ запишите 4 числа: в первой строке целую часть абсолютного значения произведения $d_{min} \times 10\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $d_{max} \times 10\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.



Исходные данные находятся в файлах 27-21a.txt и 27-21b.txt.

- 22) (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 звёзд кластера минимальна. Под расстоянием понимается расстояние Евклида между двумя точками $A(x_1, y_1)$ и

$$B(x_2, y_2) \text{ на плоскости, которое вычисляется по формуле: } d(A, B) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}.$$

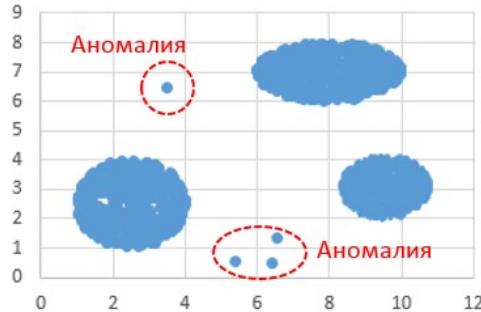
Аномалиями назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. Аномалии следует исключить при проведении расчётов.

В файле А хранятся данные о точках **двух** кластеров, где $H=3$, $W=3$ для каждого кластера. В каждой строке записаны координаты одной точки в условных единицах: сначала x , затем y . Известно, что количество точек не превышает 1000.

В файле Б той же структуры хранятся данные о точках **трёх** кластеров, где $H=3$, $W=3$ для каждого кластера; количество точек не превышает 10 000.

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 абсолютного значения произведения $P_x \times 100\,000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $P_y \times 100\,000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Возможные данные одного из файлов иллюстрированы графиком.



- 23) (В. Ланская, Р. Ягафаров) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). В файле Б хранятся данные о звёздах **четырех** кластеров, ...

Исходные данные находятся в файлах 27-23a.txt и 27-23b.txt.

- 24) (В. Ланская, Р. Ягафаров) Шёл 2077 год. Ученому необходимо провести кластеризацию населенных пунктов двух больших районов на картах планет Информатикус и Алгоритмикус. Район (кластер) – это группа населенных пунктов, которые находятся внутри прямоугольника высотой H и шириной W . Каждый населенный пункт обязательно принадлежит только одному району. Столица района (или центроид) – это такой населенный пункт, сумма манхэттенских расстояний от которого до всех других населённых пунктов в кластере минимальна. Манхэттенское расстояние между двумя точками $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$ вычисляется как сумма модулей разностей их координат: $d(A, B) = |x_2 - x_1| + |y_2 - y_1|$.

В файле А хранятся данные о населенных пунктах двух районов (кластеров) планеты Информатикус, где $H = 3$, $W = 3$ для каждого кластера. В каждой строке записаны координаты одного населенного пункта в условных единицах: сначала x , затем y . Известно, что количество звёзд не превышает 1000. В файле Б той же структуры хранятся данные о населенных пунктах трёх кластеров планеты Алгоритмикус, где $H = 3$, $W = 3$ для каждого кластера. Известно, что количество населенных пунктов не превышает 10 000.

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

Исходные данные находятся в файлах 27-24a.txt и 27-24b.txt.

- 25) (В. Ланская, Р. Ягафаров) В городе Х тестируется проект по оптимизации размещения кранов на складах. Оптимальное местоположение для крана (или центроид) будет таким, при котором сумма расстояний Чебышева от этого места до всех других точек на складе была минимальной. Расстояние Чебышева между двумя точками $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$ вычисляется как максимум модулей разностей их координат: $d(A, B) = \max(|x_2 - x_1|, |y_2 - y_1|)$.

В файле А хранятся данные о двух складских комплексах (кластерах). Каждый комплекс имеет форму прямоугольника. Каждая строка файла содержит координаты одной точки на складе: сначала x, затем у. Количество точек в каждом комплексе не превышает 1000. В файле Б той же структуры хранятся данные о трёх кластерах, каждый из которых имеет вид прямоугольника размером $H = 6$ и $W = 8$. Количество точек в каждом комплексе не превышает 10 000.

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

Исходные данные находятся в файлах 27-25a.txt и 27-25b.txt.

