

1. Вывод данных на экран

ЗАДАЧА 1.1

Напишите программу, которая приветствует пользователя, выводя слово Hello, введенное имя и знаки препинания по образцу (см. пример входных и выходных данных). Программа должна считывать в строковую переменную значение и писать соответствующее приветствие. Обратите внимание, что после запятой должен обязательно стоять пробел, а перед восклицательным знаком пробела нет. Операцией конкатенации строк (+) пользоваться нельзя.

Формат ввода

Вводится строка, длина которой не превышает 100 символов.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	Harry
4	Вывод программы:
5	Hello, Harry!

ЗАДАЧА 1.2

Напишите программу, которая выводит на экран пирамиду:

```
  *
 ***
*****
*****
```

Тест 1

Входные данные:

Нет

Вывод программы:

```
  *
 ***
*****
*****
```

ЗАДАЧА 1.3

Напишите программу, которая по заданному числу N от 3 до 9 выводит на экран прямоугольник высотой 7 и шириной N.

Тест 1

Входные данные:

5

Вывод программы:

```
*****
*   *
*   *
*   *
*   *
*   *
*****
```

Задача 1.4

Напишите программу, выводящую на экран букву Y.

Тест 1

Входные данные:

Нет

Вывод программы:

```
*   *  
*   *  
  *  
  *  
  *
```

ЗАДАЧА 1.5

Напишите программу, которая по данному числу N от 1 до 9 выводит на экран N пингвинов. Изображение одного пингвина имеет размер 5×9 символов, между двумя соседними пингвинами также имеется пустой (из пробелов) столбец. Разрешается вывести пустой столбец после последнего пингвина. Для упрощения рисования скопируйте пингвина из примера в среду разработки.

Формат ввода

Вводится натуральное число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примечания

Напоминаем, что во всех задачах этого курса решения должны выдавать в точности требуемый ответ. В частности, не надо выводить призыв к вводу вроде "Введите количество пингвинов". Пожалуйста, протестируйте свое решение на примерах ввода/вывода, а также придумайте свои удовлетворяющие условию примеры и протестируйте свое решение на них. Учтите, что вывод данных на экран производится построчно, а не "попингвинно".

Не забудьте, что для вывода бек-слеша надо написать два бек-слеша подряд.

Тест 1

Входные данные:

3

Вывод программы:

```
  ~ ~ ~
  _ _ _
(o o) (o o) (o o)
 / V \ / V \ / V \
/( _ )\/( _ )\/( _ )\
  ^^ ^^  ^^ ^^  ^^ ^^
```

Тест 2

Входные данные:

1

Вывод программы:

```
  ~
  _
(o o)
 / V \
/( _ )\
  ^^ ^^
```

ЗАДАЧА 1.6

Напишите программу, которая считывает целое число и выводит текст, аналогичный приведенному в примере (пробелы важны!). Нельзя пользоваться конкатенацией строк (используйте print с несколькими параметрами).

Формат ввода

Вводится целое число (гарантируется, что число находится в диапазоне от -1000 до +1000).

Формат вывода

Выведите две строки, согласно образцу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	179
4	Вывод программы:
5	За числом 179 следует число 180.
6	Числу 179 предшествует число 178.

2. Арифметические выражения

ЗАДАЧА 2.1

N школьников делят K яблок поровну, не делящийся остаток остается в корзинке. Сколько яблок достанется каждому школьнику?

Формат ввода

Программа получает на вход числа N и K — натуральные, не превышают 10000.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	3
4	14
5	Вывод программы:
6	4

ЗАДАЧА 2.2

N школьников поделили K яблок поровну, не делящийся остаток остался в корзинке. Сколько яблок осталось в корзинке?

Формат ввода

Программа получает на вход числа N и K — натуральные, не превышают 10000.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	3
4	14
5	Вывод программы:
6	4

ЗАДАЧА 2.3

Формат ввода

Вводится целое неотрицательное число N ($N \leq 100$).

Формат вывода

Выведите 2^N .

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	2
4	Вывод программы:
5	4

ЗАДАЧА 2.4

Дано натуральное число. Выведите его последнюю цифру.

Формат ввода

Вводится единственное целое неотрицательное число (гарантируется, что оно не превышает 10000).

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	179
4	Вывод программы:
5	9

ЗАДАЧА 2.5

Дано положительное двузначное число. Найдите число десятков в нем.

Формат ввода

Вводится единственное число (гарантируется, что оно соответствует условию задачи).

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	42
4	Вывод программы:
5	4

ЗАДАЧА 2.6

Дано натуральное число. Найдите цифру, стоящую в разряде десятков в его десятичной записи (вторую справа цифру или 0, если число меньше 10).

Замечание

Предполагается решение этой задачи без использования строковых методов. Пожалуйста, пользуйтесь арифметикой.

Формат ввода

Вводится единственное число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	73
4	Вывод программы:
5	7

ЗАДАЧА 2.7

Дано трехзначное число. Найдите сумму его цифр.

Формат ввода

Вводится целое положительное число. Гарантируется, что оно соответствует условию задачи.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	179
4	Вывод программы:
5	17

ЗАДАЧА 2.8

Запишите букву 'A' (латинскую, заглавную) 100 раз подряд.

ЗАДАЧА 2.9

Дано число N . С начала суток прошло N минут. Определите, сколько часов и минут будут показывать электронные часы в этот момент.

Формат ввода

Вводится число N — целое, положительное, не превышает 10^7 .

Формат вывода

Программа должна вывести два числа: количество часов (от 0 до 23) и количество минут (от 0 до 59).

Учтите, что число N может быть больше, чем количество минут в сутках.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	150
4	Вывод программы:
5	2 30

ЗАДАЧА 2.10

Вводится число N , необходимо "отрезать" от него K последних цифр. Например, при $N = 123456$ и $K = 3$ ответ должен быть 123.

Формат ввода

Вводится число N — целое, положительное, не превышает 10^7 .
Вводится число K — целое, положительное, не превышающее количество разрядов в числе N .

Формат вывода

Программа должна вывести ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	150
4	1
5	Вывод программы:
6	15
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	12345
10	3
11	Вывод программы:
12	12

ЗАДАЧА 2.11

Пирожок в столовой стоит A рублей и B копеек. Определите, сколько рублей и копеек нужно заплатить за N пирожков.

Формат ввода

Программа получает на вход три числа: A, B, N — целые, неотрицательные, не превышают 10000.

Формат вывода

Программа должна вывести два числа: стоимость покупки в рублях и копейках.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	10
	15
	2
	Вывод программы:
	20 30
	Тест 2
	Входные данные:
	2
	50
	4
	Вывод программы:
	10 0

ЗАДАЧА 2.12

Вводится число 0 или 1, необходимо вывести 1 или 0 соответственно.
Запрещается пользоваться операторами сравнения и ветвления.

Формат ввода

Число 0 или 1.

Формат вывода

Число 0 или 1.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	0
4	Вывод программы:
5	1

ЗАДАЧА 2.13

Дано целое число N. Выведите следующее за ним четное число.

Формат ввода

Вводится целое положительное число, не превышающее 1000.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	7
4	Вывод программы:
5	8
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	8
9	Вывод программы:
10	10

ЗАДАЧА 2.14

Длина Московской кольцевой автомобильной дороги — 109 километров. Байкер Вася стартует с нулевого километра МКАД и едет со скоростью v километров в час. На какой отметке он остановится через t часов?

Формат ввода

Программа получает на вход значение v и t . Если $v > 0$, то Вася движется в положительном направлении по МКАД, если же значение $v < 0$, то в отрицательном. (Гарантируется, что исходные числа — целые и находятся в промежутке от -1000 до +1000).

Формат вывода

Программа должна вывести целое число от 0 до 108 — номер отметки, на которой остановится Вася.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	60
4	2
5	Вывод программы:
10	11

ЗАДАЧА 2.15

Электронные часы показывают время в формате h:mm:ss, то есть сначала записывается количество часов (число от 0 до 23), потом обязательно двузначное количество минут, затем обязательно двузначное количество секунд. Количество минут и секунд при необходимости дополняются до двузначного числа нулями.

С начала суток прошло N секунд. Выведите, что покажут часы.

Формат ввода

Вводится число N — целое, положительное, не превышает 10^7 .

Формат вывода

Выведите показания часов, соблюдая формат.

Примечания

Вывести числа можно поцифрно.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	3602
4	Вывод программы:
5	1:00:02

ЗАДАЧА 2.16

Даны два момента времени в пределах одних и тех же суток. Для каждого момента указан час, минута и секунда. Известно, что второй момент времени наступил не раньше первого.

Определите сколько секунд прошло между двумя моментами времени.

Формат ввода

Программа на вход получает шесть целых чисел через перевод строки. Первые три целых числа соответствуют часам, минутам и секундам первого момента, следующие три числа соответствуют второму моменту.

Часы задаются числом от 0 до 23 включительно. Минуты и секунды — от 0 до 59.

Формат вывода

Выведите число секунд между этими моментами времени.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	1
5	1
6	2
7	2
8	2
9	Вывод программы:
10	3661

ЗАДАЧА 2.17

За день машина проезжает N километров. Сколько дней нужно, чтобы проехать маршрут длиной M километров?

Формат ввода

Программа получает на вход числа N и M (целые, положительные).

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	700
4	750
5	Вывод программы:
6	2

ЗАДАЧА 2.18

Улитка ползет по вертикальному шесту высотой N метров, поднимаясь за день на A метров, а за ночь спускаясь на B метров. На какой день улитка доползет до вершины шеста?

Формат ввода

Программа получает на вход натуральные числа N , A , B . Гарантируется, что $A > B$, $A < N$.

Формат вывода

Программа должна вывести одно натуральное число.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	10
4	3
5	2
9	Вывод программы:
10	8

ЗАДАЧА 2.19

Дано четырехзначное число. Определите, является ли его десятичная запись симметричной. Если число симметричное, то выведите 1, иначе выведите любое другое целое число. Число может иметь меньше четырех знаков, тогда нужно считать, что его десятичная запись дополняется слева нулями.

Формат ввода

Вводится единственное число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примечание

Десятичная запись числа симметрична, если при прочтении слева направо и справа налево получается одно и то же число.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	2002
9	Вывод программы:
10	1

ЗАДАЧА 2.20

Напишите программу, которая считывает два целых числа A и B и выводит наибольшее значение из них. Числа — целые от 1 до 1000.

При решении задачи можно пользоваться только целочисленными арифметическими операциями. Нельзя пользоваться нелинейными конструкциями: ветвлениями, циклами, функциями.

Формат ввода

Вводятся два числа.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	8
4	5
5	Вывод программы:
6	8
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	5
10	8
11	Вывод программы:
12	8
13	Тест 3
14	Входные данные:
15	5
16	5
17	Вывод программы:
18	5

ЗАДАЧА 2.21

В этой задаче необходимо проверить, делится ли число A на число B нацело. Использовать можно только арифметические операции, использование любых видов ветвлений, функций и т.п. запрещено.

Формат ввода

Вводятся два натуральных числа A и B .

Формат вывода

Выведите "YES", если A кратно B и "NO" в противном случае.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	10
4	5
5	Вывод программы:
6	YES
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	10
10	3
11	Вывод программы:
12	NO

3. Операции со строками

Задача 3.1

Формат ввода

Дана строка.

Формат вывода

Сначала выведите третий символ этой строки.

Во второй строке выведите предпоследний символ этой строки.

В третьей строке выведите первые пять символов этой строки.

В четвертой строке выведите всю строку, кроме последних двух символов.

В пятой строке выведите все символы с четными индексами (считая, что индексация начинается с 0, поэтому символы выводятся начиная с первого).

В шестой строке выведите все символы с нечетными индексами, то есть начиная со второго символа строки.

В седьмой строке выведите все символы в обратном порядке.

В восьмой строке выведите все символы строки через один в обратном порядке, начиная с последнего.

В девятой строке выведите длину данной строки.

Примечание

Данная строка имеет достаточную длину для выполнения всех предложенных срезов.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	Abrakadabra
5	Вывод программы:
6	r
	r
1	Abrak
2	Abrakadab
3	Arkdba
4	baaar
5	arbadakarbA
6	abdkrA
7	11

8	Тест 2
9	Входные данные:
10	Hello
11	Вывод программы:
12	l
13	l
14	Hello
15	Hel
16	Hlo
17	el
18	olleH
19	olH
20	5
21	Тест 3
22	Входные данные:
23	qwertyuiop
24	Вывод программы:
25	e
26	o
27	qwert
28	qwertyui
29	qetup
30	wryip
31	poiuytrewq
32	piyrw
33	10

Задача 3.2

Дана строка. Если в этой строке буква f встречается только один раз, выведите её индекс. Если она встречается два и более раз, выведите индекс её первого и последнего появления. Если буква f в данной строке не встречается, ничего не выводите. При решении этой задачи нельзя использовать метод count и циклы.

Формат ввода

Вводится строка.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	comfort
4	Вывод программы:
5	3
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	office
9	Вывод программы:
10	1 2
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	Hello
14	Вывод программы:
15	

Задача 3.3

Дана строка, в которой буква h встречается минимум два раза.

Удалите из этой строки первое и последнее вхождение буквы h, а также все символы, находящиеся между ними.

Формат ввода

Вводится строка.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	In the hole in the ground there lived a hobbit
4	Вывод программы:
5	In tobbit
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	qwertyhasdfghzxcvb
9	Вывод программы:
10	qwertyzxcvb
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	asdfghhzcxbv
14	Вывод программы:
15	asdfgzxcvb

Задача 3.4

Дана строка, в которой буква h встречается как минимум два раза. Выведите измененную строку: повторите последовательность символов, заключенную между первым и последним появлением буквы h два раза (сами буквы h не входят в повторяемый фрагмент, т. е. их повторять не надо).

Формат ввода

Вводится строка.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	In the hole in the ground there lived a hobbit
4	Вывод программы:
5	In the hole in the ground there lived a e hole in the ground there
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	qwertyhasdfghzxcvb
9	Вывод программы:
10	qwertyhasdfgasdfghzxcvb
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	asdfghhxcvb
14	Вывод программы:
15	asdfghhxcvb

Задача 3.5

Дана строка. Найдите в этой строке второе вхождение буквы f и выведите индекс этого вхождения. Если буква f в данной строке встречается только один раз, выведите число -1, а если не встречается ни разу, выведите число -2. При решении этой задачи нельзя использовать метод count.

Формат ввода

Вводится строка.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	comfort
4	Вывод программы:
5	-1
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	coffee
9	Вывод программы:
10	3
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	qwerty
14	Вывод программы:
15	-2

Задача 3.6

Дана строка, состоящая ровно из двух слов, разделенных пробелом. Переставьте эти слова местами. Результат запишите в строку и выведите получившуюся строку. При решении этой задачи нельзя пользоваться циклами и инструкцией if.

