

ИЗМЕНЕНИЕ В ЕГЭ ПО
ИНФОРМАТИКЕ 2024-2025.
СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ 27 ЗАДАНИЯ
ЕГЭ

Подготовил учитель информатики
Ваганов М.С.

Почему ученики выбирают ЕГЭ по информатике



Изменения в ЕГЭ 2024-2025 гг.

- Поменялось задание под номером 16. Раньше его в большинстве случаев можно было посчитать вручную. Теперь же оно поменялось таким образом, чтобы ученик гарантированно писал программу для получения верного ответа.
- Изменения коснулись вопросов 19, 20, 21. Раздел «Теории игр» расширился – добавили вариацию задания не на увеличение, а на уменьшение камней в кучах.
- Задание 27 будет проверять умение выполнять последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов.

16 задание

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

$$F(n) = 1 \text{ при } n = 1;$$

$$F(n) = (n - 1) \times F(n - 1), \text{ если } n > 1.$$

Чему равно значение выражения $(F(2024) + 2 \times F(2023)) / F(2022)$?

Ответ: _____.

```
1 from sys import *
2
3 setrecursionlimit(5000)
4
5 4 usages
6 def f(n):
7     if n==1:
8         return 1
9     if n>1:
10        return (n-1)*f(n-1)
11
12 print((f(2024) + 2 * f(2023)) // f(2022))
```

```
C:\Users\mikha\PycharmProjects\pythonProject1\venv\Scripts\python.exe C:\Users\mikha\PycharmProjects\pythonProject1\main.py
4094550
```

```
Process finished with exit code 0
```

19-21 задание

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

Например, из кучи в 20 камней за один ход можно получить кучу из 18, 15 или 6 камней.

Игра завершается, когда количество камней в куче становится не более 19. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 19 или меньше камней. В начальный момент в куче было S камней, $S \geq 20$.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Укажите минимальное значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

Ответ: _____.

20 Для игры, описанной в задании 19, найдите два наименьших значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

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: _____.

```
1 def g(s,m):
2     if s<= 19:
3         return m%2==0
4     if m==0:
5         return 0
6     nm = [g(s-2,m-1), g(s-5,m-1), g(s//3,m-1)]
7     return any(nm) if (m-1)%2==0 else all(nm)
8
9 print(19, [s for s in range(20,1000) if g(s, m: 2)])
10 print(20, [s for s in range(20,1000) if not g(s, m: 1) and g(s, m: 3)])
11 print(21, [s for s in range(20,1000) if not g(s, m: 2) and g(s, m: 4)])
12
```

```
C:\Users\mikha\PycharmProjects\pythonProject1\venv\
19 [60, 61]
20 [62, 63, 65, 66, 180, 181, 182, 183, 184, 185]
21 [64, 67, 68, 186, 187]
```

```
Process finished with exit code 0
```

27 задание

При таких исходных данных рейтинговый список ID имеет вид:
4 6 10 1 3 7 13 2. Ответ: 6 13.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.

Ответ:

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Учёный решил провести кластеризацию некоторого множества звёзд по их расположению на карте звёздного неба. Кластер звёзд – это набор звёзд (точек) на графике, лежащий внутри прямоугольника высотой H и шириной W . Каждая звезда обязательно принадлежит только одному из кластеров.

Истинный центр кластера, или центроид, – это одна из звёзд 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 $B(x_2, y_2)$ на плоскости, которое вычисляется по формуле:

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

В файле А хранятся данные о звёздах **двух** кластеров, где $H=3$, $W=3$ для каждого кластера. В каждой строке записана информация о расположении на карте одной звезды: сначала координата x , затем координата y . Значения даны в условных единицах. Известно, что количество звёзд не превышает 1000.

