**Вступ**

**Приклад 1**

Дано послідовність з N чисел, котра містить різні числа від 0 до N. Визначити, якого числа не існує в даній послідовності.

1 спосіб.

Посортувати і відшукати різницю, рівну два між сусідніми елементами.

2 спосіб.

Перевірити, чи існує кожне з чисел від 0 до N у послідовності, використовуючи два вкладених цикли.

3 спосіб.

Скористатися формулою суми арифметичної прогресії.

Приклад:

N=5;

Послідовність А[1..N] 4 2 3 0 5

Сума елементів послідовності рівна S1=4+2+3+0+5=14

Сума арифметичної прогресії (0..N) 0 1 2 3 4 5 згідно з формулою



Результат R=S2-S1=15-14=1

Отже, не існує числа 1.

**Математика (формули)**

[**http://www.e-olymp.com/en/problems/7239**](http://www.e-olimp.com.ua/ua/problems/7239)

[**https://www.e-olymp.com/uk/problems/1378**](https://www.e-olymp.com/uk/problems/1378)

[**https://www.e-olymp.com/uk/contests/9746/problems/85777**](https://www.e-olymp.com/uk/contests/9746/problems/85777)

**Числові ряди (техніка написання)**

<https://www.e-olymp.com/uk/problems/192>



<https://www.e-olymp.com/uk/problems/971>

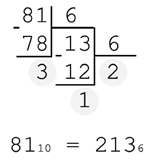
<https://www.e-olymp.com/uk/problems/4529>

<https://www.e-olymp.com/uk/problems/230>

**Системи числення**

**Цікаве число**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input file name:** | numbers.in |
| **Output file name:** | numbers.out |
| **Time limit:** | 100 ms |
| **Memory limit:** | 256 M |

Степан на факультативі з програмування почав вивчати системи числення. На першому уроці вчитель розповів про систему числення з основою два, дуже популярною в комп'ютерному світі. На другому уроці Степан дізнався про систему числення з основою три. І так далі на кожному наступному уроці він дізнавався про нові системи числення, так що на *i*-му уроці була розглянута система числення з основою *i*+1.

Щоб краще запам'ятати, Степан на кожному уроці бере одне і те ж число *X* і записує його в зошит в останній вивченій системі числення. Приклад переведення числа 81 в систему числення з основою 6:

Одного разу Степан помітив, що у записаного ним числа *X* в новій системі числення всі цифри однакові. До того ж, він розуміє, що таке відбувається вперше, і ні на якому з попередніх уроків число не виходило таким цікавим.

Повернувшись вражений додому, Степан забув про те, яку систему числення в цей день він розглядав на уроці. Допоможіть йому знайти систему числення з мінімальною основою, в якій це число має однакові цифри.

**Формат вхідних даних.** Єдиний рядок вхідного файлу містить одне ціле число *X* (1 ≤ *X* ≤ 1012) – число записане в десятковій системі числення.

**Формат вихідних даних.** Вихідний файл повинен містити одне ціле число *B* (2 ≤ *B*) – шукана система числення.

**Приклади вхідних та вихідних даних:**

|  |  |
| --- | --- |
| **numbers.in** | **numbers.out** |
| 3 | 2 |
| 219 | 8 |
| 1009 | 1008 |

***Пояснення до прикладів:***

1. «3» – це «11» в системі числення з основою 2.
2. «219» – це «333» в системі числення з основою 8.
3. «1009» – це «11» в системі числення з основою 1008.

[**https://www.e-olymp.com/uk/problems/1377**](https://www.e-olymp.com/uk/problems/1377)

[**https://www.e-olymp.com/uk/problems/1001**](https://www.e-olymp.com/uk/problems/1001)

[**https://www.e-olymp.com/uk/problems/3605**](https://www.e-olymp.com/uk/problems/3605)

**Геометрія**

Задача VIОLАТION (20 балів)

В деякому місті шоферам заборонено при русі робити ліві повороти. За кожен такий поворот шофер повинен сплачувати штраф в розмірі М 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 М - величина штрафу, в наступних рядках координати автомобіля в процесі руху - (хi, уi), і=1,2,...,М, де (х1, у1) - точка початку руху, (хN,уN) - 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.