Формат ввода

Вводится строка.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	Hello, word!
4	Вывод программы:
5	word Hello,
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	A B
9	Вывод программы:
10	B A
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	Q WERTYUIOP
14	Вывод программы:
15	WERTYUIOP Q

Задача 3.7

Дана строка, состоящая из слов, разделенных пробелами.

Определите, сколько в ней слов.

Формат ввода

Вводится строка.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	Hello, word!
4	Вывод программы:
5	2
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	Hello
9	Вывод программы:
10	1
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	q w e
14	Вывод программы:
15	3

Задача 3.8

Дана строка. Замените в этой строке все цифры 1 на слово one.

Формат ввода

Вводится строка.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1+1=2
4	Вывод программы:
5	one+one=2
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	Hello 2345678990
9	Вывод программы:
10	Hello 2345678990
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	1
14	Вывод программы:
15	one

Задача 3.9

Дана строка. Удалите из этой строки все символы @.

Формат ввода

Вводится строка.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	Bilbo.Baggins@bagend.hobbiton.shire.me
4	Вывод программы:
5	Bilbo.Bagginsbagend.hobbiton.shire.me
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	dfa;sdkfj;ajva;bvna'sdasdfasdglJLHJKFHLDKJFh
9	Вывод программы:
10	dfa;sdkfj;ajva;bvna'sdasdfasdglJLHJKFHLDKJFh
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	@
14	Вывод программы:
15	

Задача 3.10

Дана строка. Замените в этой строке все появления буквы h на букву H, кроме первого и последнего вхождения.

Формат ввода

Вводится строка.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	In the hole in the ground there lived a hobbit
4	Вывод программы:
5	In the Hole in tHe ground tHere lived a hobbit
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	qwertyhahsdhfhghzxcvb
9	Вывод программы:
10	qwertyhaHsdHfghzxcvb
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	asdfghhzhxcvb
14	Вывод программы:
15	asdfghhzhxcvb

Задача 3.11

Дана строка. Получите новую строку, вставив между каждыми двумя символами исходной строки символ *. Выведите полученную строку.

Формат ввода

Вводится строка.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	Python
4	Вывод программы:
5	P*y*t*h*o*n
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	Hello
9	Вывод программы:
10	H*e*l*l*o
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	A
14	Вывод программы:
15	A

Задача 3.12

Дана строка. Удалите из нее все символы, чьи индексы делятся на 3.

Символы строки нумеруются, начиная с нуля.

Формат ввода

Вводится строка.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примечания

Ввод и вывод осуществлять с помощью файлов

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	Python
4	Вывод программы:
5	yton
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	Hello
9	Вывод программы:
10	elo
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	qwer
14	Вывод программы:
15	we

ЗАДАЧА 3.13

Заданное число N записали 100 раз подряд и затем возвели в квадрат. Что получилось?

Формат ввода

Вводится целое неотрицательное число N не превышающее 1000.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	0
4	Вывод программы:
5	0

4. Ввод данных с клавиатуры

ЗАДАЧА 4.1

Напишите программу, которая считывает три целых числа и выводит их сумму. Каждое число записано в отдельной строке.

Формат ввода

Вводятся три целых числа.

Формат вывода

Вывести сумму введенных чисел.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	7
4	-11
5	23
6	Вывод программы:
7	19

ЗАДАЧА 4.2

Напишите программу, которая считывает три вещественных числа и выводит их сумму. Каждое число записано в отдельной строке.

Формат ввода

Вводятся три вещественных числа.

Формат вывода

Вывести сумму введенных чисел.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	9,25
4	7,75
5	-5,15
6	Вывод программы:
7	11.85

ЗАДАЧА 4.3

Вводится символ. Напишите программу, которая считывает три вещественных числа и выводит их сумму. Числа записаны в одной строке и разделены введенным символом.

Формат ввода

Вводится символ. Вводятся три вещественных числа, разделённых введенным символом.

Формат вывода

Вывести сумму введенных чисел.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	?
4	9,25?7,75?-5,15
5	Вывод программы:
6	11.85

ЗАДАЧА 4.4

Напишите программу, которая запрашивала бы у пользователя:

- его **ИМЯ** (например, "Введите Ваше имя")
- **ВОЗРАСТ** ("Сколько Вам лет?")
- **МЕСТО ЖИТЕЛЬСТВА** ("В каком городе Вы живёте?")

После этого выводила бы три строки:

"Это **ИМЯ**."

"Ему **ВОЗРАСТ** лет."

"Он живёт в городе **МЕСТО ЖИТЕЛЬСТВА**."

Вместо **ИМЯ**, **ВОЗРАСТ**, **МЕСТО ЖИТЕЛЬСТВА** должны быть данные, введенные пользователем.

Формат ввода

Последовательно выводятся три запроса. На каждый из запросов получается ответ пользователя.

Формат вывода

Вывести информацию о пользователе.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	Введите Ваше имя: Иван
4	Сколько Вам лет? 18
5	В каком городе Вы живёте? Астрахань
6	Вывод программы:
7	Это Иван.
8	Ему 18 лет.
9	Он живёт в городе Астрахань.

ЗАДАЧА 4.5

Напишите программу, которая предлагала бы пользователю решить пример $4 * 100 - 54$. Потом выводила бы на экран правильный ответ и ответ пользователя.

Формат ввода

После вывода текста примера вводится ответ пользователя.

Формат вывода

Вывести правильный ответ и ответ пользователя.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	Вычислите: $4 * 100 - 54$
4	346
5	Вывод программы:
6	Правильный ответ: 346
7	Вы ввели: 346

ЗАДАЧА 4.6

Введите четыре целых числа. Отдельно сложите первые два и отдельно вторые два. Разделите первую сумму на вторую. Выведите результат на экран так, чтобы ответ содержал две цифры после запятой.

Формат ввода

Вводятся четыре целых числа в одной строке, через запятую.

Формат вывода

Вывести ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	4,5,7,9
4	Вывод программы:
5	0.56

ЗАДАЧА 4.7

Введите пять целых чисел. Вычислите среднее арифметическое этих чисел с точностью два знака после запятой.

Формат ввода

Вводятся пять целых чисел в одной строке, разделитель - пробел.

Формат вывода

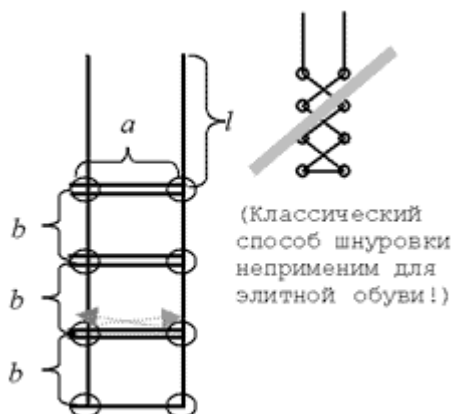
Вывести среднее арифметическое значение введенных чисел.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1 2 3 4 7
4	Вывод программы:
5	3.40

ЗАДАЧА 4.8

Обувная фабрика собирается начать выпуск элитной модели ботинок. Дырочки для шнуровки будут расположены в два ряда, расстояние между рядами равно a , а расстояние между дырочками в ряду b . Количество дырочек в каждом ряду равно N . Шнуровка должна происходить элитным способом “наверх, по горизонтали в другой ряд, наверх, по горизонтали и т.д.” (см. рисунок). Кроме того, чтобы шнурки можно было завязать элитным бантиком, длина свободного конца шнурка должна быть l . Какова должна быть длина шнурка для этих ботинок?



Формат ввода

Программа получает на вход четыре натуральных числа a , b , l и N . По одному в каждой строке.

Формат вывода

Вывести длину шнурка.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	2
4	1
5	3
6	4
7	Вывод программы:
8	26
9	Тест 2
10	Входные данные:
11	10
12	20
13	30
14	40
15	Вывод программы:
16	2410

ЗАДАЧА 4.9

Напишите программу, которая считывает длины двух катетов в прямоугольном треугольнике и выводит его площадь. Каждое число записано в отдельной строке.

Формат ввода

Вводятся два вещественных числа, по одному в каждой строке.

Формат вывода

Вывести результат решения задачи.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	3.0
4	5.0
5	Вывод программы:
6	7.5

5. Логические выражения

ЗАДАЧА 5.1

Присвойте двум переменным любые числовые значения. Используя эти переменные, с помощью оператора **and** составьте два сложных логических выражения, значением одно из которых является истина, другого – ложь.

ЗАДАЧА 5.2

Присвойте двум переменным любые числовые значения. Используя эти переменные, с помощью оператора **or** составьте два сложных логических выражения, значением одно из которых является истина, другого – ложь.

ЗАДАЧА 5.3

Присвойте двум переменным любые строковые значения. Используя эти переменные, с помощью операторов **or** и **and** составьте два сложных логических выражения, значением одно из которых является истина, другого – ложь.

ЗАДАЧА 5.4

Напишите программу, которая запрашивала бы у пользователя два числа и выводила бы True или False в зависимости от того, больше первое число второго или нет.

ЗАДАЧА 5.5

Напишите программу, которая запрашивала бы у пользователя два числа и выводила бы True или False в зависимости от того, равно первое число второму или нет.

ЗАДАЧА 5.6

Напишите программу, которая запрашивает у пользователя значения трёх логических переменных x, y, z и выводит значение логического выражения:

$$(X \vee Y) \rightarrow (Z \wedge X)$$

ЗАДАЧА 5.7

Напишите программу, которая выводит на экран таблицу истинности логического выражения:

$$(X \vee Y) \wedge (Z \wedge X)$$

ЗАДАЧА 5.8

Напишите программу, которая выводит два однозначных случайных числа и запрашивает у пользователя результат умножения первого числа на второе. Программа выводит **True**, если ответ верный и **False**, если ответ не верный.

6. Условный оператор

ЗАДАЧА 6.1

Напишите программу, которая считывает два целых числа A и B и выводит наибольшее значение из них. Числа — целые от 1 до 1000.

Формат ввода

Вводятся два числа.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	8
4	5
5	Вывод программы:
6	8
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	5
10	8
11	Вывод программы:
12	8
13	Тест 3
14	Входные данные:
15	5
16	5
17	Вывод программы:
18	5

ЗАДАЧА 6.2

Даны два целых числа. Программа должна вывести число 1, если первое число больше второго, число 2, если второе больше первого или число 0, если они равны.

Формат ввода

Вводятся два целых числа.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примечания (для Python)

Эту задачу желательно решить с использованием каскадных инструкций if... elif... else.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	2
5	Вывод программы:
6	2

ЗАДАЧА 6.3

Даны три целых числа. Найдите наибольшее из них (программа должна вывести ровно одно целое число).

Какое наименьшее число операторов сравнения (>, <, >=, <=) необходимо для решения этой задачи?

Формат ввода

Вводится три целых числа.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	2
5	3
6	Вывод программы:
7	3

ЗАДАЧА 6.4

Дано натуральное число. Требуется определить, является ли год с данным номером високосным. Если год является високосным, то выведите YES, иначе выведите NO. Напомним, что в соответствии с григорианским календарем, год является високосным, если его номер кратен 4, но не кратен 100, или же если он кратен 400.

Формат ввода

Вводится одно натуральное число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	4
9	Вывод программы:
10	YES

ЗАДАЧА 6.5

Шахматный король ходит по горизонтали, вертикали и диагонали, но только на 1 клетку. Даны две различные клетки шахматной доски, определите, может ли король попасть с первой клетки на вторую одним ходом.

Формат ввода

Программа получает на вход четыре числа от 1 до 8 каждое, задающие номер столбца и номер строки сначала для первой клетки, потом для второй клетки.

Формат вывода

Программа должна вывести YES, если из первой клетки ходом короля можно попасть во вторую или NO в противном случае.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	4
4	4
5	5
6	5
7	Вывод программы:
8	YES

ЗАДАЧА 6.6

В доме несколько подъездов. В каждом подъезде одинаковое количество квартир. Квартиры нумеруются подряд, начиная с единицы. Может ли в некотором подъезде *первая* квартира иметь номер x , а *последняя* – номер y ?

Формат ввода

Вводятся два натуральных числа x и y ($x \leq y$).

Формат вывода

Выведите слово YES (заглавными латинскими буквами), если такое возможно, и NO в противном случае.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	11
4	15
5	Вывод программы:
6	YES
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	2
10	10
11	Вывод программы:
12	NO

ЗАДАЧА 6.7

Заданы две клетки шахматной доски. Если они покрашены в один цвет, то выведите слово YES, а если в разные цвета – то NO.

Формат ввода

Вводятся 4 числа - координаты клеток.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	1
5	2
6	2
7	Вывод программы:
8	YES
9	Тест 2
10	Входные данные:
11	1
12	1
13	2
14	3
15	Вывод программы:
16	NO

ЗАДАЧА 6.8

Шоколадка имеет вид прямоугольника, разделенного на $n \times m$ долек. Шоколадку можно один раз разломить по прямой на две части. Определите, можно ли таким образом отломить от шоколадки часть, состоящую ровно из k долек.

Формат ввода

Программа получает на вход три числа: n , m , k .

Формат вывода

Программа должна вывести одно из двух слов: YES или NO.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	4
4	2
5	6
6	Вывод программы:
7	YES
8	Тест 2
9	Входные данные:
10	2
11	10
12	7
13	Вывод программы:
14	NO

ЗАДАЧА 6.9

Для данного числа $n < 100$ закончите фразу “На лугу пасется...” одним из возможных продолжений: “ n коров”, “ n корова”, “ n коровы”, правильно склоняя слово “корова”.

Формат ввода

Вводится натуральное число.

Формат вывода

Программа должна вывести введенное число n и одно из слов: коров, корова или коровы. Между числом и словом должен стоять ровно один пробел.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	Вывод программы:
5	корова
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	2
9	Вывод программы:
10	коровы
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	3
14	Вывод программы:
15	коровы

ЗАДАЧА 6.10

В математике функция $\text{sign}(x)$ (знак числа) определена так:

$\text{sign}(x)=1$, если $x>0$,

$\text{sign}(x)=-1$, если $x<0$,

$\text{sign}(x)=0$, если $x=0$.

Для данного числа x выведите значение $\text{sign}(x)$.

Формат ввода

Вводится одно целое число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примечания (для Python)

Эту задачу желательно решить с использованием каскадных инструкций `if... elif... else`.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	3
9	Вывод программы:
10	1

ЗАДАЧА 6.11

Даны координаты двух точек на плоскости, требуется определить, лежат ли они в одной координатной четверти или нет (все координаты отличны от нуля).

Формат ввода

Вводятся 4 числа: координаты первой точки (x_1, y_1) и координаты второй точки (x_2, y_2).

