

Готуємось до олімпіади з інформатики (додаток 4)

Задача 1

Відїжджаючи з домівки, поет залишив коту, прикутого до дуба ланцюгом довжиною L , N рибин. Знаючи координати голови та хвоста кожної з них, порахуйте, на яку добу у ката виникне почуття голоду, якщо він починає голодувати тоді, коли за добу з'їсть менше, ніж K рибин. Рибину кіт може з'їсти тільки тоді, коли зможе дотягнутися хоча б до однієї її точки. Координати дуба $(0, 0)$. Усі числа цілі, не перевищують за модулем 100. (Автор задачі Присяжнюк А.В.)

Задач 2.

FOREST. Сергійко заблукав в лісі і вийти з нього він може тільки потрапивши на шосе, яке має вигляд нескінченної прямої, що задається рівнянням $ax + by = 1$. В початковий момент часу Сергійко знаходиться в точці (x_0, y_0) і щоб остаточно не заблукати він вирішив йти по компасу в одному з чотирьох напрямків: "Північ", "Південь", "Захід" або "Схід". В довільний момент часу він може змінити напрямок руху на інший з вказаних чотирьох.

Осі координатної системи в умові задачі направлені по сторонам світу.

Необхідно допомогти Сергійку знайти найкоротший шлях від початкової точки до шосе.

Вхідні дані: Єдиний рядок вхідного файлу FOREST.DAT містить числа a , b , x_0 та y_0 . Всі числа цілі та знаходяться в межах від -1000 до 1000, а a і b одночасно не дорівнюють 0.

Вихідні дані: Єдиний рядок вихідного файлу FOREST.SOL має містити довжину

найкоротшого шляху з точністю до двох знаків після коми.

Задач 3

VIOLATION. В деякому місті шоферам заборонено при русі робити ліві повороти. За кожен такий поворот шофер повинен сплачувати штраф в розмірі M гривень. Для спостереження за рухом транспорту в місті встановлена комп'ютерна система, яка фіксує координати автомобіля на початку руху, в кінці та при кожному повороті.

Необхідно по заданій послідовності координат руху обчислити суму штрафу.

Вхідні дані: В першому рядку вхідного файлу VIOLATION.DAT записано N - кількість зафіксованих координат руху деякого автомобіля та M - величина штрафу, в наступних рядках координати автомобіля в процесі руху - $(x_i, y_i), i=1,2,\dots,M$, де (x_1, y_1) - точка початку руху, (x_N, y_N) - остання точка маршруту автомобіля.

Всі числа цілі та знаходяться в межах від -1000 до 1000.

Вихідні дані:Єдиний рядок вихідного файлу VIOLATION.SOL має містити суму штрафу.

VIOLATION.DAT

VIOLATION.SOL

5 50

50

0 0

2 0

1 1

5 1

5 -1

Задач 4.

□ Вписаний трикутник

Дано опуклий N -кутник. Знайдіть площу максимального трикутника, який лежить всередині (або на межі) цього N -кутника.

Обчислювальна геометрія

Добавил(a) Administrator
11.03.15 09:30 -

Формат вхідних даних: у першому рядку записано число N – кількість вершин
многокутника $(3 \leq N \leq 2000)$.

Далі йдуть

N
рядків, у кожному з яких записані два цілих числа, що не перевищують по модулю 10⁷
- координати вершини многокутника. Координати йдуть в порядку обходу многокутника
або за часовою стрілкою, або проти.

Формат вихідних даних: виведіть площу знайденого трикутника з точністю до трьох
знаків.

Приклад вхідних і вихідних даних:

triangle.in

triangle.out

4

0 0

10 0

12 12

0 10

70.000

Задача 5.

Ім'я вхідного файлу: `POINT.DAT`

Ім'я вихідного файлу: `POINT.SOL`

Максимальний час роботи на одному тесті: `1с`

Багатокутник (не обов'язково опуклий) на площині заданий координатами своїх вершин. Потрібно підрахувати кількість точок з цілочисельними координатами, що лежать всередині нього (але не на його межі).

Формат вхідних даних

У першому рядку міститься N ($3 \leq N \leq 1000$) - число вершин багатокутника. У наступних N рядках йдуть координати (X_i, Y_i) вершин багатокутника в порядку обходу за годинниковою стрілкою. X_i і Y_i - цілі числа, по модулю не перевищують 1000000.

Формат вихідних даних

У вихідний файл вивести одне число - шукану кількість точок.