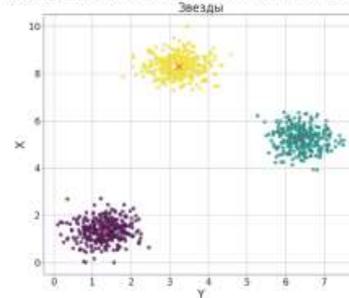
В файле Б хранятся данные о звёздах **трёх** кластеров, где $H=3$, $W=3$ для каждого кластера. Известно, что количество звёзд не превышает 10 000. Структура хранения информации о звездах в файле Б аналогична файлу А.

Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: 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 произведения $P_x \times 10\,000$, затем целую часть произведения $P_y \times 10\,000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Возможные данные одного из файлов иллюстрированы графиком.

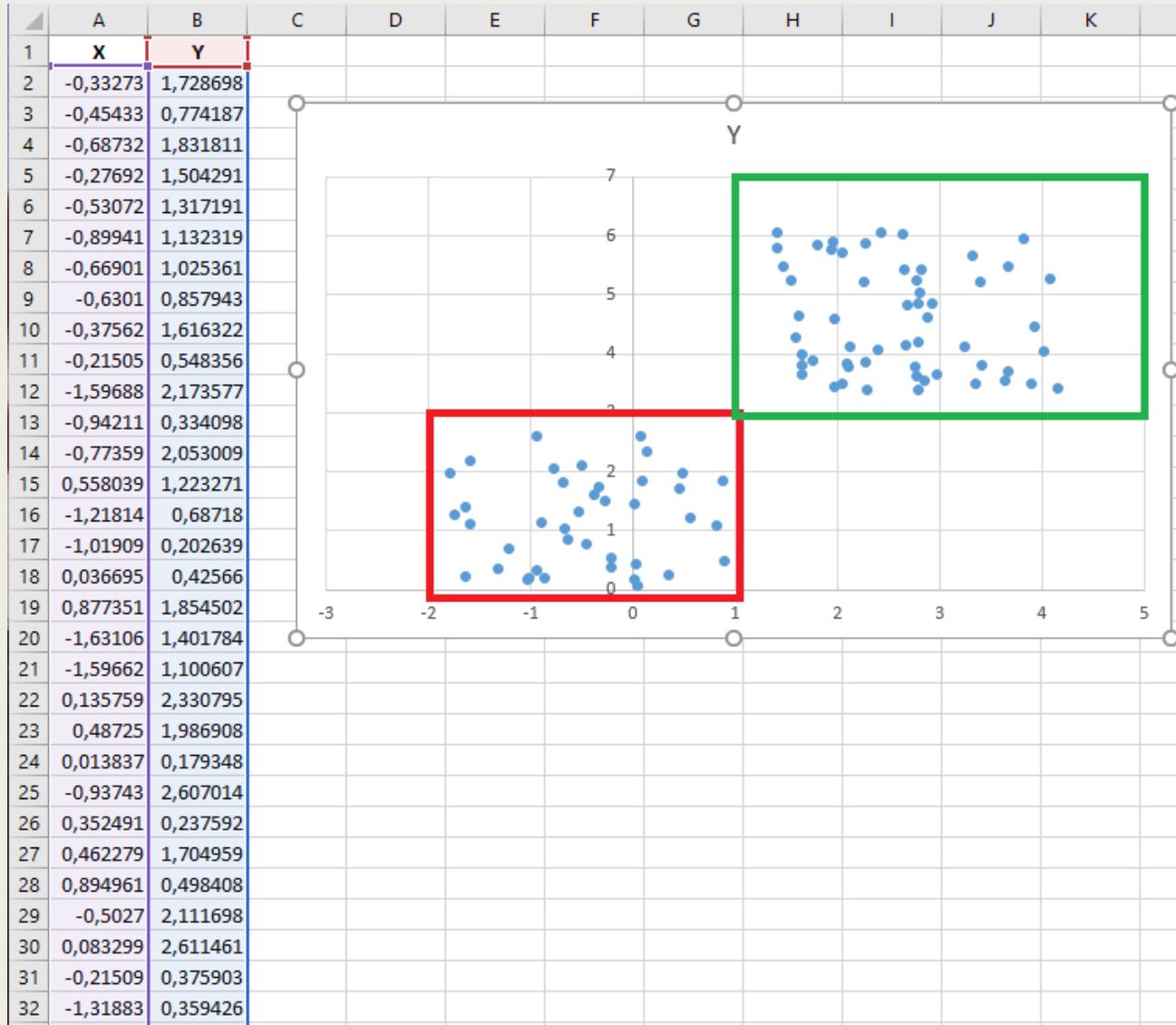
Внимание! График приведён в иллюстративных целях для произвольных значений, не имеющих отношения к заданию. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.