Формат вывода

Программа должна вывести слово YES, если точки находятся в одной координатной четверти, в противном случае вывести слово NO.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	3
4	3
5	5
6	1
7	Вывод программы:
8	YES

ЗАДАЧА 6.12

На доске стоит белая шашка. Требуется определить, может ли она попасть в заданную клетку, делая ходы по правилам и не пользуясь ходами дамки (т.е. не используя возможность перемещаться назад после превращения в дамку). Белые шашки могут ходить по черным клеткам по диагонали вверх-влево или вверх-вправо. Ходов может быть несколько!

Примечания

Доска имеет размер 8x8, вертикали и горизонтали нумеруются числами от 1 до 8 начиная с левого нижнего угла. Исходная и конечная клетки не совпадают.

Формат ввода

Вводится клетка, где стоит шашка, а затем клетка, куда шашка должна попасть.

Каждая клетка описывается номером вертикали, а затем номером горизонтали. Под номером вертикали имеется в виду не номер по вертикали, а номер вертикальной линии считая слева направо. Аналогичная формулировка используется для номера горизонтали: нумерация идет снизу вверх. Например, клетка A2 кодируется как 1 2.

Формат вывода

Выведите слово YES (заглавными буквами), если шашка может попасть из начальной клетки в указанную, и NO в противном случае.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	1
5	2
6	2
7	Вывод программы:
8	YES
9	Тест 2
10	Входные данные:
11	2
12	2
13	1
14	1
15	Вывод программы:
16	NO
17	Тест 3

18	Входные данные:
19	1
20	1
21	8
22	7
23	Вывод программы:
24	NO

ЗАДАЧА 6.13

Даны три стороны треугольника a, b, c . Определите тип треугольника с заданными сторонами. Выведите одно из четырех слов: прямой для прямоугольного треугольника, острый для остроугольного треугольника, тупой для тупоугольного треугольника или невозможно, если треугольника с такими сторонами не существует (считаем, что вырожденный треугольник тоже невозможен).

Формат ввода

Вводятся три целых числа.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	3
4	4
5	5
7	Вывод программы:
8	прямой
9	Тест 2
10	Входные данные:
11	3
12	5
13	4
14	Вывод программы:
15	прямой

ЗАДАЧА 6.14

Даны три целых числа A, B, C. Определить, есть ли среди них хотя бы одно четное и хотя бы одно нечетное.

Формат ввода

Числа A, B, C, не превышающие по модулю 10000.

Формат вывода

Одна строка – "YES" или "NO".

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	3
4	4
5	5
7	Вывод программы:
8	YES
9	Тест 2
10	Входные данные:
11	7
12	7
13	7
14	Вывод программы:
15	NO

ЗАДАЧА 6.15

Дано три числа. Упорядочите их в порядке неубывания. Программа должна считывать три числа a, b, c , затем программа должна менять их значения так, чтобы стали выполнены условия $a \leq b \leq c$, затем программа выводит тройку a, b, c .

Формат ввода

Вводятся три числа.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примечания(для Python)

Дополнительные ограничения: нельзя использовать дополнительные переменные, то есть единственной допустимой операцией присваивания является обмен значений двух переменных типа $(a, b) = (b, a)$. Кстати, аналогично можно делать присваивания любого количества переменных. Например, ввод в этой задаче можно оформить так:

```
a, b, c = int(input()), int(input()), int(input())
```

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	2
5	1
6	Вывод программы:
7	1 1 2

ЗАДАЧА 6.16

Даны три целых числа. Определите, сколько среди них совпадающих. Программа должна вывести одно из чисел: 3 (если все совпадают), 2 (если два совпадает) или 0 (если все числа различны).

Формат ввода

Вводятся три целых числа.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	2
5	3
6	Вывод программы:
7	0

ЗАДАЧА 6.17

За многие годы заточения узник замка Иф проделал в стене прямоугольное отверстие размером $D \times E$. Замок Иф сложен из кирпичей, размером $A \times B \times C$. Определите, сможет ли узник выбрасывать кирпичи в море через это отверстие (очевидно, стороны кирпича должны быть параллельны сторонам отверстия).

Формат ввода

Программа получает на вход числа A, B, C, D, E .

Формат вывода

Программа должна вывести слово YES или NO.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	1
5	1
6	1
7	1
8	Вывод программы:
9	YES
10	Тест 2
11	Входные данные:
12	2
13	2
14	2
15	1
16	1
17	Вывод программы:
18	NO

ЗАДАЧА 6.18

Есть две коробки, первая размером $A_1 \times B_1 \times C_1$, вторая размером $A_2 \times B_2 \times C_2$. Определите, можно ли разместить одну из этих коробок внутри другой, при условии, что поворачивать коробки можно только на 90 градусов вокруг ребер.

Формат ввода

Программа получает на вход числа $A_1, B_1, C_1, A_2, B_2, C_2$.

Формат вывода

Программа должна вывести одну из следующих строчек:

Коробки равны, если коробки одинаковые,

Первая коробка меньше, если первая коробка может быть положена во вторую,

Первая коробка больше, если вторая коробка может быть положена в первую,

Коробки несовместимы, во всех остальных случаях.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	2
5	3
6	3
7	2
8	1
9	Вывод программы:
10	Коробки равны
11	Тест 2
12	Входные данные:
13	2
14	2
15	3
16	3
17	2
18	1
19	Вывод программы:
20	Первая коробка больше

ЗАДАЧА 6.19

На склад, который имеет форму прямоугольного параллелепипеда, привезли ноутбуки, упакованные в коробки. Каждая коробка также имеет форму прямоугольного параллелепипеда. По правилам хранения коробки с ноутбуками должны быть размещены на складе с выполнением следующих двух условий:

Стороны коробок должны быть параллельны сторонам склада.

Коробку при помещении на склад разрешается расположить где угодно (с выполнением предыдущего условия), в том числе на другой коробке, но все коробки должны быть ориентированы одинаково (т.е. нельзя одну коробку расположить “стоя”, а другую — “лежа”)

Напишите программу, которая по размерам склада и размерам коробки с ноутбуком определит максимальное количество ноутбуков, которое может быть размещено на складе.

Формат ввода

Программа получает на вход шесть натуральных чисел. Первые три задают длину, высоту и ширину склада. Следующие три задают соответственно длину, высоту и ширину коробки с ноутбуком.

Формат вывода

Программа должна вывести одно число — максимальное количество ноутбуков, которое может быть размещено на складе.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	100
4	200
5	300
6	1
7	2
8	3
9	Вывод программы:
10	1000000
11	Тест 2
12	Входные данные:
13	100
14	200
15	300
16	3
17	2
18	1
19	Вывод программы:

20	1000000
21	Тест 3
22	Входные данные:
23	100
24	100
25	1
26	2
27	2
28	2
29	Вывод программы:
30	0
31	Тест 4
32	Входные данные:
33	7
34	7
35	7
36	3
37	3
38	3
39	Вывод программы:
40	8

ЗАДАЧА 6.20

В кафе мороженое продают по три шарика и по пять шариков. Можно ли купить ровно k шариков мороженого?

Формат ввода

Вводится число k (целое, положительное)

Формат вывода

Программа должна вывести слово YES, если при таких условиях можно набрать ровно k шариков (не больше и не меньше), в противном случае - вывести NO.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	2
4	Вывод программы:
5	NO
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	3
9	Вывод программы:
10	YES

ЗАДАЧА 6.21

Решить в целых числах уравнение: $(ax+b) / (cx+d) = 0$

Формат ввода

Вводятся 4 числа: a,b,c,d; c и d не равны нулю одновременно.

Формат вывода

Необходимо вывести все решения, если их число конечно, "NO" (без кавычек), если решений нет, и "INF" (без кавычек), если решений бесконечно много.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	1
5	2
6	2
7	Вывод программы:
8	NO
9	Тест 2
10	Входные данные:
11	2
12	-4
13	7
14	1
15	Вывод программы:
16	2

ЗАДАЧА 6.22

На сковородку одновременно можно положить k котлет. Каждую котлету нужно с каждой стороны обжаривать m минут непрерывно. За какое наименьшее время удастся поджарить с обеих сторон n котлет?

Формат ввода

Программа получает на вход три числа: k, m, n .

Формат вывода

Программа должна вывести одно число: наименьшее количество минут.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	5
5	1
6	Вывод программы:
7	10
8	Тест 2
9	Входные данные:
10	1
11	2
12	5
13	Вывод программы:
14	20

ЗАДАЧА 6.23

Вдоль прямой выложены три спички. Необходимо переложить одну из них так, чтобы при поджигании любой спички сгорали все три. Для того чтобы огонь переходил с одной спички на другую, необходимо чтобы эти спички соприкасались (хотя бы концами).

Требуется написать программу, определяющую, какую из трех спичек необходимо переместить.

Формат ввода

Вводятся шесть целых чисел : $l_1, r_1, l_2, r_2, l_3, r_3$ – координаты первой, второй и третьей спичек соответственно ($0 \leq l_i < r_i \leq 100$). Каждая спичка описывается координатами левого и правого концов по горизонтальной оси ОХ.

Формат вывода

Выведите номер искомой спички. Если возможных ответов несколько, то выведите наименьший из них (наименьший по номеру спички). В случае, когда нет необходимости перемещать какую-либо спичку, выведите 0. Если же требуемого результата достигнуть невозможно, то выведите -1.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	0
4	2
5	4
6	5
7	3
8	6
9	Вывод программы:
10	1
11	Тест 2
12	Входные данные:
13	1
14	2
15	9
16	10
17	12
18	20
19	Вывод программы:
20	3
21	Тест 3

22	Входные данные:
23	1
24	5
25	0
26	1
27	4
28	8
29	Вывод программы:
30	0

ЗАДАЧА 6.24

В одну транспортную компанию поступил заказ на перевозку двух ящиков из одного города в другой. Для перевозки ящики решено было упаковать в специальный контейнер.

Ящики и контейнер имеют вид прямоугольных параллелепипедов. Длина, ширина и высота первого ящика — l_1, w_1 и h_1 , соответствующие размеры второго ящика — l_2, w_2 и h_2 . Контейнер имеет длину, ширину и высоту l_c, w_c и h_c .

Поскольку ящики содержат хрупкое оборудование, после упаковки в контейнер каждый из них должен остаться в строго вертикальном положении. Таким образом, ящики можно разместить рядом или один на другом. Для надежного закрепления в контейнере стороны ящиков должны быть параллельны его сторонам. Иначе говоря, если исходно ящики были расположены так, что все их стороны параллельны соответствующим сторонам контейнера, то каждый из них разрешается перемещать и поворачивать относительно вертикальной оси на угол, кратный 90 градусам (относительно горизонтальной оси ни контейнер, ни ящики поворачивать нельзя).

Разумеется, после упаковки оба ящика должны полностью находиться внутри контейнера и не должны пересекаться.

Выясните, можно ли поместить ящики в контейнер с соблюдением указанных условий.

Формат ввода

Во входных данных записаны числа $l_1, w_1, h_1, l_2, w_2, h_2, l_c, w_c$ и h_c . Все размеры — целые положительные числа, не превышающие 1000. Числа в строках разделены пробелами.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	2
4	2
5	3
6	3
7	3
8	3
9	3
10	5
11	3
12	Вывод программы:
13	YES

14	Тест 2
15	Входные данные:
16	2
17	3
18	3
19	3
20	2
21	3
22	4
23	4
24	4
25	Вывод программы:
26	YES
27	Тест 3
28	Входные данные:
29	4
30	1
31	2
32	3
33	3
34	2
35	4
36	3
37	4
38	Вывод программы:
39	YES
40	Тест 4
41	Входные данные:
42	1
43	1
44	4
45	1
46	1
47	3
48	10
49	10
50	3
51	Вывод программы:
52	NO
53	Тест 5
54	Входные данные:

55	3
56	2
57	2
58	3
59	1
60	2
61	5
62	2
63	3
64	Вывод программы:
65	NO

7. Оператор цикла while

ЗАДАЧА 7.1

По данному целому числу N распечатайте все квадраты натуральных чисел, не превосходящие N, в порядке возрастания.

Формат ввода

Вводится натуральное число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	50
4	Вывод программы:
5	1 4 9 16 25 36 49
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	10
9	Вывод программы:
10	1 4 9
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	9
14	Вывод программы:
15	1 4 9

ЗАДАЧА 7.2

Дано целое число, не меньшее 2. Выведите его наименьший натуральный делитель, отличный от 1.

Формат ввода

Вводится целое положительное число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	15
4	Вывод программы:
5	3
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	2
9	Вывод программы:
10	2
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	3
14	Вывод программы:
15	3

ЗАДАЧА 7.3

По данному числу N распечатайте все целые степени двойки, не превосходящие N, в порядке возрастания. Операцией возведения в степень пользоваться нельзя!

Формат ввода

Вводится натуральное число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	50
4	Вывод программы:
5	1 2 4 8 16 32
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	10
9	Вывод программы:
10	1 2 4 8
	Тест 3
11	Входные данные:
12	8
13	Вывод программы:
14	1 2 4 8

ЗАДАЧА 7.4

Дано натуральное число N. Выведите слово YES, если число N является точной степенью двойки, или слово NO в противном случае. Операцией возведения в степень пользоваться нельзя!

Формат ввода

Вводится натуральное число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	Вывод программы:
5	Yes
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	2
9	Вывод программы:
10	Yes
	Тест 3
11	Входные данные:
12	3
13	Вывод программы:
14	No

ЗАДАЧА 7.5

По данному натуральному числу N выведите такое наименьшее целое число k , что $2^k \geq N$.

Операцией возведения в степень пользоваться нельзя!

Формат ввода

Вводится натуральное число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	Вывод программы:
5	0
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	2
9	Вывод программы:
10	1
	Тест 3
11	Входные данные:
12	3
13	Вывод программы:
14	2

ЗАДАЧА 7.6

В первый день спортсмен пробежал X километров, а затем он каждый день увеличивал пробег на 10% от предыдущего значения (для решения задачи разрешается использовать числа с запятой, которые в Питоне пишутся через точку).

По данному числу X определите номер дня, на который пробег спортсмена составит не менее Y километров.

Формат ввода

Программа получает на вход числа X и Y .

Формат вывода

Программа должна вывести одно натуральное число.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	10
4	20
5	Вывод программы:
6	9
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	10
10	30
11	Вывод программы:
12	13
13	Тест 3
14	Входные данные:
15	10
16	100
17	Вывод программы:
18	26

ЗАДАЧА 7.7

Последовательность состоит из натуральных чисел, не превосходящих 10^9 , и завершается числом 0. Определите значение наибольшего элемента последовательности.

Формат ввода

Вводится последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом 0 (само число 0 в последовательность не входит, а служит как признак ее окончания).