- 26) (М. Крючков) В лесу выделено несколько мест (кластеров), где растёт много деревьев, предназначенных для вырубки. После спиливания дерева его нужно доставить в точку сбора, которая совпадает с одним из деревьев кластера. Стоимость доставки определяется как расстояние от дерева до точки сбора, умноженное на высоту дерева. Под расстоянием понимается расстояние Евклида между двумя точками $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$ на плоскости, которое

вычисляется по формуле: $d(A, B) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$. В каждом кластере нужно найти оптимальную точку сбора (центроид), такую что суммарная стоимость доставки в это место всех спиленных деревьев данного кластера минимальна. **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более 30 м от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно.

В файле А хранятся данные о двух кластерах. Каждый кластер имеет форму прямоугольника размером 100 × 100 м. Каждая строка файла содержит три характеристики одного дерева: координату x, затем координату y и затем высоту дерева. Количество деревьев в каждом кластере не превышает 1000. В файле Б той же структуры хранятся данные о трёх кластерах, каждый из которых имеет вид прямоугольника размером не более 100 × 200 м. Количество точек в каждом кластере не превышает 10 000.

Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Рх – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ру – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения Рх × 100 000, затем целую часть абсолютного значения произведения Ру × 100 000 для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-26a.txt и 27-26b.txt.

- 27) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно.

Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Рх – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ру – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-27a.txt и 27-27b.txt.

- 28) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно.

Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Рх – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ру – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-28a.txt и 27-28b.txt.

- 29) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно.

Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Рх – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ру – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-29a.txt и 27-29b.txt.

- 30) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно.

Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Рх – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ру – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-30a.txt и 27-30b.txt.

- 31) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно.

Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Рх – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ру – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-31a.txt и 27-31b.txt.

- 32) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). **Аномалиями** назовём

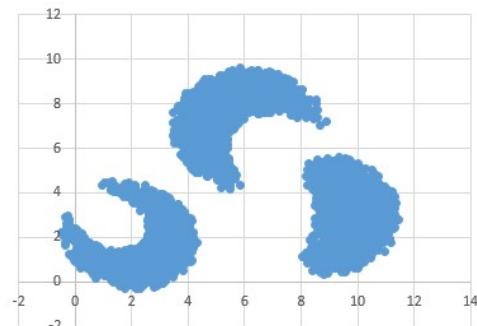
точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно.

Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Рх – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ру – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-32a.txt и 27-32b.txt.

- 33) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют форму «рогалика». Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Рх – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ру – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-33a.txt и 27-33b.txt.



- 34) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют форму «рогалика». Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Рх – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ру – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-34a.txt и 27-34b.txt.

- 35) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют форму «рогалика». Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Рх – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ру – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-35a.txt и 27-35b.txt.

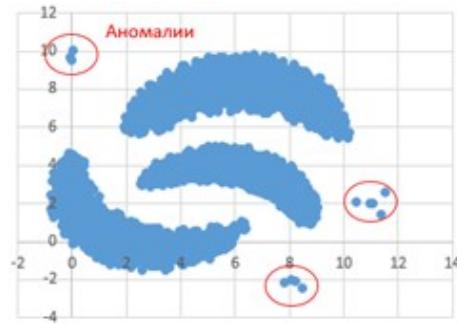
- 36) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют форму «рогалика». Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Рх – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ру – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-36a.txt и 27-36b.txt.

- 37) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют форму «рогалика». 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 абсолютного значения произведения $Px \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Py \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-37a.txt и 27-37b.txt.

- 38) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют форму «рогалика». **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно. 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 абсолютного значения произведения $Px \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Py \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.



Исходные данные находятся в файлах 27-38a.txt и 27-38b.txt.

- 39) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют форму «рогалика». **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно. 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 абсолютного значения произведения $Px \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Py \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-39a.txt и 27-39b.txt.

- 40) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют форму «рогалика». **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно. 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 абсолютного значения произведения $Px \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Py \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-40a.txt и 27-40b.txt.

- 41) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют форму «рогалика». **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно. Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Px – среднее

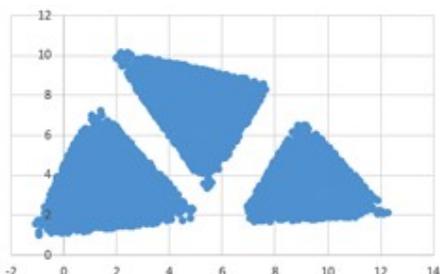
арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ry – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-41a.txt и 27-41b.txt.

- 42) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют форму «рогалика». **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно. Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Rx – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ry – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-42a.txt и 27-42b.txt.