Ответ:

1. Работа с таблицей (построение графика)
2. Открыть файл
3. Разбить точки на 2 группы (файл А)
Разбить точки на 3 группы (файл Б)
4. Для каждого кластера найти центроид
5. Найти для центроидов среднее арифметическое для абсцисс и ординат и умножить на 10 тыс.

27 задание (файл А)



Визуально выделим границы кластеров.

Красный – $(-2 \leq x \leq 1)$, $(0 \leq y \leq 3)$

Зеленый – $(1 \leq x \leq 5)$, $(3 \leq y \leq 7)$

27 задание (файл А)

```
1 f = open('27_A.txt')
2
3 k1, k2 = [], []
4
5 for s in f:
6     x, y = [float(c) for c in s.split()]
7     if -2 <= x <= 1 and 0 <= y <= 3.: k1.append((x, y))
8     if 1 <= x <= 5 and 3 <= y <= 7.: k2.append((x, y))
9
10 2 usages
11 def centr(k):
12     mn = 10 ** 20
13     xc = yc = 0
14     for x1, y1 in k:
15         s = 0
16         for x2, y2 in k:
17             d = ((x2 - x1) ** 2 + (y2 - y1) ** 2) ** 0.5
18             s += d
19             if s < mn:
20                 mn = s
21                 xc, yc = x1, y1
22     return xc, yc
23
24 x1, y1 = centr(k1)
25 x2, y2 = centr(k2)
26
27 print(int((x1 + x2) / 2 * 10000), int((y1 + y2) / 2 * 10000))
```

1 – открытие файла

3 – списки диапазонов 2 кластеров

6 – преобразование всех точек из файла в дробные числа

7-8 – распределение точек по диапазонам кластеров (данные из таблицы)