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	7
5	9
6	0
7	Вывод программы:
8	9
9	Тест 2
10	Входные данные:
11	1
12	2
13	3
14	2
15	1
16	0
17	Вывод программы:
18	3
19	Тест 3
20	Входные данные:
21	1
22	2
23	3
24	0
25	Вывод программы:
26	3

ЗАДАЧА 7.8

По данному натуральному n вычислите сумму $1^2+2^2+3^2+\dots+n^2$.

Формат ввода

Вводится натуральное число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	Вывод программы:
5	1
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	2
9	Вывод программы:
10	5
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	3
14	Вывод программы:
18	14

ЗАДАЧА 7.9

Программа получает на вход последовательность целых неотрицательных чисел, каждое число записано в отдельной строке. Последовательность завершается числом 0, при считывании которого программа должна закончить свою работу и вывести количество членов последовательности (не считая завершающего числа 0).

Числа, следующие за числом 0, считывать не нужно.

Формат ввода

Вводится последовательность целых чисел, заканчивающаяся числом 0.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	7
5	9
6	0
7	5
8	Вывод программы:
9	3
10	Тест 2
11	Входные данные:
12	1
13	2
14	3
15	4
16	5
17	6
18	7
19	0
20	1
21	2
22	3
23	Вывод программы:
24	7
25	Тест 3
26	Входные данные:

27	100
28	0
29	Вывод программы:
30	1

ЗАДАЧА 7.10

Определите сумму всех элементов последовательности, завершающейся числом 0.

Формат ввода

Вводится последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом 0 (само число 0 в последовательность не входит, а служит как признак ее окончания).

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	7
5	9
6	0
8	Вывод программы:
9	17
10	Тест 2
11	Входные данные:
12	1
13	1
14	1
15	1
16	1
17	1
18	1
19	1
20	1
21	0
23	Вывод программы:
24	9
25	Тест 3
26	Входные данные:
27	34
28	2345
29	2345
30	2345
31	2345

32	345
33	3
34	345
35	1
36	3
37	424
38	5
39	453
40	0
41	Вывод программы:
42	11341

ЗАДАЧА 7.11

Определите среднее значение всех элементов последовательности, завершающейся числом 0. Использовать массивы в данной задаче нельзя.

Формат ввода

Вводится последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом 0 (само число 0 в последовательность не входит, а служит как признак ее окончания).

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	7
5	9
6	0
8	Вывод программы:
9	5.6666666667
10	Тест 2
11	Входные данные:
12	1
13	1
14	1
15	1
16	1
17	1
18	1
19	1

20	1
21	0
23	Вывод программы:
24	1.0
25	Тест 3
26	Входные данные:
27	34
28	2345
29	2345
30	2345
31	2345
32	345
33	3
34	345
35	1
36	3
37	424
38	5
39	453
40	0
41	Вывод программы:
42	845.6153846153846

ЗАДАЧА 7.12

Определите количество четных элементов в последовательности, завершающейся числом 0.

Формат ввода

Вводится последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом 0 (само число 0 в последовательность не входит, а служит как признак ее окончания).

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	2
4	1
5	4
6	0
7	Вывод программы:
8	2

9	Тест 2
10	Входные данные:
11	1
12	3
13	5
14	7
15	9
16	1
17	3
18	5
19	7
20	9
21	0
22	Вывод программы:
23	0
24	Тест 3
25	Входные данные:
26	2
27	4
28	0
29	Вывод программы:
30	2

ЗАДАЧА 7.13

Последовательность состоит из натуральных чисел и завершается числом 0. Определите, сколько элементов этой последовательности больше предыдущего элемента.

Формат ввода

Вводится последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом 0 (само число 0 в последовательность не входит, а служит как признак ее окончания).

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	7
5	9
6	0
7	Вывод программы:
8	2
9	Тест 2
10	Входные данные:
11	1
12	5
13	2
14	4
15	3
16	0
22	Вывод программы:
23	2
24	Тест 3
25	Входные данные:
26	1
27	2
28	3
29	4
30	5
31	0
32	Вывод программы:
33	4

ЗАДАЧА 7.14

Последовательность состоит из натуральных чисел и завершается числом 0. Определите значение второго по величине элемента в этой последовательности, то есть элемента, который будет наибольшим, если из последовательности удалить одно вхождение наибольшего элемента.

Формат ввода

Вводится последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом 0 (само число 0 в последовательность не входит, а служит как признак ее окончания).

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	7
5	9
6	0
7	Вывод программы:
8	7
9	Тест 2
10	Входные данные:
11	2
12	1
13	0
14	Вывод программы:
15	1
16	Тест 3
17	Входные данные:
18	1
19	2
20	3
21	2
22	3
23	0
24	Вывод программы:
25	3

ЗАДАЧА 7.15

Последовательность состоит из натуральных чисел и завершается числом 0. Определите, какое количество элементов этой последовательности, равны ее наибольшему элементу.

Формат ввода

Вводится последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом 0 (само число 0 в последовательность не входит, а служит как признак ее окончания).

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	7
5	9
6	0
7	Вывод программы:
8	1
9	Тест 2
10	Входные данные:
11	1
12	3
13	3
14	1
15	0
16	Вывод программы:
17	2
18	Тест 3
19	Входные данные:
20	1
21	2
22	3
23	4
24	3
25	5
26	0
27	Вывод программы:
28	1

ЗАДАЧА 7.16

Последовательность Фибоначчи определяется так:

$$F[0] = 0, F[1] = 1, \dots, F[n] = F[n-1] + F[n-2].$$

По данному числу n определите n -е число Фибоначчи $F[n]$.

Формат ввода

Вводится натуральное число n .

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	6
4	Вывод программы:
5	8
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	2
9	Вывод программы:
10	1
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	3
14	Вывод программы:
18	2

ЗАДАЧА 7.17

Последовательность Фибоначчи определяется так:

$$F[0]=0, F[1]=1, \dots, F[n]=F[n-1]+F[n-2].$$

Дано натуральное число A . Определите, каким по счету числом Фибоначчи оно является, то есть выведите такое число n , что $F[n]=A$.

Если A не является числом Фибоначчи, выведите число -1.

Формат ввода

Вводится натуральное число A .

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	8
4	Вывод программы:

5	6
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	10
9	Вывод программы:
10	-1
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	13
14	Вывод программы:
18	7

ЗАДАЧА 7.18

Исполнитель “Раздвоитель” преобразует натуральные числа. У него есть две команды: “Вычесть 1” и “Разделить на 2”, первая команда уменьшает число на 1, вторая команда уменьшает число в два раза, если оно чётное, иначе происходит ошибка. Дано два натуральных числа А и В ($A > B$). Напишите алгоритм для Раздвоителя, который преобразует число А в число В и при этом содержит минимальное число команд. Команды алгоритма нужно выводить по одной в строке, первая команда обозначается, как -1, вторая команда как :2.

Примечание

В этой задаче следует переходить из 2 в 1 командой :2. Если выполнять переход командой -1, то тестирующая система выдаст вердикт WA.

Формат ввода

Вводятся два натуральных числа А и В.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	179
4	29
5	Вывод программы:
6	-1
7	:2
8	-1
9	:2
10	:2
11	-1
12	-1

13	Тест 2
14	Входные данные:
15	1024
16	1
17	Вывод программы:
18	:2
19	:2
20	:2
21	:2
22	:2
23	:2
24	:2
25	:2
26	:2
27	:2
28	Тест 3
29	Входные данные:
30	1023
31	1
32	Вывод программы:
33	7
34	-1
35	:2
36	-1
37	:2
38	-1
39	:2
40	-1
41	:2
42	-1
43	:2
44	-1
45	:2
46	-1
47	:2
48	-1
49	:2
50	-1

ЗАДАЧА 7.19

Переставьте цифры числа в обратном порядке .

Формат ввода

Задано единственное число N

Формат вывода

Необходимо вывести цифры данного числа в обратном порядке.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	Вывод программы:
5	1
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	12
9	Вывод программы:
10	21
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	874
14	Вывод программы:
18	478

ЗАДАЧА 7.20

Назовем число палиндромом, если оно не меняется при перестановке его цифр в обратном порядке. Напишите программу, которая по заданному числу K выводит количество натуральных палиндромов, не превосходящих K .

Формат ввода

Задано единственное число K ($1 \leq K \leq 100000$).

Формат вывода

Необходимо вывести количество натуральных палиндромов, не превосходящих K .

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	Вывод программы:
5	1
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	100
9	Вывод программы:
10	18
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	10
14	Вывод программы:
18	9

ЗАДАЧА 7.21

Дана последовательность натуральных чисел, завершающаяся числом 0. Определите, какое наибольшее число подряд идущих элементов этой последовательности равны друг другу.

Формат ввода

Вводится последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом 0 (само число 0 в последовательность не входит, а служит как признак ее окончания).

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	7
5	7
6	9
7	1
8	0
9	Вывод программы:
10	2
11	Тест 2
12	Входные данные:
13	1
14	2
15	3
16	4
17	5
18	6
19	7
20	8
21	9
22	10
23	11
24	0
25	Вывод программы:
26	1
27	Тест 3
28	Входные данные:

29	4
30	4
31	4
32	4
33	4
34	4
35	4
36	4
37	4
38	4
39	4
40	4
41	4
42	4
43	0
44	Вывод программы:
45	15

ЗАДАЧА 7.22

Дана последовательность натуральных чисел, завершающаяся числом 0. Определите наибольшую длину монотонного фрагмента последовательности (то есть такого фрагмента, где все элементы либо больше предыдущего, либо меньше).

Формат ввода

Вводится последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом 0 (само число 0 в последовательность не входит, а служит как признак ее окончания).

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	7
5	7
6	9
7	1
8	0
9	Вывод программы:
10	2

11	Тест 2
12	Входные данные:
13	1
14	2
15	3
16	4
17	5
18	6
19	7
20	8
21	9
22	10
23	11
24	0
25	Вывод программы:
26	11
27	Тест 3
28	Входные данные:
29	4
30	4
31	4
32	4
33	4
34	4
35	4
36	4
37	4
38	4
39	4
40	4
41	4
42	4
43	0
44	Вывод программы:
45	1

ЗАДАЧА 7.23

Определите наименьшее расстояние между двумя локальными максимумами последовательности натуральных чисел, завершающейся числом 0. Локальным максимумом называется такое число в последовательности, которое больше своих соседей. Если в последовательности нет двух локальных максимумов, выведите число 0. Начальное и конечное значение при этом локальными максимумами не считаются.

Формат ввода

Вводится последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом 0 (само число 0 в последовательность не входит, а служит как признак ее окончания).

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примечания

Пояснение к тестам:

В первом тесте локальными максимумами являются все двойки (они больше соседей). Между последними - расстояние наименьшее.

Во втором тесте нет локального максимума.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	2
5	1
6	1
7	2
8	1
9	2
10	1
11	0
12	Вывод программы:
13	2
14	Тест 2
15	Входные данные:
16	1
17	2
18	3
19	0
20	Вывод программы:
21	0

8. Оператор цикла for

ЗАДАЧА 8.1

Даны два целых числа А и В (при этом $A \leq B$). Выведите все числа от А до В включительно.

Формат ввода

Вводятся два целых числа.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	10
5	Вывод программы:
6	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	-3
10	14
11	Вывод программы:
12	-3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
13	Тест 3
14	Входные данные:
15	0
16	0
17	Вывод программы:
18	0

ЗАДАЧА 8.2

Даны два целых числа A и B. Выведите все числа от A до B включительно, в порядке возрастания, если $A < B$, или в порядке убывания в противном случае.

Формат ввода

Вводятся два целых числа.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	10
5	Вывод программы:
6	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	10
10	1
11	Вывод программы:
12	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
13	Тест 3
14	Входные данные:
15	179
16	179
17	Вывод программы:
18	179

ЗАДАЧА 8.3

Дано натуральное число n . Напечатайте все n -значные, нечетные натуральные числа в порядке убывания.

Формат ввода

Вводится натуральное число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	Вывод программы:
5	9 7 5 3 1

ЗАДАЧА 8.4

По данному натуральном n вычислите сумму $1^2+2^2+3^2+\dots+n^2$.

Формат ввода

Вводится натуральное число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	Вывод программы:
5	1
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	2
9	Вывод программы:
10	5
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	3
14	Вывод программы:
15	14

ЗАДАЧА 8.5

Напишите программу, которая по данному числу n от 1 до 9 выводит на экран n флагов. Изображение одного флага имеет размер 4×4 символов, между двумя соседними флагами также имеется пустой (из пробелов) столбец. Разрешается вывести пустой столбец после последнего флага. Внутри каждого флага должен быть записан его номер — число от 1 до n .

Формат ввода

Вводится натуральное число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	3
4	Вывод программы:
5	<pre>+__ +__ +__ 1 / 2 / 3 / __\ __\ __\ </pre>
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	1
9	Вывод программы:
10	<pre>+__ 1 / __\ </pre>
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	2
14	Вывод программы:
15	<pre>+__ +__ 1 / 2 / __\ __\ </pre>

ЗАДАЧА 8.6

Дано несколько чисел. Подсчитайте, сколько из них равны нулю, и выведите это количество.

Формат ввода

С начала, вводится число N, затем вводится ровно N целых чисел.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	5
4	0
5	7
6	0
7	2
8	2
9	Вывод программы:
10	2
11	Тест 2
12	Входные данные:
13	7
14	1
15	2
16	3
17	4
18	5
19	6
20	7
21	Вывод программы:
22	0
23	Тест 3
24	Входные данные:
25	6
26	0
27	0
28	0
29	0
30	0
31	0
32	Вывод программы:
33	6

ЗАДАЧА 8.7

По данному натуральному $n \leq 9$ выведите лесенку из n ступенек, i -я ступенька состоит из чисел от 1 до i без пробелов.

Формат ввода

Вводится натуральное число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	3
4	Вывод программы:
5	1 12 123
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	4
9	Вывод программы:
10	1 12 123 1234
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	2
14	Вывод программы:
15	1 12

ЗАДАЧА 8.8

Найдите и выведите все двузначные числа, которые равны удвоенному произведению своих цифр.

Формат ввода

Программа не требует ввода данных с клавиатуры, просто выводит список искомых чисел.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

ЗАДАЧА 8.9

Даны числа a, b, c, d, e . Подсчитайте количество таких целых чисел от 0 до 1000, которые являются корнями уравнения $(ax^3+bx^2+cx+d)/(x-e)=0$, и выведите их количество.

Формат ввода

Вводятся целые числа a, b, c, d и e .

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	-2
5	1
6	0
7	1
8	Вывод программы:
9	1
10	Тест 2
11	Входные данные:
12	1
13	1
14	1
15	1
16	1
17	Вывод программы:
18	0

19	Тест 3
20	Входные данные:
21	2
22	4
23	9
24	1
25	5
26	Вывод программы:
27	0

ЗАДАЧА 8.10

По данному натуральному n вычислите сумму $1!+2!+3!+\dots+n!$. В решении этой задачи можно использовать только один цикл.