Обчислювальна геометрія

Добавил(а) Administrator
11.03.15 09:30 -

Приклади:

POINT.DAT

POINT.SOL

4

-1 -1

-1 1

1 1

1 -1

1

3

0 0

0 2

2 0

0

Задача 6

Нова держава. Іваном Річкоплавцем і його командою був відкритий новий багатий континент, який назвали Іванія, де вони вирішили оселитися. Кожним членом команди було засноване нове поселення і назване його іменем. Їхні нащадки вирішили утворити нову державу і побудувати кордон, таким чином щоб границя була мінімальної довжини у вигляді прямих відрізків, які з'єднують поселення, біля яких пройде кордон при умові, що в середині будуть всі інші поселення і площа країни буде найбільшою. Яка довжина границі утвореної держави і її площа?

Вхідні дані

В першому рядку знаходиться натуральне N ($3 \leq N \leq 50$) – число поселень. В наступних рядках координати кожного поселення X, Y , які записуються через пропуск. X, Y – цілі числа ($-1000 \leq X \leq 1000$; $-1000 \leq Y \leq 1000$).

Вихідні дані

В першому рядку P , а в другому S . P і S – дійсні числа із виведеними двома розрядами після коми.

Обчислювальна геометрія

Добавил(а) Administrator
11.03.15 09:30 -

Приклад вхідного файлу Input.txt

Приклад вихідного файлу Output.txt

5

0 0

0 2

1 1

2 2

2 0

8.00

4.00

Задача 7

□ „**STARWAR**“. Давним-давно, в одній далекій-далекій галактиці, Лукас Скайуокер разом із своїми товаришами вирішив штурмувати планету військ Імперії Корусант. І яка ж війна без карт? Зрозуміло, що Лукас з товаришами використав дроїдів, які склали N карт. Отже, мапи вже були, але все ще залишалась одна проблема: «Якими силами потрібно проводити штурм?» А для цього треба знати загальну площу, яку покривають карти повстанців. Тут Лукас з товаришами кинулись шукати людину, яка б допомогла їм... і знайшли Вас. Вам же ж потрібно допомогти Лукасу та його товаришам і скласти програму, яка знаходить загальну площу території, яку штурмуватимуть друзі.

Формат вхідних даних: У вхідному файлі `Corusant.DAT` перший рядок містить єдине натуральне число N ($1 \leq N \leq 10\,000$) – кількість карт, що має у розпорядженні Лукас. Кожен з наступних N рядків описує єдину карту і містить чотири цілих числа x

```
1
, y
1
, x
2
,y
2
(0<=x
1
<x
2
<=30 000, 0<=y
1
<y
2
<=30 000). Значення (x
1
, y
1
) і (x
2
,y
2
) – координати, у вказаному порядку, лівого нижнього і правого верхнього кута карти.
Кожна карта має форму прямокутника і її сторони паралельні до осей Декартової
системи координат.
```

Обчислювальна геометрія

Добавил(а) Administrator
11.03.15 09:30 -

Формат вихідних даних: У вихідному файлі Corusant.SOL повинно міститися єдине ціле число – загальна площа, яку займають карти.

Наприклад:

Corusant.DAT

Corusant.SOL

1

0 0 15 45

675

2 | 10 10 20 20

15 15 25 30

225

□ **Задача 8**

□ **“Зона досяжності”.** Нещодавно на ринок операторів мобільного зв’язку вийшла нова компанія – NOVOTEL. Щоб відразу ж стати конкурентоспроможною, підприємство

відразу ж намагається укласти контракти з органами місцевої влади на права встановлення своєї зони покриття. Компанія NOVOTEL встановлює сітку зв'язку в кожному місті за таких умов: оператор мобільного зв'язку зобов'язується надати зв'язок як мінімум K домівкам в певному місті, тобто, щоб K будинків були в зоні досяжності. Оскільки компанія NOVOTEL – дебютат на ринку зв'язку, то їх невеликий бюджет дозволяє встановити лише базову станцію стільникового зв'язку з певним радіусом дії сигналу на ній. При цьому економісти компанії наполягають, щоб гроші всіх акціонерів використовувалися найраціональнішим чином. І тому, оскільки кошторис робіт пропорційний величині зони покриття, яка встановлюється оператором, то, звичайно, підприємці дали директиву встановити базову станцію стільникового зв'язку так, щоб зона її покриття була найменш можливою, але неодмінно покривала щонайменше K домівок. (Дім вважається в зоні досяжності, якщо відстань від нього до базової станції стільникового зв'язку менша або рівна, ніж радіус досяжності станції передачі).

Всього у місті є N домівок, кожна з яких задається цілими координатами. Базова станція стільникового зв'язку може бути розміщена в будь-якій точці, не обов'язково з цілими координатами і радіус дії якої може бути вираженим будь-яким дійсним числом. Якщо радіус дії станції зв'язку дорівнює R , і відстань від станції до домівки не більша за R , то домівка покривається сигналом.