- 43) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют треугольную форму. Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Rx – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ry – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.



Исходные данные находятся в файлах 27-43a.txt и 27-43b.txt.

- 44) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют треугольную форму. Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Rx – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ry – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-44a.txt и 27-44b.txt.

- 45) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют треугольную форму. Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Rx – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ry – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-45a.txt и 27-45b.txt.

- 46) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют

треугольную форму. 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 абсолютного значения произведения $Px \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Py \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-46a.txt и 27-46b.txt.

- 47) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют треугольную форму. 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 абсолютного значения произведения $Px \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Py \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-47a.txt и 27-47b.txt.

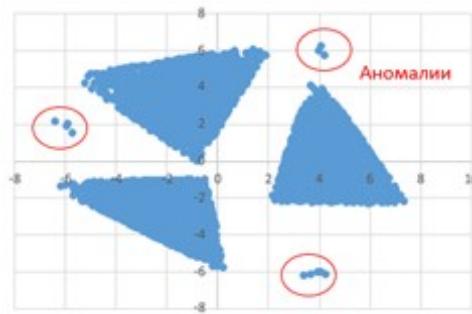
- 48) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют треугольную форму. **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно. 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 абсолютного значения произведения $Px \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Py \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-48a.txt и 27-48b.txt.

- 49) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют треугольную форму. **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно. 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 абсолютного значения произведения $Px \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Py \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-49a.txt и 27-49b.txt.

- 50) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют треугольную форму. **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно. 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 абсолютного



значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-50a.txt и 27-50b.txt.

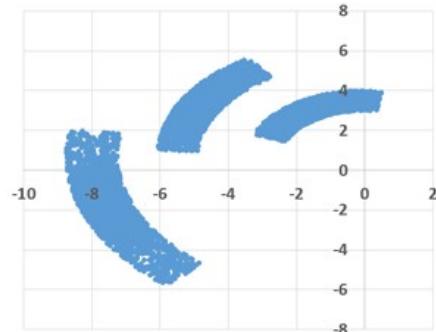
- 51) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют треугольную форму. **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно. Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Rx – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ry – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-51a.txt и 27-51b.txt.

- 52) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют треугольную форму. **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно. Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Rx – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ry – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-52a.txt и 27-52b.txt.

- 53) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Rx – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ry – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.



Исходные данные находятся в файлах 27-53a.txt и 27-53b.txt.

- 54) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Rx – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ry – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-54a.txt и 27-54b.txt.

- 55) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Rx – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ry – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного

значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-55a.txt и 27-55b.txt.

- 56) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Rx – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ry – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

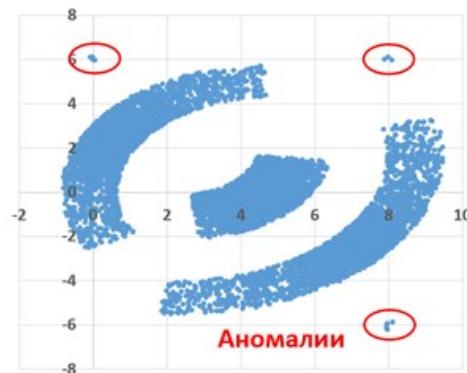
Исходные данные находятся в файлах 27-56a.txt и 27-56b.txt.

- 57) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Rx – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ry – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-57a.txt и 27-57b.txt.

- 58) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно. Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Rx – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ry – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-58a.txt и 27-58b.txt.



- 59) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно. Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Rx – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ry – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-59a.txt и 27-59b.txt.

- 60) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно. Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Rx – среднее арифметическое абсцисс центров

кластеров, и R_y – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $R_x \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $R_y \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-60a.txt и 27-60b.txt.

- 61) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно. Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: R_x – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и R_y – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $R_x \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $R_y \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Исходные данные находятся в файлах 27-61a.txt и 27-61b.txt.

- 62) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно. Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: R_x – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и R_y – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $R_x \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $R_y \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

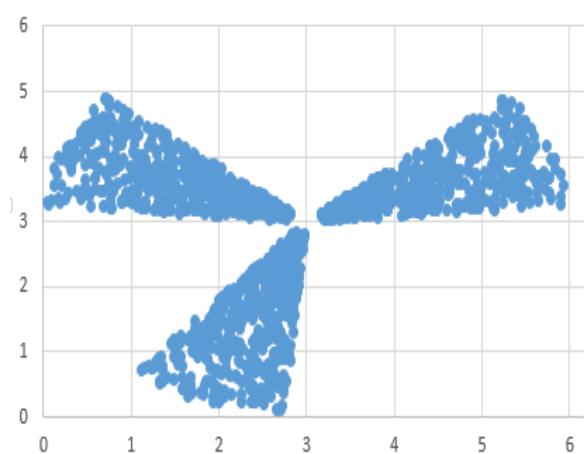
Исходные данные находятся в файлах 27-62a.txt и 27-62b.txt.