Формат ввода

Вводится натуральное число n .

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	Вывод программы:
5	1
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	2
9	Вывод программы:
10	3
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	3
14	Вывод программы:
15	9

ЗАДАЧА 8.11

Для настольной игры используются карточки с номерами от 1 до N. Одна карточка потерялась. Найдите ее, зная номера оставшихся карточек.

Формат ввода

Дано число N, далее N-1 номер оставшихся карточек (различные числа от 1 до N).

Формат вывода

Программа должна вывести номер потерянной карточки.

Примечания

Массивами и аналогичными структурами данных пользоваться нельзя.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	5
4	1
5	2
6	3
7	4
8	Вывод программы:
9	5
10	Тест 2
11	Входные данные:
12	4
13	3
14	2
15	4
16	Вывод программы:
17	1
18	Тест 3
19	Входные данные:
20	3
21	1
22	2
23	Вывод программы:
24	3

ЗАДАЧА 8.12

Даны два четырёхзначных числа A и B. Выведите все четырёхзначные числа на отрезке от A до B, запись которых является палиндромом.

Формат ввода

Вводятся два целых числа A и B

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1600
4	2100
5	Вывод программы:
6	1661
7	1771
8	1881
9	1991
10	2002
11	Тест 2
12	Входные данные:
13	4503
14	5901
15	Вывод программы:
16	4554
17	4664
18	4774
19	4884
20	4994
21	5005
22	5115
23	5225
24	5335
25	5445

26	5555
27	5665
28	5775
29	5885
30	Тест 3
31	Входные данные:
32	7337
33	7447
34	Вывод программы:
35	7337
36	7447

9. Вещественные числа

ЗАДАЧА 9.1

Дано положительное действительное число X . Выведите его дробную часть.

Формат ввода

Вводится положительное действительное число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	17.9
4	Вывод программы:
5	0.9
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	10.34
9	Вывод программы:
10	0.34
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	0.001
14	Вывод программы:
15	0.001

ЗАДАЧА 9.2

Цена товара обозначена в рублях с точностью до копеек, то есть действительным числом с двумя цифрами после десятичной точки. Запишите в две целочисленные переменные стоимость товара в виде целого числа рублей и целого числа копеек и выведите их на экран. При решении этой задачи нельзя пользоваться условными инструкциями и циклами.

Формат ввода

Вводится неотрицательное действительное число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	10.35
4	Вывод программы:
5	10 35
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	1.99
9	Вывод программы:
10	1 99
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	3.50
14	Вывод программы:
15	3 50

ЗАДАЧА 9.3

По российским правилам числа округляются до ближайшего целого числа, а если дробная часть числа равна 0.5, то число округляется вверх. Дано неотрицательное число x , округлите его по этим правилам. Обратите внимание, что функция `round` не годится для этой задачи!

Формат ввода

Вводится неотрицательное число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	2.3
4	Вывод программы:
5	2
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	2.5
9	Вывод программы:
10	3
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	2.7
14	Вывод программы:
15	3

ЗАДАЧА 9.4

Процентная ставка по вкладу составляет P процентов годовых, которые прибавляются к сумме вклада. Вклад составляет X рублей Y копеек. Определите размер вклада через год. При решении этой задачи нельзя пользоваться условными инструкциями и циклами.

Формат ввода

Программа получает на вход целые числа P , X , Y .

Формат вывода

Программа должна вывести два числа: величину вклада через год в рублях и копейках. Дробная часть копеек отбрасывается.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	12
5	179
6	0
7	Вывод программы:
8	200 48
9	Тест 2
10	Входные данные:
11	13
12	179
13	0
14	Вывод программы:
15	202 27
16	Тест 3
17	Входные данные:
18	10
19	100
20	0
21	Вывод программы:
22	110 0

ЗАДАЧА 9.5

Процентная ставка по вкладу составляет P процентов годовых, которые прибавляются к сумме вклада через год. Вклад составляет X рублей Y копеек. Определите размер вклада через K лет.

Формат ввода

Программа получает на вход целые числа P , X , Y , K .

Формат вывода

Программа должна вывести два числа: величину вклада через K лет в рублях и копейках. Дробное число копеек по истечении года отбрасывается. Перерасчет суммы вклада (с отбрасыванием дробных частей копеек) происходит ежегодно.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	12
4	179
5	0
6	5
7	Вывод программы:
8	315 43
9	Тест 2
10	Входные данные:
11	13
12	179
13	0
14	100
15	Вывод программы:
16	36360285 50
17	Тест 3
18	Входные данные:
19	1
20	1
21	0
22	1000
23	Вывод программы:
24	11881 92

ЗАДАЧА 9.6

Дан многочлен $P(x) = a[n] x^n + a[n-1] x^{n-1} + \dots + a[1] x + a[0]$ и число x .
Вычислите значение этого многочлена, воспользовавшись схемой Горнера:

$$P(x) = (\dots ((a[n] x + a[n-1]) x + a[n-2]) x + a[n-3]) \dots) x + a[0]$$

Формат ввода

Сначала программе подается на вход целое неотрицательное число $n \leq 20$, затем действительное число x , затем следует $n+1$ вещественных чисел — коэффициенты многочлена от старшего к младшему.

Формат вывода

Программа должна вывести значение многочлена.

Примечания

При решении этой задачи нельзя использовать массивы и операцию возведения в степень. Программа должна иметь сложность $O(n)$, то есть при увеличении количества входных данных в k раз время выполнения программы должно вырастать примерно в k раз.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	0.000
5	1.000
6	1.000
7	Вывод программы:
8	1
9	Тест 2
10	Входные данные:
11	2
12	0.500
13	1.000
14	1.000
15	1.000
16	Вывод программы:
17	1.75
18	Тест 3
19	Входные данные:
20	5
21	7.100
22	1.000
23	2.000

24	3.000
25	4.000
26	5.000
27	6.000
28	Вывод программы:
29	24441.5

ЗАДАЧА 9.7

Дана последовательность натуральных чисел x_1, x_2, \dots, x_n . Стандартным отклонением называется величина

$$\sigma = \sqrt{((x_1 - s)^2 + (x_2 - s)^2 + \dots + (x_n - s)^2) / (n - 1)}$$

где $s = ((x_1 + x_2 + \dots + x_n) / n)$ — среднее арифметическое последовательности, а $\sqrt{}$ - квадратный корень. Определите стандартное отклонение для данной последовательности натуральных чисел, завершающейся числом 0.

Формат ввода

Вводится последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом 0 (само число 0 в последовательность не входит, а служит как признак ее окончания).

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	7
5	9
6	0
7	Вывод программы:
8	4.16333199893
9	Тест 2
10	Входные данные:
11	1
12	2
13	3
14	0
15	Вывод программы:
16	1.0
17	Тест 3
18	Входные данные:
19	1
20	1
21	1

22	1
23	1
24	1
25	1
26	1
27	1
28	1
29	0
30	Вывод программы:
31	0.0

ЗАДАЧА 9.8

Даны действительные коэффициенты a , b , c , при этом $a \neq 0$. Решите квадратное уравнение $ax^2+bx+c=0$ и выведите все его корни.

Формат ввода

Вводятся три действительных числа.

Формат вывода

Если уравнение имеет два корня, выведите два корня в порядке возрастания, если один корень — выведите одно число, если нет корней — не выводите ничего.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	-1
5	-2
6	Вывод программы:
7	-1 2
8	Тест 2
9	Входные данные:
10	1
11	2
12	1
13	Вывод программы:
14	-1
15	Тест 3

16	Входные данные:
17	1
18	-7.5
19	3
20	Вывод программы:
21	0.423966 7.07603

ЗАДАЧА 9.9

Даны произвольные действительные коэффициенты a , b , c . Решите уравнение $ax^2+bx+c=0$.

Формат ввода

Вводятся три действительных числа.

Формат вывода

Если данное уравнение не имеет корней, выведите число 0. Если уравнение имеет один корень, выведите число 1, а затем этот корень. Если уравнение имеет два корня, выведите число 2, а затем два корня в порядке возрастания. Если уравнение имеет бесконечно много корней, выведите число 3.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	-1
5	-2
6	Вывод программы:
7	2 -1 2
8	Тест 2
9	Входные данные:
10	1
11	2
12	1
13	Вывод программы:
14	1 -1
15	Тест 3
16	Входные данные:
17	1
18	-7.5
19	3
20	Вывод программы:
21	2 0.423966 7.07603

ЗАДАЧА 9.10

Даны вещественные числа a, b, c, d, e, f . Известно, что система линейных уравнений:

$$ax + by = e$$

$$cx + dy = f$$

имеет ровно одно решение. Выведите два числа x и y , являющиеся решением этой системы.

Формат ввода

Вводятся шесть чисел a, b, c, d, e, f - коэффициенты уравнений системы.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	0
5	0
6	1
7	3
8	3
9	Вывод программы:
10	3 3
11	Тест 2
12	Входные данные:
13	1
14	2
15	3
16	4
17	-1
18	-1
19	Вывод программы:
20	1 -1
21	Тест 3
22	Входные данные:
23	3
24	5
25	4

26	4
27	11
28	12
29	Вывод программы:
30	2 1

ЗАДАЧА 9.11

Даны числа a, b, c, d, e, f . Решите систему линейных уравнений

$$ax + by = e$$

$$cx + dy = f$$

Формат ввода

Вводятся 6 чисел a, b, c, d, e, f — коэффициенты уравнений.

Формат вывода

Вывод программы зависит от вида решения этой системы.

Если система не имеет решений, то программа должна вывести единственное число 0.

Если система имеет бесконечно много решений, каждое из которых имеет вид $y=rx+q$, то программа должна вывести число 1, а затем значения r и q .

Если система имеет единственное решение (x_0, y_0) , то программа должна вывести число 2, а затем значения x_0 и y_0 .

Если система имеет бесконечно много решений вида $x=x_0, y$ — любое, то программа должна вывести число 3, а затем значение x_0 .

Если система имеет бесконечно много решений вида $y=y_0, x$ — любое, то программа должна вывести число 4, а затем значение y_0 .

Если любая пара чисел (x, y) является решением, то программа должна вывести число 5.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	0
5	0
6	1
7	3
8	3
9	Вывод программы:
10	2 3 3
11	Тест 2
12	Входные данные:

13	1
14	1
15	2
16	2
17	1
18	2
19	Вывод программы:
20	1 -1 1
21	Тест 3
22	Входные данные:
23	0
24	2
25	0
26	4
27	1
28	2
29	Вывод программы:
30	4 0.5

10. Процедуры и функции

Задача 10.1

Напишите функцию $\text{min4}(a, b, c, d)$, вычисляющую минимум четырех чисел, которая не содержит инструкции `if`, а использует стандартную функцию `min` от двух чисел. Считайте четыре целых числа и выведите их минимум.

Формат ввода

Вводятся четыре целых числа.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	4
4	5
	6
	7
5	Вывод программы:
6	4
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	5
10	4
	6
	7
11	Вывод программы:
12	4
13	Тест 3
14	Входные данные:
15	5
16	7
	4
	6
17	Вывод программы:
18	4

Задача 10.2

Даны четыре действительных числа: x_1 , y_1 , x_2 , y_2 . Напишите функцию `distance(x1, y1, x2, y2)`, вычисляющую расстояние между точками (x_1, y_1) и (x_2, y_2) . Считайте четыре действительных числа и выведите результат работы этой функции.

Формат ввода

Вводятся четыре действительных числа.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	0
4	0
5	1
6	1
7	Вывод программы:
8	1.41421
9	Тест 2
10	Входные данные:
11	0
12	0
13	1
14	0
15	Вывод программы:
16	1
17	Тест 3
18	Входные данные:
19	3
20	-2
21	-1
22	-7
23	Вывод программы:
24	9.84886

Задача 10.3

Напишите функцию, вычисляющую длину отрезка по координатам его концов. С помощью этой функции напишите программу, вычисляющую периметр треугольника по координатам трех его вершин.

Формат ввода

На вход программе подается 6 целых чисел — координат $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$ вершин треугольника. Все числа по модулю не превосходят 30 000.

Формат вывода

Выведите значение периметра этого треугольника с точностью до 6 знаков после десятичной точки.

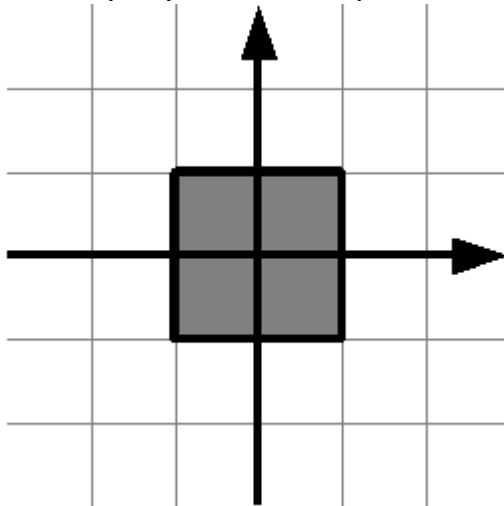
Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	0
4	0
5	1
6	0
7	0
8	1
9	Вывод программы:
10	3.4142135624
11	Тест 2
12	Входные данные:
13	-2
14	-4
15	-3
16	-4
17	-1
18	1
19	Вывод программы:
20	11.4841843207
21	Тест 3
22	Входные данные:
23	6
24	5
25	2
26	-3
27	-1
28	-6

29	Вывод программы:
30	26.2253174075

Задача 10.4

Даны два действительных числа x и y . Проверьте, принадлежит ли точка с координатами (x, y) заштрихованному квадрату (включая его границу). Если точка принадлежит квадрату, выведите слово YES, иначе выведите слово NO. На рисунке сетка проведена с шагом 1.



Решение должно содержать функцию `IsPointInSquare(x, y)`, возвращающую `True`, если точка принадлежит квадрату и `False`, если не принадлежит. Основная программа должна считать координаты точки, вызвать функцию `IsPointInSquare` и в зависимости от возвращенного значения вывести на экран необходимое сообщение. Функция `IsPointInSquare` не должна содержать инструкцию `if`.