Напишіть програму, яка за заданим числом N , кількістю домівок K , і їхніми координатами, знаходить мінімальний радіус дії, який покриває щонайменше K домівок, а також місцезнаходження станції з дійсними координатами.

Формат вхідних даних: Перший рядок вхідного файлу містить два цілих числа N і K ($1 < K < N < 500$), де N – кількість домівок у місті, а K – кількість домівок, які повинні бути забезпечені зв'язком. Тоді у наступних N рядках міститься по два цілих числа (X, Y) ($0 < X, Y < 10000$) координати домів.

Формат вихідних даних: Перший рядок вихідного файлу повинен містити мінімальне значення радіуса дії сигналу з базової станції стільникового зв'язку, а наступний – два

Обчислювальна геометрія

Добавил(a) Administrator
11.03.15 09:30 -

дійсних числа – координати місцезнаходження станції. Якщо розв'язків декілька, вивести довільний з них.

Зауваження: Виводити радіус дії сигналу з точністю до шести знаків після коми, координати точок розміщення станції зв'язку виводити з точністю до чотирьох знаків після коми.

□ **Наприклад:**

NOVOTEL.DAT

NOVOTEL.SOL

4 3

2 2

2 8

6 5

6 2

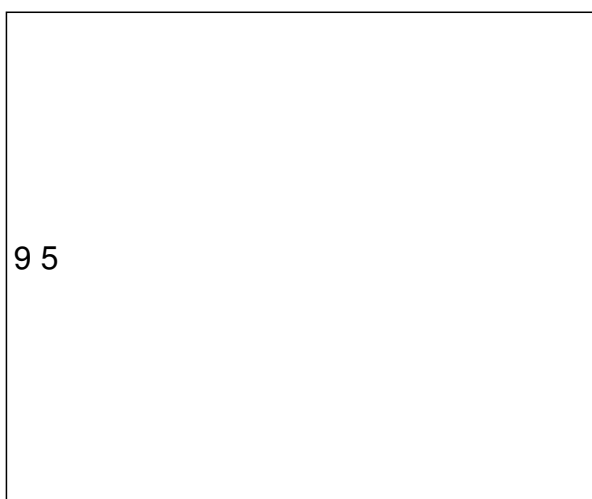
2.50000

Обчислювальна геометрія

Добавил(a) Administrator

11.03.15 09:30 -

4.0000 3.5000



Обчислювальна геометрія

Добавил(a) Administrator

11.03.15 09:30 -

2 2

Обчислювальна геометрія

Добавил(a) Administrator

11.03.15 09:30 -

8 5

Обчислювальна геометрія

Добавил(a) Administrator

11.03.15 09:30 -

5 3

Обчислювальна геометрія

Добавил(a) Administrator

11.03.15 09:30 -

1 8

Обчислювальна геометрія

Добавил(a) Administrator

11.03.15 09:30 -

2 6

Обчислювальна геометрія

Добавил(a) Administrator

11.03.15 09:30 -

4 8

Обчислювальна геометрія

Добавил(a) Administrator

11.03.15 09:30 -

3 3

Обчислювальна геометрія

Добавил(a) Administrator

11.03.15 09:30 -

4 6

Обчислювальна геометрія

Добавил(a) Administrator

11.03.15 09:30 -

4 1

Обчислювальна геометрія

Добавил(a) Administrator

11.03.15 09:30 -

2.236068

Обчислювальна геометрія

Добавил(а) Administrator

11.03.15 09:30 -

3.0000 4.0000

Обчислювальна геометрія

Добавил(а) Administrator
11.03.15 09:30 -

~~Враховуючи, що $\sin(\alpha) = \frac{a}{c}$, то $a = c \cdot \sin(\alpha)$. Аналогічно, $b = c \cdot \sin(\beta)$. Підставляючи ці вирази в формулу Герона, отримуємо:~~
~~$$S = \frac{1}{2} \cdot c \cdot \sin(\alpha) \cdot c \cdot \sin(\beta) \cdot \sin(\gamma)$$~~
~~де $\gamma = 180^\circ - \alpha - \beta$. Це дає нам формулу для обчислення площі трикутника за двома кутами та стороною, що лежить між ними:~~
~~$$S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin(\gamma)$$~~
~~де a і b – сторони, що лежать між кутами α і β .~~
~~Прийнявши $a = 5$, $b = 7$ і $\gamma = 60^\circ$, отримуємо:~~
~~$$S = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 7 \cdot \sin(60^\circ) \approx 14.79$$~~