- 63) (А. Кабанов) Фрагмент звёздного неба спроектирован 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 сектора круга радиусом R и центральным углом H градусов, причём эти сектора между собой не пересекаются. Гарантируется, что такое разбиение существует и единственno. 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:

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

В файле А хранятся данные о звёздах трёх кластеров, где $R=5$, $H=30$ для каждого кластера. В каждой строке записана информация о расположении на карте одной звезды: сначала координата x , затем координата y в условных единицах. Известно, что количество звёзд не превышает 1000.

В файле В аналогичной структуры хранятся данные о звёздах пяти кластеров, где $R=10$, $H=45$ для каждого кластера. Известно, что количество звёзд не превышает 10 000.



Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Рх – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и Ру – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Возможные данные одного из файлов иллюстрированы графиком.

Исходные данные находятся в файлах 27-63a.txt и 27-63b.txt.

- 64) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года).

Исходные данные находятся в файлах 27-64a.txt и 27-64b.txt.

- 65) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно.

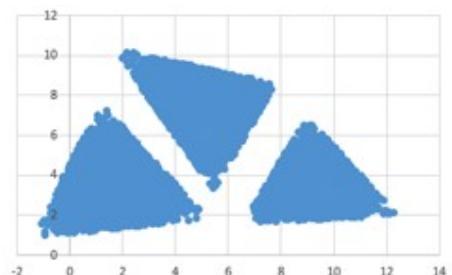
Исходные данные находятся в файлах 27-65a.txt и 27-65b.txt.

- 66) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно.

Исходные данные находятся в файлах 27-66a.txt и 27-66b.txt.

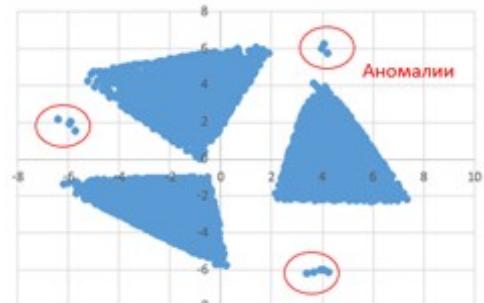
- 67) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют треугольную форму (см. рисунок).

Исходные данные находятся в файлах 27-67a.txt и 27-67b.txt.



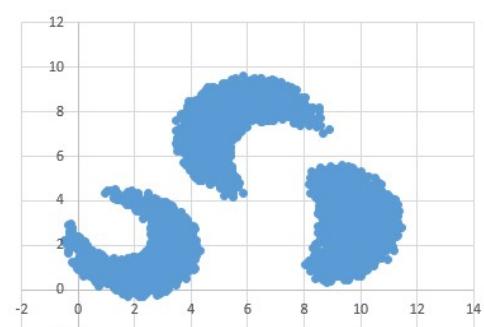
- 68) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно.

Исходные данные находятся в файлах 27-68a.txt и 27-68b.txt.

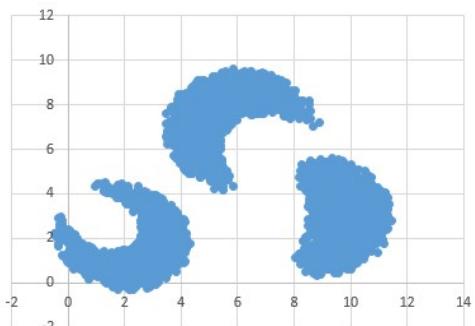


- 69) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют сложную форму (см. рисунок).

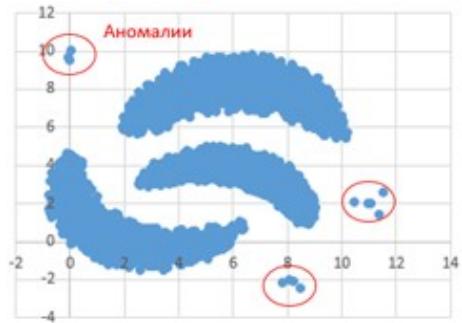
Исходные данные находятся в файлах 27-69a.txt и 27-69b.txt.