Формат ввода

Вводятся два действительных числа.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

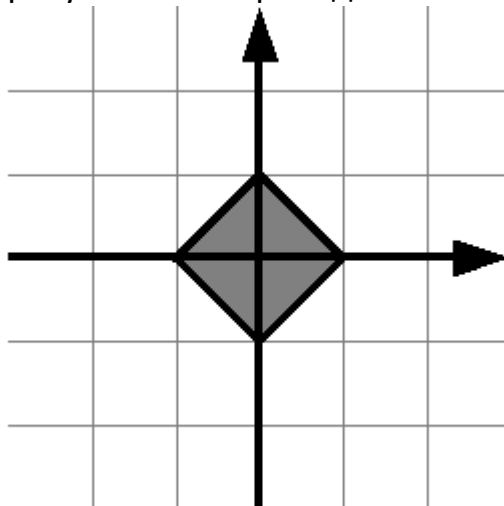
Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	0
4	0
5	Вывод программы:
6	YES
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	3
10	-7

11	Вывод программы:
12	NO
13	Тест 3
14	Входные данные:
15	0.5
16	0.5
17	Вывод программы:
18	YES

Задача 10.5

Даны два действительных числа x и y . Проверьте, принадлежит ли точка с координатами (x, y) заштрихованному квадрату (включая его границу). Если точка принадлежит квадрату, выведите слово YES, иначе выведите слово NO. На рисунке сетка проведена с шагом 1.



Решение должно содержать функцию `IsPointInSquare(x, y)`, возвращающую `True`, если точка принадлежит квадрату и `False`, если не принадлежит. Основная программа должна считать координаты точки, вызвать функцию `IsPointInSquare` и в зависимости от возвращенного значения вывести на экран необходимое сообщение.

Функция `IsPointInSquare` не должна содержать инструкцию `if`.

Формат ввода

Вводятся два действительных числа.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	0
4	0
5	Вывод программы:
6	YES
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	1
10	1
11	Вывод программы:
12	NO
13	Тест 3
14	Входные данные:
15	-1
16	-1
17	Вывод программы:
18	NO

Задача 10.6

Даны пять действительных чисел: x , y , x_c , y_c , r .

Проверьте, принадлежит ли точка (x, y) кругу с центром (x_c, y_c) и радиусом r .

Если точка принадлежит кругу, выведите слово YES, иначе выведите слово NO.

Решение должно содержать функцию `IsPointInCircle(x, y, x_c, y_c, r)`, возвращающую `True`, если точка принадлежит кругу и `False`, если не принадлежит.

Основная программа должна считать координаты точки, вызвать функцию `IsPointInCircle` и в зависимости от возвращенного значения вывести на экран необходимое сообщение. Функция `IsPointInCircle` не должна содержать инструкцию `if`.

Формат ввода

Вводится пять действительных чисел.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

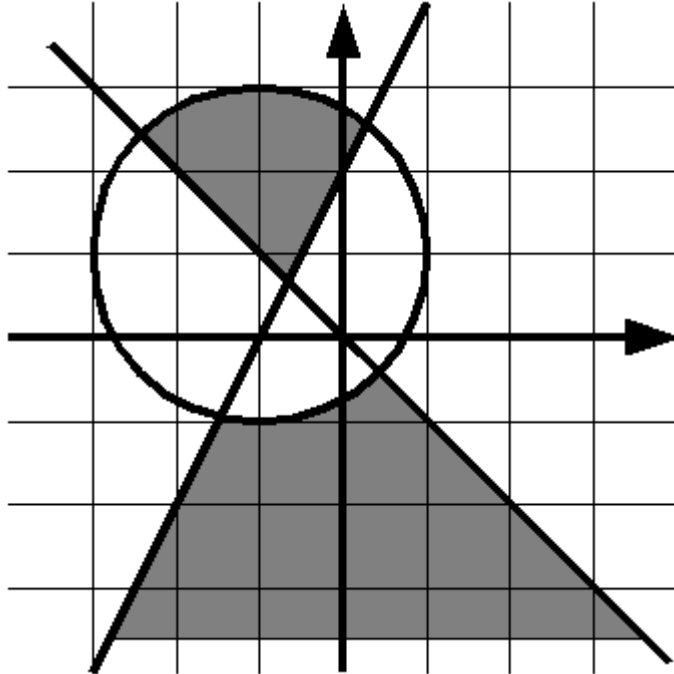
Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	0.5
4	0.5
5	0
6	0
7	1
8	Вывод программы:
9	YES
10	Тест 2
11	Входные данные:
12	0.5
13	0.5
14	1
15	1
16	0.1
17	Вывод программы:
18	NO
19	Тест 3
20	Входные данные:

21	0
22	0
23	1
24	0
25	1
26	Вывод программы:
27	YES

Задача 10.7

Проверьте, принадлежит ли точка данной закрашенной области:



Если точка принадлежит области (область включает границы), выведите слово YES, иначе выведите слово NO. Решение должно содержать функцию `IsPointInArea(x, y)`, возвращающую `True`, если точка принадлежит области и `False`, если не принадлежит. Основная программа должна считать координаты точки, вызвать функцию `IsPointInArea` и в зависимости от возвращенного значения вывести на экран необходимое сообщение. Функция `IsPointInArea` не должна содержать инструкцию `if`.

Формат ввода

Вводится два действительных числа.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Замечание

В задаче подразумевается, что нижняя область продолжается вниз бесконечно (картинка может ввести в заблуждение, как будто область заканчивается на $y = -3.5$). Т.е. например для ввода

0

-5

ответ должен быть YES.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	-4
4	-4
5	Вывод программы:
6	NO
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	-4
10	-3
11	Вывод программы:
12	NO
13	Тест 3
14	Входные данные:
15	-4
16	-2
17	Вывод программы:
18	NO

Задача 10.8

Напишите функцию `xor(x, y)` реализующую функцию "Исключающее ИЛИ" двух логических переменных `x` и `y`.

Функция `xor` должна возвращать `True`, если ровно один из ее аргументов `x` или `y`, но не оба одновременно равны `True`.

Формат ввода

Вводится 2 числа - `x` и `y` (`x` и `y` равны 0 или 1, 0 соответствует значению `False`, 1 соответствует значению `True`).

Формат вывода

Необходимо вывести 0 или 1 - значение функции от `x` и `y`.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	0
4	0
5	Вывод программы:
6	0

7	Тест 2
8	Входные данные:
9	0
10	1
11	Вывод программы:
12	1
13	Тест 3
14	Входные данные:
15	1
16	0
17	Вывод программы:
18	1

Задача 10.9

Дано натуральное число $n > 1$. Выведите его наименьший делитель, отличный от 1. Решение оформите в виде функции `MinDivisor(n)`. Алгоритм должен иметь сложность порядка корня квадратного из n .

Указание. Если у числа n нет делителя не превосходящего корня из n , то число n — простое и ответом будет само число n . А у всех составных чисел обязательно есть делители, отличные от единицы и не превосходящие корня из n .

Формат ввода

Вводится натуральное число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	4
4	Вывод программы:
5	2
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	5
9	Вывод программы:
10	5
11	Тест 3
12	Входные данные:

13	3
14	Вывод программы:
15	3

Задача 10.10

Дано натуральное число $n > 1$. Проверьте, является ли оно простым. Программа должна вывести слово YES, если число простое и NO, если число составное. Решение оформите в виде функции IsPrime(n), которая возвращает True для простых чисел и False для составных чисел. Программа должна иметь сложность $O(\sqrt{n})$: количество действий в программе должно быть пропорционально квадратному корню из n (иначе говоря, при увеличении входного числа в k раз, время выполнения программы должно увеличиваться примерно в корень из k раз).

Формат ввода

Вводится натуральное число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	2
4	Вывод программы:
5	YES
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	4
9	Вывод программы:
10	NO
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	3
14	Вывод программы:
15	YES

11. Рекурсия

Задача 11.1

Дано действительное положительное число a и целое неотрицательное число n . Вычислите a^n , не используя циклы и стандартную функцию `pow`, но используя рекуррентное соотношение $a^n = a \cdot a^{n-1}$.

Решение оформите в виде функции `power(a, n)` (которая возвращает a^n).

Формат ввода

Вводятся действительное положительное число a и целое неотрицательное число n .

Формат вывода

Выведите ответ на задачу: `print(power(a, n))`.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	2
4	3
5	Вывод программы:
6	8
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	2
10	2
11	Вывод программы:
12	4
13	Тест 3
14	Входные данные:
25	2
16	1
17	Вывод программы:
18	2

Задача 11.2

Дано действительное положительное число a и целое число n .
Вычислите a^n . Решение оформите в виде функции `power(a, n)`. Стандартной функцией возведения в степень пользоваться нельзя.

Формат ввода

Вводится действительное положительное число a и целое число n .

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примечания

Здесь не нужна рекурсия.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	2
4	1
5	Вывод программы:
6	2
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	2
10	2
11	Вывод программы:
12	4
13	Тест 3
14	Входные данные:
25	2
16	3
17	Вывод программы:
18	8

Задача 11.3

Напишите рекурсивную функцию `sum(a, b)`, возвращающую сумму двух целых неотрицательных чисел. Из всех арифметических операций допускаются только `+1` и `-1`. Также нельзя использовать циклы.

Формат ввода

Вводятся два целых числа.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	2
4	2
5	Вывод программы:
6	4
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	123
10	456
11	Вывод программы:
12	579
13	Тест 3
14	Входные данные:
25	179
16	0
17	Вывод программы:
18	179

Задача 11.4

Возводить в степень можно гораздо быстрее, чем за n умножений! Для этого нужно воспользоваться следующими рекуррентными соотношениями: $a^n = (a^2)^{n/2}$ при четном n , $a^n = a \cdot a^{n-1}$ при нечетном n . Реализуйте алгоритм быстрого возведения в степень. Если вы все сделаете правильно, то сложность вашего алгоритма будет $O(\log n)$.

Формат ввода

Вводится действительное число a и целое число n .

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	2
4	1
5	Вывод программы:
6	2
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	2
10	2
11	Вывод программы:
12	4
13	Тест 3
14	Входные данные:
25	2
16	3
17	Вывод программы:
18	8

Задача 11.5

Для быстрого вычисления наибольшего общего делителя двух чисел используют алгоритм Евклида. Он построен на следующем соотношении:
 $\text{НОД}(a,b)=\text{НОД}(b,a \% b)$.

Реализуйте рекурсивный алгоритм Евклида в виде функции `gcd(a, b)`.

Формат ввода

Вводится два целых числа.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	1
5	Вывод программы:
6	1
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	2
10	1
11	Вывод программы:
12	1
13	Тест 3
14	Входные данные:
25	2
16	2
17	Вывод программы:
18	2

Задача 11.6

Даны два натуральных числа n и m .

Сократите дробь (n / m) , то есть выведите два других числа p и q таких, что $(n / m) = (p / q)$ и дробь (p / q) — несократимая.

Решение оформите в виде функции `ReduceFraction(n, m)`, получающая значения n и m и возвращающей кортеж из двух чисел: `return p, q`.

Тогда вывод можно будет оформить как `print(*ReduceFraction(n, m))`.

Формат ввода

Вводятся два натуральных числа.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	12
4	16
5	Вывод программы:
6	3 4
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	7
10	9
11	Вывод программы:
12	7 9
13	Тест 3
14	Входные данные:
25	10
16	100
17	Вывод программы:
18	1 10

Задача 11.7

Напишите функцию `phib(n)`, которая по данному целому неотрицательному `n` возвращает `n`-е число Фибоначчи. В этой задаче нельзя использовать циклы - используйте рекурсию.

Формат ввода

Вводится целое число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
5	Вывод программы:
6	1
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	2
11	Вывод программы:
12	1
13	Тест 3
14	Входные данные:
25	3
17	Вывод программы:
18	2

Задача 11.8

По данным числам n и k ($0 \leq k \leq n$) вычислите C из n по k .

Решение оформите в виде функции $C(n, k)$.

Для решения используйте рекуррентное соотношение:

$$C_N^K = C_{N-1}^K + C_{N-1}^{K-1}$$

И равенства:

$$C(n, 1) = n$$

$$C(n, n) = 1$$

Формат ввода

Вводятся целые числа n и k .

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	4
4	2
5	Вывод программы:
6	6
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	4
10	3
11	Вывод программы:
12	4
13	Тест 3
14	Входные данные:
25	4
16	1
17	Вывод программы:
18	4

Задача 11.9

Дана последовательность чисел, завершающаяся числом 0. Найдите сумму всех этих чисел, не используя цикл.

Формат ввода

Вводится последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом 0 (само число 0 в последовательность не входит, а служит как признак ее окончания).

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	7
5	9
6	0
7	Вывод программы:
8	17
9	Тест 2
10	Входные данные:
11	1
12	1
13	1
14	1
15	1
16	1
17	1
18	1
19	1
20	0
21	Вывод программы:
22	9
23	Тест 3
24	Входные данные:
25	34
26	2345
27	2345

28	2345
29	2345
30	3
31	345
32	3
33	345
34	1
35	3
36	424
37	5
38	453
39	0
40	Вывод программы:
41	11341

Задача 11.10

Дана последовательность целых чисел, заканчивающаяся числом 0. Выведите эту последовательность в обратном порядке. При решении этой задачи нельзя пользоваться массивами и прочими динамическими структурами данных. Рекурсия вам поможет.

Формат ввода

Вводится последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом 0.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	2
5	3
6	0
7	Вывод программы:
8	0
9	3
10	2
11	1

12	Тест 2
13	Входные данные:
14	8
15	7
16	2
17	3
18	1
19	4
20	5
21	1
22	0
23	Вывод программы:
24	0
25	1
26	5
27	4
28	1
29	3
30	2
31	7
32	8
33	Тест 3
34	Входные данные:
35	1
36	0
37	Вывод программы:
38	0
39	1

Задача 11.11

Головоломка “Ханойские башни” состоит из трех стержней, пронумерованных числами 1, 2, 3. На стержень 1 надета пирамидка из n дисков различного диаметра в порядке убывания диаметра (снизу находится самый большой диск, а сверху — самый маленький). Диски можно перекладывать с одного стержня на другой по одному, при этом диск нельзя класть на диск меньшего диаметра. Необходимо переложить всю пирамидку со стержня 1 на стержень 3 за минимальное число перекладываний.

Напишите программу, которая решает головоломку; для данного числа дисков n печатает последовательность перекладываний в формате $a\ b\ c$, где a — номер перекладываемого диска, b — номер стержня с которого снимается данный диск, c — номер стержня на который надевается данный диск.

Например, строка 1 2 3 означает перемещение диска номер 1 со стержня 2 на стержень 3. В одной строке печатается одна команда. Диски пронумерованы числами от 1 до n в порядке возрастания диаметров.

Программа должна вывести минимальный (по количеству произведенных операций) способ перекладывания пирамидки из данного числа дисков.

Указание: подумайте, как переложить пирамидку из одного диска? Из двух дисков? Из трех дисков? Из четырех дисков? Пусть мы научились перекладывать пирамидку из n дисков с произвольного стержня на любой другой, как переложить пирамидку из $n+1$ диска, если можно пользоваться решением для n дисков.