Приклад:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | VIOLATION.DAT | VIOLATION.SOL |
| 5 50 |  | 50 |
| 0 0 |  |  |
| 2 0 |  |  |
| 1 1 |  |  |
| 5 1 |  |  |
| 5 -1 |  |  |

**Задача 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 (хо,уо) 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, хо та уо. Всі числа цілі та знаходяться в межах від -1000 до 1000, 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.

**Приклад:**

|  |  |
| --- | --- |
| FOREST.DAT | FOREST.SOL |
| 1 2 -2 3 | 1.50 |

<https://www.e-olymp.com/uk/problems/4777>

<https://www.e-olymp.com/uk/problems/4778>

<https://www.e-olymp.com/uk/problems/1038> (Формула Піка)

<https://www.e-olymp.com/uk/problems/8290>

<https://www.e-olymp.com/uk/problems/8284>

<https://www.e-olymp.com/uk/problems/8257>

<https://www.e-olymp.com/uk/problems/42>

<https://www.e-olymp.com/uk/problems/4>

<https://www.e-olymp.com/uk/problems/839>

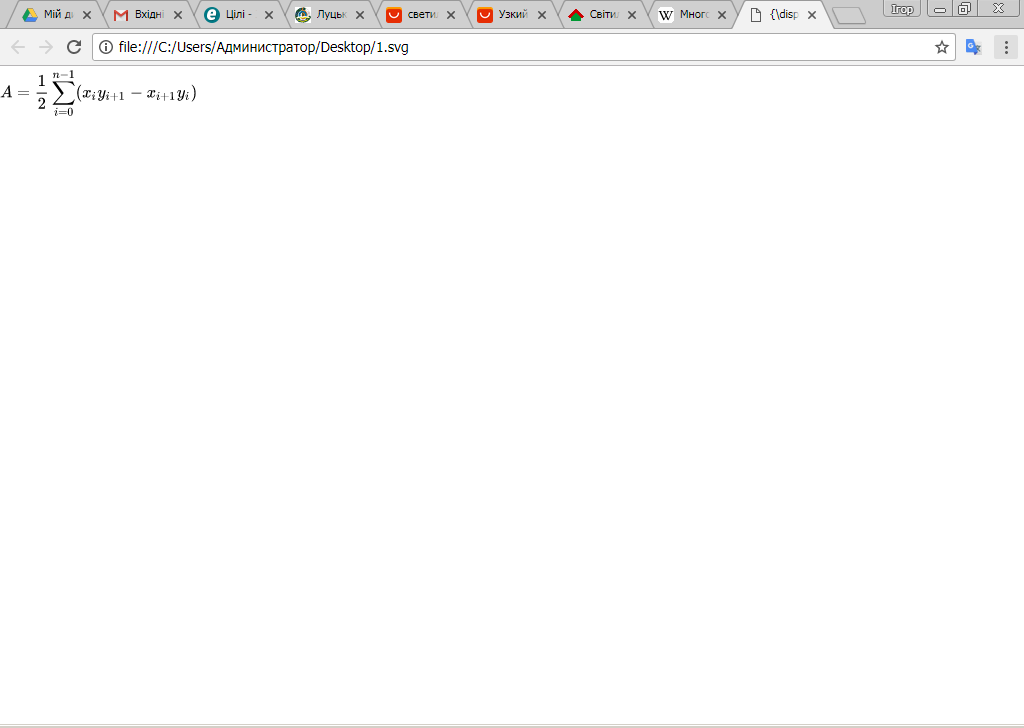
[Площа](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%BE%D1%89%D0%B0) [многокутника](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%BA%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA" \o "Многокутник) з цілочисловими вершинами рівна сумі

A=i+b/2-1

де *i* — кількість цілочислових точок усередині многокутника, *b* — кількість цілочислових точок на межі многокутника.

b шукаємо як НСД(x1-x2,y1-y2)

Площу за формулою



**Додаткові задачі**

[http://www.e-olymp.com/en/problems/7236](http://www.e-olimp.com.ua/ua/problems/7236)

[**http://www.e-olymp.com/en/problems/7412**](http://www.e-olymp.com/en/problems/7412)

<https://www.e-olymp.com/uk/problems/7337>