9-20 функция для нахождения центра кластера

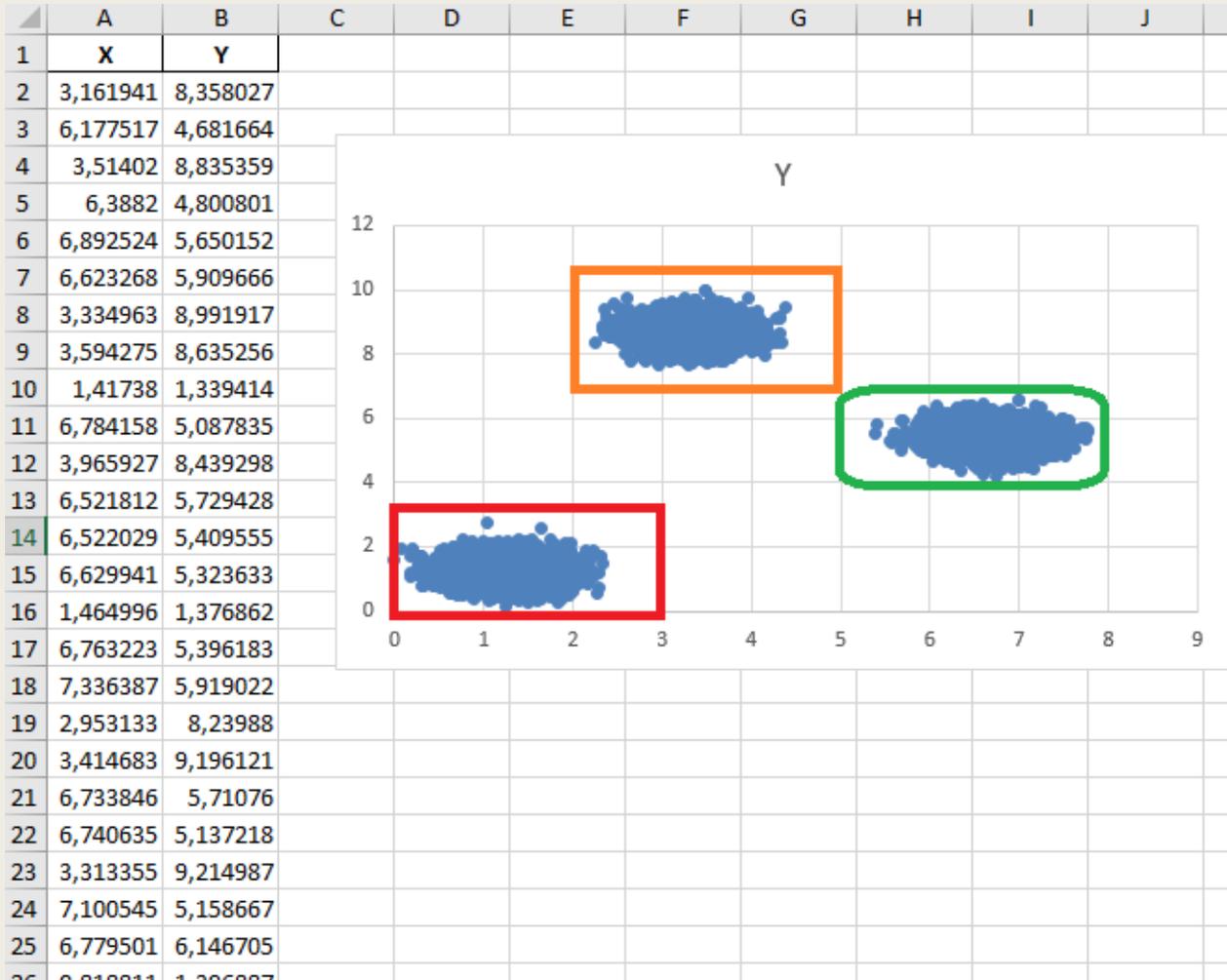
22-23 – нахождение координаты центра кластера

25 – среднее арифметическое от координат X,Y и умножении на 10 тыс. по условию задачи

```
C:\Users\mikha\PycharmProjects\pythonPr
10738 30730
```

```
Process finished with exit code 0
```

27 задание (файл В)



Визуально выделим границы кластеров.

Красный - $(0 \leq x \leq 3), (0 \leq y \leq 3)$

Зеленый - $(5 \leq x \leq 8), (4 \leq y \leq 7)$

Оранжевый - $(2 \leq x \leq 5), (7 \leq y \leq 11)$

27 задание (файл В)

```
1 f = open('27_B.txt')
2
3 k1, k2, k3 = [], [], []
4
5 for s in f:
6     x, y = [float(c) for c in s.split()]
7     if 0 <= x <= 3 and 0 <= y <= 3: k1.append((x, y))
8     if 5 <= x <= 8 and 4 <= y <= 7: k2.append((x, y))
9     if 2 <= x <= 5 and 7 <= y <= 11: k3.append((x, y))
10
11 3 usages
12 def centr(k):
13     mn = 10 ** 20
14     xc = yc = 0
15     for x1, y1 in k:
16         s = 0
17         for x2, y2 in k:
18             d = ((x2 - x1) ** 2 + (y2 - y1) ** 2) ** 0.5
19             s += d
20             if s < mn:
21                 mn = s
22                 xc, yc = x1, y1
23     return xc, yc
24
25 x1, y1 = centr(k1)
26 x2, y2 = centr(k2)
27 x3, y3 = centr(k3)
28
29 print(int((x1 + x2 + x3) / 3 * 10000), int((y1 + y2 + y3) / 3 * 10000))
```

Аналогично файлу «А»,
добавляется 3 кластер

```
C:\Users\mikha\PycharmProjects\pythonP
37522 51277
Process finished with exit code 0
```