- 70) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют сложную форму (см. рисунок). Исходные данные находятся в файлах 27-69a.txt и 27-69b.txt.



- 71) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют сложную форму (см. рисунок). **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно.
- Исходные данные находятся в файлах 27-71a.txt и 27-71b.txt.



- 72) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Кластеры имеют сложную форму (см. рисунок). **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии более одной условной единицы от точек кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно.
- Исходные данные находятся в файлах 27-72a.txt и 27-72b.txt.



- 73) (ЕГКР-2024) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала **целую часть абсолютного значения** произведения $Px \times 10\ 000$, затем **целую часть абсолютного значения** произведения $Ry \times 10\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.
- Исходные данные находятся в файлах 27-73a.txt и 27-73b.txt.

- 74) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба. Кластер звёзд – это набор звёзд (точек) на графике, лежащий внутри круга некоторого радиуса. Центр кластера – это одна из звёзд, среднее расстояние от которой до всех остальных звёзд кластера минимально. Под расстоянием понимается расстояние Евклида между двумя точками $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$ на плоскости, которое вычисляется по формуле:
- $$d(A, B) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$
- Радиус кластера – это максимальное расстояние от какой-либо звезды, входящей в кластер, до центра этого кластера. Каждая звезда обязательно принадлежит только одному из кластеров; ближайшие точки разных кластеров отстоят друг от друга не менее, чем на единичное расстояние. Требуется найти радиусы всех кластеров и определить их среднее арифметическое R .

Входные данные

Исходные данные находятся в файлах 27-74a.txt и 27-74b.txt. В файле А хранятся данные о звёздах двух кластеров. 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 аналогичной структуры хранятся данные о звёздах четырёх кластеров; количество звёзд не превышает 10 000.

Выходные данные

В ответе запишите числа: сначала целую часть абсолютного значения произведения $R \times 10\,000$ для файла, затем аналогичное значение для файла Б.

- 75) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи 74). Требуется найти радиусы всех кластеров и определить их среднее арифметическое R.

Исходные данные находятся в файлах 27-75a.txt и 27-75b.txt.

В ответе запишите числа: сначала целую часть абсолютного значения произведения $R \times 10\,000$ для файла, затем аналогичное значение для файла Б.

- 76) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи 74). Требуется найти радиусы всех кластеров и определить их среднее арифметическое R.

Исходные данные находятся в файлах 27-76a.txt и 27-76b.txt.

В ответе запишите числа: сначала целую часть абсолютного значения произведения $R \times 10\,000$ для файла, затем аналогичное значение для файла Б.

- 77) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи 74). Требуется найти радиусы всех кластеров и определить их среднее арифметическое R.

Исходные данные находятся в файлах 27-77a.txt и 27-77b.txt.

В ответе запишите числа: сначала целую часть абсолютного значения произведения $R \times 10\,000$ для файла, затем аналогичное значение для файла Б.

- 78) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи 74). Требуется найти радиусы всех кластеров и определить их среднее арифметическое R.

Исходные данные находятся в файлах 27-78a.txt и 27-78b.txt.

В ответе запишите числа: сначала целую часть абсолютного значения произведения $R \times 10\,000$ для файла, затем аналогичное значение для файла Б.

- 79) (А. Кабанов) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... **Диаметром кластера D** назовём максимальное расстояние между двумя точками в кластере. Для каждого файла определите диаметр каждого кластера, затем вычислите два числа: D_{\min} – минимальный диаметр кластера, и D_{avg} – среднее арифметическое диаметров кластеров.

Исходные данные находятся в файлах 27-79a.txt и 27-79b.txt.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $D_{\min} \times 100\,000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $D_{\text{avg}} \times 100\,000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

- 80) (А. Кабанов) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... **Средним расстоянием S** назовём среднее арифметическое расстояние между всеми парами **различных** точек в кластере. Для каждого

файла определите среднее расстояние в каждом кластере, затем вычислите два числа: S_{\min} – минимальное среднее расстояние кластера, и S_{\max} – максимальное среднее расстояние кластера. Исходные данные находятся в файлах 27-80a.txt и 27-80b.txt.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $S_{\min} \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $S_{\max} \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

- 81) (А. Кабанов) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... **Точкой наведения** назовём точку, в единичной окрестности которой находится наибольшее количество точек кластера. Если таких точек несколько, то выбирается точка с наибольшей координатой x . Для каждого файла определите координаты точки наведения каждого кластера, затем вычислите два числа: P_x – среднее арифметическое абсцисс точек наведения кластеров, и P_y – среднее арифметическое ординат точек наведения кластеров.