Напишите функцию `move (n, x, y)`, которая печатает последовательность перекладываний дисков для перемещения пирамидки высоты n со стержня номер x на стержень номер y .

Формат ввода

Вводится натуральное число — количество дисков.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	2
5	Вывод программы:
6	1 1 2
7	2 1 3
8	1 2 3

9	Тест 2
10	Входные данные:
11	3
12	Вывод программы:
13	4
14	1 1 3
15	2 1 2
16	1 3 2
17	3 1 3
18	1 2 1
19	2 2 3
20	1 1 3
21	Тест 3
22	Входные данные:
23	1
24	Вывод программы:
25	1 1 3

Задача 11.12

Теорема Лагранжа утверждает, что любое натуральное число можно представить в виде суммы четырех точных квадратов. По данному числу n найдите такое представление: напечатайте от 1 до 4 натуральных чисел, квадраты которых дают в сумме данное число.

Формат ввода

Программа получает на вход одно натуральное число $n < 10000$.

Формат вывода

Программа должна вывести от 1 до 4 натуральных чисел, квадраты которых дают в сумме данное число.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
5	Вывод программы:
6	1

7	Тест 2
8	Входные данные:
9	2
10	Вывод программы:
11	1 1
12	Тест 3
13	Входные данные:
14	3
15	Вывод программы:
16	1 1 1
17	Тест 4
18	Входные данные:
19	4
20	Вывод программы:
21	2

Задача 11.13

Напишите программу, которая представляет переданное натуральное число в виде суммы не более чем 7 кубов других натуральных чисел.

Формат ввода

Входная строка содержит целое число N , которое нужно представить в виде суммы кубов.

Формат вывода

Программа должна вывести любое разложение переданного ей числа в виде суммы не более чем 7 кубов других натуральных чисел. Если такое разложение невозможно, программа должна вывести число 0.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	5
5	Вывод программы:
6	1 1 1 1 1
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	22
10	Вывод программы:
11	0

12	Тест 3
13	Входные данные:
14	9
15	Вывод программы:
16	8 1

Задача 11.14

Напишите программу, которая выбирает из полученной последовательности квадраты целых чисел выводит их в обратном порядке. Использовать массив для хранения последовательности не разрешается.

Формат ввода

Во входных строках записаны целые числа, по одному в каждой строке. В последней строке записано число 0.

Формат вывода

Программа должна вывести элементы полученной последовательности, которые представляют собой квадраты целых чисел, в обратном порядке в одну строчку, разделив их пробелами. Если таких нет, программа должна вывести число 0.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
	2
	3
	4
	0
5	Вывод программы:
6	4 1
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	3
	5
	0
10	Вывод программы:
11	0
12	Тест 3
13	Входные данные:

14	777
	66883
	0
15	Вывод программы:
16	0

12. Кортежи

Задача 12.1

Даны два целых числа А и В (при этом $A \leq B$). Выведите все числа от А до В включительно.

Формат ввода

Вводятся два целых числа.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	10
6	Вывод программы:
7	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
8	Тест 2
9	Входные данные:
10	-3
11	14
12	Вывод программы:
13	-3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
14	Тест 3
15	Входные данные:
16	0
17	0
18	Вывод программы:
19	0

Задача 12.2

Даны два целых числа А и В. Выведите все числа от А до В включительно, в порядке возрастания, если $A < B$, или в порядке убывания в противном случае.

Формат ввода

Вводятся два целых числа.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	10
5	Вывод программы:
6	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	10
10	1
11	Вывод программы:
12	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
13	Тест 3
14	Входные данные:
15	179
16	179
17	Вывод программы:
18	179

Задача 12.3

Дано натуральное число n . Напечатайте все n -значные нечетные натуральные числа в порядке убывания.

Формат ввода

Вводится натуральное число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	Вывод программы:
5	9 7 5 3 1

Задача 12.4

По данному натуральном n вычислите сумму $1^2+2^2+3^2+\dots+n^2$.

Формат ввода

Вводится натуральное число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	Вывод программы:
5	1
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	2
9	Вывод программы:
10	5
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	3
14	Вывод программы:
15	14

Задача 12.5

Напишите программу, которая по данному числу n от 1 до 9 выводит на экран n флагов. Изображение одного флага имеет размер 4×4 символов, между двумя соседними флагами также имеется пустой (из пробелов) столбец. Разрешается вывести пустой столбец после последнего флага. Внутри каждого флага должен быть записан его номер — число от 1 до n .

Формат ввода

Вводится натуральное число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	3
4	Вывод программы:
5	<pre>+___ +___ +___ 1 / 2 / 3 / _ \ _ \ _ \ </pre>
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	1
9	Вывод программы:
10	<pre>+___ 1 / _ _\ </pre>
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	2
14	Вывод программы:
15	<pre>+___ +___ 1 / 2 / _ \ _ \ </pre>

Задача 12.6

Дано несколько чисел. Подсчитайте, сколько из них равны нулю, и выведите это количество.

Формат ввода

Сначала вводится число N, затем вводится ровно N целых чисел.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	5
4	0
5	7
6	0
7	2
8	2
9	Вывод программы:
10	2
11	Тест 2
12	Входные данные:
13	7
14	1
15	2
16	3
17	4
18	5
19	6
20	7
21	Вывод программы:
22	0
23	Тест 3
24	Входные данные:
25	6
26	0
27	0
28	0
29	0
30	0
31	0
32	Вывод программы:
33	6

Задача 12.7

По данному натуральному $n \leq 9$ выведите лесенку из n ступенек, i -я ступенька состоит из чисел от 1 до i без пробелов.

Формат ввода

Вводится натуральное число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	3
4	Вывод программы:
5	1
6	12
7	123
8	Тест 2
9	Входные данные:
10	4
11	Вывод программы:
12	1
13	12
14	123
15	1234
16	Тест 3
17	Входные данные:
18	2
19	Вывод программы:
20	1
21	12

Задача 12.8

Найдите и выведите все двузначные числа, которые равны удвоенному произведению своих цифр.

Формат ввода

Программа не требует ввода данных с клавиатуры, просто выводит список искомых чисел.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Задача 12.9

Даны числа a, b, c, d, e . Подсчитайте количество таких целых чисел от 0 до 1000 (включительно), которые являются корнями уравнения $(ax^3+bx^2+cx+d)/(x-e)=0$, и выведите их количество.

Формат ввода

Вводятся целые числа a, b, c, d и e .

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	-2
5	1
6	0
7	1
8	Вывод программы:
9	1
10	Тест 2
11	Входные данные:
12	1
13	1
14	1
15	1
16	1
17	Вывод программы:
18	0
19	Тест 3
20	Входные данные:
21	2
22	4
23	9
24	1
25	5
26	Вывод программы:
27	0

Задача 12.10

По данному натуральному n вычислите сумму $1!+2!+3!+\dots+n!$. В решении этой задачи можно использовать только один цикл.

Формат ввода

Вводится натуральное число n .

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	Вывод программы:
5	1
6	Тест 2
7	Входные данные:
8	2
9	Вывод программы:
10	3
11	Тест 3
12	Входные данные:
13	3
14	Вывод программы:
15	9

Задача 12.11

Для настольной игры используются карточки с номерами от 1 до N. Одна карточка потерялась. Найдите ее, зная номера оставшихся карточек.

Формат ввода

Дано число N, далее N-1 номер оставшихся карточек (различные числа от 1 до N).

Формат вывода

Программа должна вывести номер потерянной карточки.

Примечания

Массивами и аналогичными структурами данных пользоваться нельзя.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	5
4	1
5	2
6	3
7	4
8	Вывод программы:
9	5
10	Тест 2
11	Входные данные:
12	4
13	3
14	2
15	4
16	Вывод программы:
17	1
18	Тест 3
19	Входные данные:
20	3
21	1
22	2
23	Вывод программы:
24	3

Задача 12.12

Даны два четырёхзначных числа A и B. Выведите все четырёхзначные числа на отрезке от A до B, запись которых является палиндромом.

Формат ввода

Вводятся два целых числа A и B

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1600
4	2100
5	Вывод программы:
6	1661
7	1771
8	1881
9	1991
10	2002
11	Тест 2
12	Входные данные:
13	4503
14	5901
15	Вывод программы:
16	4554
17	4664
18	4774
19	4884
20	4994
21	5005
22	5115
23	5225
24	5335
25	5445
26	5555
27	5665
28	5775
29	5885
30	Тест 3
31	Входные данные:
32	7337

33	7447
34	Вывод программы:
35	7337
36	7447

13. Списки

ЗАДАЧА 13.1

Выведите все элементы списка с четными индексами (то есть $A[0]$, $A[2]$, $A[4]$, ...). Программа должна быть эффективной и не выполнять лишних действий!

Формат ввода

Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1 2 3 4 5
5	Вывод программы:
6	1 3 5
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	4 5 3 4 2 3
10	Вывод программы:
11	4 3 2
12	Тест 3
13	Входные данные:
14	9 4 5 2 3
15	Вывод программы:
16	9 5 3

ЗАДАЧА 13.2

Выведите все четные элементы списка.

Формат ввода

Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1 2 2 3 3 3 4
5	Вывод программы:
6	2 2 4
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	1 2 3 4 5
10	Вывод программы:
11	2 4
12	Тест 3
13	Входные данные:
14	2 4 6 8
15	Вывод программы:
16	2 4 6 8

ЗАДАЧА 13.3

Найдите количество положительных элементов в данном списке.

Формат ввода

Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1 -2 3 -4 5
5	Вывод программы:
6	3
7	Тест 2

8	Входные данные:
9	1 2 3 -1 -4
10	Вывод программы:
11	3
12	Тест 3
13	Входные данные:
14	9 3 4 1 2
15	Вывод программы:
16	5

ЗАДАЧА 13.4

Найдите наибольшее значение в списке и индекс последнего элемента, который имеет данное значение за один проход по списку, не модифицируя этот список и не используя дополнительного списка.

Выведите два значения.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1 2 1 2 1
5	Вывод программы:
6	2 3
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	1 2 3 4 5
10	Вывод программы:
11	5 4
12	Тест 3
13	Входные данные:
14	5 4 3 2 1
15	Вывод программы:
16	5 0

ЗАДАЧА 13.5

Дан список чисел. Выведите все элементы списка, которые больше предыдущего элемента.

Формат ввода

Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1 5 2 4 3
5	Вывод программы:
6	5 4
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	1 2 3 4 5
10	Вывод программы:
11	2 3 4 5
12	Тест 3
13	Входные данные:
14	5 4 3 2 1
15	Вывод программы:
16	

ЗАДАЧА 13.6

Дан список. Определите, является ли он монотонно возрастающим (то есть верно ли, что каждый элемент этого списка больше предыдущего)? Выведите YES, если массив монотонно возрастает и NO в противном случае. Решение оформите в виде функции IsAscending(A). В данной функции должен быть один цикл while, не содержащий вложенных условий и циклов — используйте схему линейного поиска.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1 7 9
5	Вывод программы:
6	YES
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	1 9 7
10	Вывод программы:
11	NO
12	Тест 3
13	Входные данные:
14	2 2 2
15	Вывод программы:
16	NO

ЗАДАЧА 13.7

Дан список чисел. Если в нем есть два соседних элемента одного знака, выведите эти числа. Если соседних элементов одного знака нет - не выводите ничего. Если таких пар соседей несколько - выведите первую пару.

Формат ввода

Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	-1 2 3 -1 2
5	Вывод программы:
6	2 3
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	1 -3 4 -2 1
10	Вывод программы:
11	
12	Тест 3
13	Входные данные:
14	1 2 -3 -4 -5
15	Вывод программы:
16	1 2

ЗАДАЧА 13.8

Дан список чисел. Определите, сколько в этом списке элементов, которые больше двух своих соседей и выведите количество таких элементов.

Формат ввода

Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1 2 3 4 5
5	Вывод программы:
6	0
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	5 4 3 2 1
10	Вывод программы:
11	0
12	Тест 3
13	Входные данные:
14	1 5 1 5 1
15	Вывод программы:
16	2

ЗАДАЧА 13.9

Дан список чисел. Выведите значение наибольшего элемента в списке, а затем индекс этого элемента в списке. Если наибольших элементов несколько, выведите индекс первого из них.

Формат ввода

Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1 2 3 2 1
5	Вывод программы:
6	3 2
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	1 2 3
10	Вывод программы:
11	3 2
12	Тест 3
13	Входные данные:
14	1 3 2
15	Вывод программы:
16	3 1

ЗАДАЧА 13.10

Выведите значение наименьшего из всех положительных элементов в списке. Известно, что в списке есть хотя бы один положительный элемент, а значения всех элементов списка по модулю не превосходят 1000.

Формат ввода

Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	5 -4 3 -2 1
5	Вывод программы:
6	1
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	10 -5 0 -5 -10
10	Вывод программы:
11	5
12	Тест 3
13	Входные данные:
14	-1 -2 -3 -4 100
15	Вывод программы:
16	100

ЗАДАЧА 13.11

Выведите значение наименьшего нечетного элемента списка, гарантируется, что хотя бы один нечётный элемент в списке есть.

Формат ввода

Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	0 1 2 3 4
5	Вывод программы:
6	1

7	Тест 2
8	Входные данные:
9	2 4 6 8 10 19
10	Вывод программы:
11	19
12	Тест 3
13	Входные данные:
14	5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3 -4
15	Вывод программы:
16	-3

ЗАДАЧА 13.12

Выведите элементы данного списка в обратном порядке, не изменяя сам список.

Формат ввода

Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1 2 3 4 5
5	Вывод программы:
6	5 4 3 2 1
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	4 5 3 4 2 3
10	Вывод программы:
11	3 2 4 3 5 4
12	Тест 3
13	Входные данные:
14	9 4 5 2 3
15	Вывод программы:
16	3 2 5 4 9

ЗАДАЧА 13.13

Переставьте элементы данного списка в обратном порядке, затем выведите элементы полученного списка. Эта задача отличается от предыдущей тем, что вам нужно изменить значения элементов самого списка, поменяв местами $A[0]$ с $A[n-1]$, $A[1]$ с $A[n-2]$, а затем вывести элементы списка подряд.

Формат ввода

Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1 2 3 4 5
5	Вывод программы:
6	5 4 3 2 1
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	4 5 3 4 2 3
10	Вывод программы:
11	3 2 4 3 5 4
12	Тест 3
13	Входные данные:
14	9 4 5 2 3
15	Вывод программы:
16	3 2 5 4 9

ЗАДАЧА 13.14

(только для Python)

Дан список из чисел и индекс элемента в списке k . Удалите из списка элемент с индексом k , сдвинув влево все элементы, стоящие правее элемента с индексом k .

Программа получает на вход список, затем число k . Программа сдвигает все элементы, а после этого удаляет последний элемент списка при помощи метода `pop()`.