Исходные данные находятся в файлах 27-81a.txt и 27-81b.txt.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $|P_x| \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $|P_y| \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

- 82) (А. Кабанов) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... **Изолированной точкой** назовём точку, в единичной окрестности которой находится наименьшее количество точек кластера. Если таких точек несколько, то выбирается точка с наибольшей координатой y . Для каждого файла определите координаты изолированной точки каждого кластера, затем вычислите два числа: P_x – среднее арифметическое абсцисс изолированных точек кластеров, и P_y – среднее арифметическое ординат изолированных точек кластеров.

Исходные данные находятся в файлах 27-82a.txt и 27-82b.txt.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $|P_x| \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $|P_y| \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

- 83) (А. Кабанов) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... **Плотностью кластера** назовём среднее арифметическое количества точек в единичной окрестности каждой точки кластера (включая саму эту точку). Для каждого файла определите плотность каждого кластера, затем вычислите два числа: P_{\min} – минимальную плотность кластера, и P_{avg} – среднее арифметическое плотности кластеров.

Исходные данные находятся в файлах 27-83a.txt и 27-83b.txt.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $P_{\min} \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $P_{\text{avg}} \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

- 84) (В. Лашин) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... **Диагональю кластера** назовём отрезок наибольшей длины, соединяющий две точки этого кластера. Для каждого файла найдите точки, образующие диагонали всех кластеров, затем вычислите два числа: P_x – среднее арифметическое абсцисс этих точек, и P_y – среднее арифметическое ординат этих точек.

Исходные данные находятся в файлах 27-84a.txt и 27-84b.txt.

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 $P_y \times 10\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

- 85) (В. Лашин) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... **Крайней точкой кластера** назовём такую точку, что расстояние от неё до ближайшей точки другого кластера минимально. В системе из N кластеров каждый кластер имеет $N-1$ крайних точек. Для каждого файла найдите координаты всех крайних точек, затем вычислите два числа: P_x – среднее арифметическое абсцисс этих точек, и P_y – среднее арифметическое ординат этих точек.

Исходные данные находятся в файлах 27-85a.txt и 27-85b.txt.

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 $P_y \times 10\,000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

- 86) (В. Лашин) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... **X-медианой кластера** назовём такую абсциссу точки кластера, что в этом кластере количество точек с абсциссами, меньшими x-медианы, равно количеству точек с абсциссами, большими x-медианы. **Y-медиана кластера** определяется аналогично для ординат точек. Для каждого файла определите x-медианы и y-медианы всех кластеров, затем вычислите два числа: P_x – среднее арифметическое x-медиан, и P_y – среднее арифметическое y-медиан.

Исходные данные находятся в файлах 27-86a.txt и 27-86b.txt.

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 $P_x \times 10\,000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

- 87) (В. Лашин) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... **Центроидом кластера** назовём точку, абсцисса и ордината которой – средние арифметические абсцисс и ординат всех точек кластера, соответственно. Для каждого файла определите центроиды всех кластеров, затем вычислите два числа: P_x – среднее арифметическое абсцисс всех центроидов, и P_y – среднее арифметическое ординат всех центроидов.

Исходные данные находятся в файлах 27-87a.txt и 27-87b.txt.

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 $P_x \times 10\,000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

- 88) (В. Глэзденев) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... Каждый кластер имеет форму **сектора круга** радиусом $R = 10$ и центральным углом $H = 60^\circ$, причём эти сектора между собой не пересекаются. Центр кластера – это одна из звёзд на графике, сумма расстояний от которой до всех остальных звёзд кластера минимальна. Для каждого файла определите центры всех кластеров, затем вычислите два числа: P_x – среднее арифметическое абсцисс всех центров, и P_y – среднее арифметическое ординат всех центров.

Исходные данные находятся в файлах 27-88a.txt и 27-88b.txt.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $P_x \times 100\,000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $P_x \times 100\,000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

- 89) (В. Глэзденев) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... Каждый кластер имеет форму **сектора круга** с радиусом R и центральным углом $H = 70^\circ$, причём эти сектора между собой не пересекаются. Центр кластера – это одна из звёзд на графике, сумма расстояний от которой до всех остальных звёзд кластера минимальна. В файле А хранятся данные о звёздах 3-х кластеров, для которых $R = 10$. В файле Б

хранятся данные о звёздах 4-х кластеров, для которых $R = 12$. Для каждого файла определите центры всех кластеров, затем вычислите два числа: P_x – среднее арифметическое абсцисс всех центров, и P_y – среднее арифметическое ординат всех центров.

Исходные данные находятся в файлах 27-89a.txt и 27-89b.txt.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $P_x \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $P_x \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

- 90) (В. Глэзденев) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... Каждый кластер имеет форму **сектора круга** радиусом R и центральным углом $H = 60^\circ$, причём эти сектора между собой не пересекаются. Центр кластера – это одна из звёзд на графике, сумма расстояний от которой до всех остальных звёзд кластера минимальна. **Аномалиями** назовём точки, находящиеся вне зоны секторального распределения точек текущего кластера. При расчётах аномалии учитывать не нужно. В файле А хранятся данные о звёздах 4-х кластеров, для которых $R = 10$. В файле Б хранятся данные о звёздах 4-х кластеров, для которых $R = 12$. Для каждого файла определите центры всех кластеров, затем вычислите два числа: P_x – среднее арифметическое абсцисс всех центров, и P_y – среднее арифметическое ординат всех центров.

Исходные данные находятся в файлах 27-90a.txt и 27-90b.txt.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $P_x \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $P_x \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

- 91) (В. Глэзденев) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... Каждый кластер имеет форму **круга** радиуса R , причём эти круги между собой не пересекаются. Центр кластера – это одна из звёзд на графике, сумма расстояний от которой до всех остальных звёзд кластера минимальна. **Аномалиями** назовём точки, находящиеся вне круга радиуса R от центра любого кластера. При расчётах аномалии учитывать не нужно. В файле А хранятся данные о звёздах 2-х кластеров, для которых $R = 3$. В файле В хранятся данные о звёздах 3-х кластеров, для которых $R = 4$. Для каждого файла определите центры всех кластеров, затем вычислите два числа: P_x – среднее арифметическое абсцисс всех центров, и P_y – среднее арифметическое ординат всех центров.

Исходные данные находятся в файлах 27-91a.txt и 27-91b.txt.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $P_x \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $P_x \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

- 92) (В. Глэзденев) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... Каждый кластер можно вписать в **круг** радиуса R . Центр кластера – это одна из звёзд на графике, сумма расстояний от которой до всех остальных звёзд кластера минимальна. В файле А хранятся данные о звёздах 2-х кластеров, для которых $R = 3$. В файле В хранятся данные о звёздах 3-х кластеров, для которых $R = 4$. Для каждого файла определите центры всех кластеров, затем вычислите два числа: P_x – среднее арифметическое абсцисс всех центров, и P_y – среднее арифметическое ординат всех центров.

Исходные данные находятся в файлах 27-92a.txt и 27-92b.txt.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $P_x \times 100\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $P_x \times 100\ 000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

- 93) (В. Глэзденев) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... Каждый кластер можно вписать в **круг** радиуса R . Центр

кластера – это одна из звёзд на графике, сумма расстояний от которой до всех остальных звёзд кластера минимальна. **Аномалиями** назовём точки, находящиеся на расстоянии большем R от центра каждого из кластеров. При расчётах аномалии учитывать не нужно. В файле А хранятся данные о звёздах 2-х кластеров, для которых $R = 3$. Известно, что количество звёзд не превышает 1000. В файле В хранятся данные о звёздах 3-х кластеров, для которых $R = 4$. Известно, что количество звёзд не превышает 100 000. Для каждого файла определите центры всех кластеров, затем вычислите два числа: P_x – среднее арифметическое абсцисс всех центров, и P_y – среднее арифметическое ординат всех центров.

Исходные данные находятся в файлах 27-93a.txt и 27-93b.txt.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $P_x \times 100\,000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $P_x \times 100\,000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

- 94) (В. Глэзденев) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... Каждый кластер имеет форму **круга** радиуса R, причём эти круги между собой не пересекаются. Центр кластера – это одна из звёзд на графике, сумма расстояний от которой до всех остальных звёзд кластера минимальна. **Аномалиями** назовём точки, находящиеся вне круга радиуса R от центра любого кластера. При расчётах аномалии учитывать не нужно. В файле А хранятся данные о звёздах 2-х кластеров, для которых $R = 3$. В файле В хранятся данные о звёздах 3-х кластеров, для которых $R = 3$. Для каждого файла определите центры всех кластеров, затем вычислите два числа: P_x – среднее арифметическое абсцисс всех центров, и P_y – среднее арифметическое ординат всех центров.

Исходные данные находятся в файлах 27-94a.txt и 27-94b.txt.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть абсолютного значения произведения $P_x \times 100\,000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $P_x \times 100\,000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

- 95) (Досрочный ЕГЭ-2025) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба... (см. условие задачи из демо-варианта 2025 года). Исходные данные находятся в файлах 27-95a.txt и 27-95b.txt.

- 96) (ЕГЭ-2025) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба. Каждый кластер имеет форму **прямоугольника** со сторонами длиной H и W, причём эти прямоугольники между собой не пересекаются. Центр кластера – это одна из звёзд на графике, сумма расстояний от которой до всех остальных звёзд кластера минимальна. В файле А хранятся данные о звёздах 2-х кластеров, для которых $H=6$ и $W=4,5$. В файле В хранятся данные о звёздах 3-х кластеров, для которых $H=5$ и $W=6$. В файле Б имеются координаты ровно «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: Rx – максимальную из абсцисс центров кластеров, и Ry – максимальную из ординат центров кластеров.

Для файла Б определите координаты центра каждого кластера, затем найдите два числа: Qx – разность абсцисс центров кластеров с минимальным и максимальным количеством точек, и Qy – разность ординат центров кластеров с минимальным и максимальным количеством точек.

Гарантируется, что во всех кластерах количество точек различно.

Исходные данные находятся в файлах 27-96a.txt и 27-96b.txt.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке – сначала целую часть абсолютного значения произведения $Rx \times 10000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Ry \times 10\,000$; во

второй строке – сначала целую часть абсолютного значения произведения $Qx \times 10\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Qy \times 10\ 000$.

- 97) (ЕГЭ-2025) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба. Каждый кластер имеет форму **прямоугольника** со сторонами длиной H и W , причём эти прямоугольники между собой не пересекаются. Центр кластера – это одна из звёзд на графике, сумма расстояний от которой до всех остальных звёзд кластера минимальна. В файле А хранятся данные о звёздах 2-х кластеров, для которых $H=6$ и $W=5$. В файле В хранятся данные о звёздах 3-х кластеров, для которых $H=6$ и $W=5$. В файле Б имеются координаты ровно «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: Px – **сумму** абсцисс центров кластеров, и Py – **сумму** ординат центров кластеров. Для файла Б определите координаты центра каждого кластера, затем найдите два числа: Q_1 – **минимальное расстояние между центрами различных кластеров**, и Q_2 – **максимальное расстояние между центрами различных кластеров**.

Исходные данные находятся в файлах 27-96a.txt и 27-96b.txt.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке – сначала целую часть абсолютного значения произведения $Px \times 10000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Py \times 10\ 000$; во второй строке – сначала целую часть абсолютного значения произведения $Qx \times 10\ 000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Qy \times 10\ 000$.

- 98) (ЕГЭ-2025) Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба. Каждый кластер имеет форму **прямоугольника** со сторонами длиной H и W , причём эти прямоугольники между собой не пересекаются. Центр кластера – это одна из звёзд на графике, сумма расстояний от которой до всех остальных звёзд кластера минимальна. В файле А хранятся данные о звёздах 2-х кластеров, для которых $H=6$ и $W=5$. В файле В хранятся данные о звёздах 3-х кластеров, для которых $H=6$ и $W=5$. В файле Б имеются координаты ровно «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: Px – **сумму** абсцисс центров кластеров, и Py – **сумму** ординат центров кластеров. Для файла Б определите координаты центра каждого кластера, затем найдите два числа: Q_1 – **минимальное расстояние от центра кластера до начала координат**, и Q_2 – **максимальное расстояние от центра кластера до начала координат**. Гарантируется, что во всех кластерах количество точек различно.

Исходные данные находятся в файлах 27-98a.txt и 27-98b.txt.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке – сначала целую часть абсолютного значения произведения $Px \times 10000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $Py \times 10\ 000$; во второй строке – сначала целую часть произведения $Q_1 \times 10\ 000$, затем целую часть произведения $Q_2 \times 10\ 000$.