Программа должна осуществлять сдвиг непосредственно в списке, а не делать это при выводе элементов. Также нельзя использовать дополнительный список.

Формат ввода

Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке. В следующей строке вводится одно целое число.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примечание

Метод `pop(index)` у списка позволяет решить эту задачу в одну команду. Но в этой задаче мы хотим, чтобы метод `pop(index)` не использовался: реализуйте удаление элемента самостоятельно.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	7 6 5 4 3 2 1
4	2
5	Вывод программы:
6	7 6 5 3 2 1
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	4 6 2 4 3 5 12 24 3 5
10	4
11	Вывод программы:
12	4 6 2 4 5 12 24 3 5
13	Тест 3
14	Входные данные:
15	4 6 2 4 3 5 12 24 3 5
16	0
17	Вывод программы:
18	6 2 4 3 5 12 24 3 5

ЗАДАЧА 13.15

(только для Python)

Дан список целых чисел, число k и значение C . Необходимо вставить в список на позицию с индексом k элемент, равный C , сдвинув все элементы, имевшие индекс не менее k , вправо.

Поскольку при этом количество элементов в списке увеличивается, после считывания списка в его конец нужно будет добавить новый элемент, используя метод `append`.

Вставку необходимо осуществлять уже в считанном списке, не делая этого при выводе и не создавая дополнительного списка.

Формат ввода

Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке. В следующей строке вводятся два целых числа.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примечание

Метод `insert` у списка позволяет решить эту задачу в одну команду. Но в этой задаче мы хотим, чтобы метод `insert` не использовался: реализуйте вставку элемента самостоятельно.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	7 6 5 4 3 2 1
4	2 0
5	Вывод программы:
6	7 6 0 5 4 3 2 1
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	4 6 2 4 3 5 12 24 3 5
10	4 22
11	Вывод программы:
12	4 6 2 4 22 3 5 12 24 3 5
13	Тест 3

14	Входные данные:
15	4 6 2 4 3 5 12 24 3 5
16	0 2
17	Вывод программы:
18	2 4 6 2 4 3 5 12 24 3 5

ЗАДАЧА 13.16

Напишите программу, которая находит в массиве элемент, самый близкий по величине к данному числу.

Формат ввода

В первой строке задается одно натуральное число N , не превосходящее 1000 – размер массива. Во второй строке содержатся N чисел – элементы массива (целые числа, не превосходящие по модулю 1000). В третьей строке вводится одно целое число x , не превосходящее по модулю 1000.

Формат вывода

Вывести значение элемента массива, ближайшее к x . Если таких чисел несколько, выведите любое из них.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	5
4	1 2 3 4 5
5	6
6	Вывод программы:
7	5
8	Тест 2
9	Входные данные:
10	5
11	5 4 3 2 1
12	3
13	Вывод программы:
14	3

ЗАДАЧА 13.17

Петя перешёл в другую школу. На уроке физкультуры ему понадобилось определить своё место в строю. Помогите ему это сделать.

Формат ввода

Программа получает на вход невозрастающую последовательность натуральных чисел, означающих рост каждого человека в строю. После этого вводится число X – рост Пети. Все числа во входных данных натуральные и не превышают 200.

Формат вывода

Выведите номер, под которым Петя должен встать в строй. Если в строю есть люди с одинаковым ростом, таким же, как у Пети, то он должен встать после них.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	165 163 160 160 157 157 155 154
4	162
5	Вывод программы:
6	3
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	165 163 160 160 157 157 155 154
10	160
11	Вывод программы:
12	5

ЗАДАЧА 13.18

Дан список, упорядоченный по неубыванию элементов в нем.
Определите, сколько в нем различных элементов.

Формат ввода

Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1 2 2 3 3 3
5	Вывод программы:
6	3
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	1 2 3 4 5
10	Вывод программы:
11	5
12	Тест 3
13	Входные данные:
14	1 1 1 1 1
15	Вывод программы:
16	1

ЗАДАЧА 13.19

Переставьте соседние элементы списка ($A[0]$ с $A[1]$, $A[2]$ с $A[3]$ и т.д.). Если элементов нечетное число, то последний элемент остается на своем месте.

Формат ввода

Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1 2 3 4 5
5	Вывод программы:
6	21 4 3 5
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	4 5 3 4 2 3
10	Вывод программы:
11	5 4 4 3 3 2
12	Тест 3
13	Входные данные:
14	9 4 5 2 3
15	Вывод программы:
16	4 9 2 5 3

ЗАДАЧА 13.20

Циклически сдвиньте элементы списка вправо(A[0] переходит на место A[1], A[1] на место A[2], ..., последний элемент переходит на место A[0]).

Примечания

Используйте минимально возможное количество операций присваивания.

Не используйте срезы.

Измените начальный список и выведите ответ с помощью print(*listName).

Формат ввода

Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1 2 3 4 5
5	Вывод программы:
6	5 1 2 3 4
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	4 5 3 4 2 3
10	Вывод программы:
11	3 4 5 3 4 2
12	Тест 3
13	Входные данные:
14	9 4 5 2 3
15	Вывод программы:
16	3 9 4 5 2

ЗАДАЧА 13.21

В списке все элементы попарно различны. Поменяйте местами минимальный и максимальный элемент этого списка.

Формат ввода

Вводится список целых чисел. Все числа списка находятся на одной строке.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	3 4 5 2 1
5	Вывод программы:
6	3 4 1 2 5
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	1 5 4 3 2
10	Вывод программы:
11	5 1 4 3 2
12	Тест 3
13	Входные данные:
14	-30000 30000
15	Вывод программы:
16	30000 -30000

ЗАДАЧА 13.22

Дан список, заполненный произвольными целыми числами. Найдите в этом списке два числа, произведение которых максимально. Выведите эти числа в порядке неубывания.

Решение должно иметь сложность $O(n)$, где n - размер списка.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	4 3 5 2 5
5	Вывод программы:
6	5 5
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	-4 3 -5 2 5
10	Вывод программы:
11	-5 -4
12	Тест 3
13	Входные данные:
14	12288 -10075 29710 15686 -18900 -17715 15992 24431 6220 28403 -23148 18480 -22905 5411 -7602 15560 -26674 11109 -4323 6146 -1523 4312 10666 -15343 -17679 7284 20709 -7103 24305 14334 -12281 17314 26061 25616 17453 16618 -24230 -19788 21172 11339 2202 -22442 -20997 1879 -8773 -8736 5310 -23372 12621 - 25596 -28609 -13309 -13 10336 15812 -21193 21576 -1897 -12311 -6988 -25143 -3501 23231 26610 12618 25834 -29140 21011 23427 1494 15215 23013 -15739 8325 5359 -12932 18111 -72 -12509 20116 24390 1920 17487 25536 24934 -6784 -16417 -2222 -16569 -25594 4491 14249 - 28927 27281 3297 5998 6259 4577 12415 3779 -8856 3994 19941 11047 2866 -24443 -17299 - 9556 12244 6376 -13694 -14647 -22225 21872 7543 -6935 17736 -2464 9390 1133 18202 -9733 - 26011 13474 29793 -26628 -26124 27776 970 14277 -23213 775 -9318 29014 -5645 -27027 - 21822 -17450 -5 -655 22807 -20981 16310 27605 -18393 914 7323 599 -12503 -28684 5835 -5627 25891 -11801 21243 -21506 22542 -5097 8115 178 10427 25808 10836 -11213 18488 21293

	14652 12260 42 21034 8396 -27956 13670 -296 -757 18076 -15597 4135 -25222 -19603 8007 6012 2704 28935 16188 -20848 13502 -11950 -24466 5440 26348 27378 7990 -11523 -26393
15	Вывод программы:
16	29710 29793

ЗАДАЧА 13.23

Дан список чисел. Посчитайте, сколько в нем пар элементов, равных друг другу. Считается, что любые два элемента, равные друг другу образуют одну пару, которую необходимо посчитать.

Формат ввода

Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1 2 3 2 3
5	Вывод программы:
6	2
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	1 1 1 1 1
10	Вывод программы:
11	10
12	Тест 3
13	Входные данные:
14	1 2 3
15	Вывод программы:
16	0

ЗАДАЧА 13.24

Дан список. Выведите те его элементы, которые встречаются в списке только один раз. Элементы нужно выводить в том порядке, в котором они встречаются в списке.

Формат ввода

Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1 2 2 3 3 3
5	Вывод программы:
6	1
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	4 3 5 2 5 1 3 5
10	Вывод программы:
11	4 2 1

ЗАДАЧА 13.25

N кеглей выставили в один ряд, занумеровав их слева направо числами от 1 до N. Затем по этому ряду бросили K шаров, при этом i-й шар сбил все кегли с номерами от l_i до r_i включительно. Определите, какие кегли остались стоять на месте.

Формат ввода

Программа получает на вход количество кеглей N и количество бросков K. Далее идет K пар чисел l_i, r_i , при этом $1 \leq l_i \leq r_i \leq N \leq 100$.

Формат вывода

Программа должна вывести последовательность из N символов, где j-й символ есть "I", если j-я кегля осталась стоять, или ".", если j-я кегля была сбита.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	10 3
4	8 10
5	2 5
6	3 6
7	Вывод программы:
8	I.....I...
9	Тест 2
10	Входные данные:
11	5 2
12	1 2
13	4 4
14	Вывод программы:
15	..I.I
16	Тест 3
17	Входные данные:
18	10 3
19	3 5
20	4 6
21	10 10
22	Вывод программы:
23	II...III.

ЗАДАЧА 13.26

Известно, что на доске 8×8 можно расставить 8 ферзей так, чтобы они не били друг друга. Вам дана расстановка 8 ферзей на доске, определите, есть ли среди них пара бьющих друг друга.

Формат ввода

Программа получает на вход восемь пар чисел, каждое число от 1 до 8 - координаты 8 ферзей.

Формат вывода

Если ферзи не бьют друг друга, выведите слово NO, иначе выведите YES.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1 7
4	2 4
5	3 2
6	4 8
7	5 6
8	6 1
9	7 3
10	8 5
11	Вывод программы:
12	NO
13	Тест 2
14	Входные данные:
15	1 8
16	2 7
17	3 6
18	4 5
19	5 4
20	6 3
21	7 2
22	8 2
23	Вывод программы:
24	YES
25	Тест 3
26	Входные данные:
27	3 4
28	8 5
29	4 1

30	7 3
31	6 6
32	1 7
33	5 8
34	2 2
35	Вывод программы:
36	YES

ЗАДАЧА 13.27

Дан список целых чисел. Требуется “сжать” его, переместив все ненулевые элементы в левую часть списка, не меняя их порядок, а все нули - в правую часть. Порядок ненулевых элементов изменять нельзя, дополнительный список использовать нельзя, задачу нужно выполнить за один проход по списку. Распечатайте полученный список.

Формат ввода

Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	4 0 5 0 3 0 0 5
5	Вывод программы:
6	4 5 3 5 0 0 0 0
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	0 0 0 0 0 0 0 0 0 1
10	Вывод программы:
11	1 0 0 0 0 0 0 0 0 0

ЗАДАЧА 13.28

Дан список. Не изменяя его и не используя дополнительные списки, определите, какое число в этом списке встречается чаще всего. Если таких чисел несколько, выведите любое из них.

Формат ввода

Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке.

Формат вывода

Выведите ответ на задачу.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1 2 3 2 3 3
5	Вывод программы:
6	3
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	1 2 3 4 5 6 7 8 9 1
10	Вывод программы:
11	1
12	Тест 3
13	Входные данные:
14	1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 5
15	Вывод программы:
16	5

ЗАДАЧА 13.29

Даны два целочисленных списка A и B, упорядоченных по неубыванию. Объедините их в один упорядоченный список C (то есть он должен содержать $\text{len}(A)+\text{len}(B)$ элементов). Решение оформите в виде функции `merge(A, B)`, возвращающей новый список. Алгоритм должен иметь сложность $O(\text{len}(A)+\text{len}(B))$. Модифицировать исходные списки запрещается. Использовать функцию `sorted` и метод `sort` запрещается.

Формат ввода

Программа получает на вход два неубывающих списка, каждый в отдельной строке.

Формат вывода

Программа должна вывести последовательность неубывающих чисел, полученных объединением двух данных списков.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1 5 7
4	2 4 4 5
5	Вывод программы:
6	1 2 4 4 5 5 7
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	1 4 7
10	1 5 6
11	Вывод программы:
12	1 1 4 5 6 7
13	Тест 3
14	Входные данные:
15	1
16	1
17	Вывод программы:
18	1 1

ЗАДАЧА 13.30

Даны два списка, упорядоченных по возрастанию (каждый список состоит из различных элементов).

Найдите пересечение множеств элементов этих списков, то есть те числа, которые являются элементами обоих списков. Алгоритм должен иметь сложность $O(\text{len}(A) + \text{len}(B))$.

Решение оформите в виде функции `Intersection(A, B)`. Функция должна возвращать список пересечения данных списков в порядке возрастания элементов. Модифицировать исходные списки запрещается.

Формат ввода

Программа получает на вход два возрастающих списка, каждый в отдельной строке.

Формат вывода

Программа должна вывести последовательность возрастающих чисел, являющихся элементами обоих списков.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1 3 4 7 9
4	2 3 7 10 11
5	Вывод программы:
6	3 7
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	1 4 6 8
10	1 4 6 8
11	Вывод программы:
12	1 4 6 8
13	Тест 3
14	Входные данные:
15	2 4 6 8 10
16	1 3 5 7 9
17	Вывод программы:
18	

ЗАДАЧА 13.31

Отсортируйте данный массив, используя встроенную сортировку.

Формат ввода

Первая строка входных данных содержит количество элементов в массиве N , $N \leq 10^5$. Далее идет N целых чисел, не превосходящих по абсолютной величине 10^9 .

Формат вывода

Выведите эти числа в порядке неубывания.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	1
4	1
5	Вывод программы:
6	1
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	2
10	3 1
11	Вывод программы:
12	1 3
13	Тест 3
14	Входные данные:
15	5
16	5 4 3 2 1
17	Вывод программы:
18	1 2 3 4 5

ЗАДАЧА 13.32

В обувном магазине продается обувь разного размера. Известно, что одну пару обуви можно надеть на другую, если она хотя бы на три размера больше. В магазин пришел покупатель. Требуется определить, какое наибольшее количество пар обуви сможет предложить ему продавец так, чтобы он смог надеть их все одновременно.

Формат ввода

Сначала вводится размер ноги покупателя (обувь меньшего размера он надеть не сможет), в следующей строке — размеры каждой пары обуви в магазине через пробел. Размер — натуральное число, не превосходящее 100.

Формат вывода

Выведите единственное число — максимальное количество пар обуви, которое сможет надеть покупатель.

Примеры

1	Тест 1
2	Входные данные:
3	60
4	60 63
5	Вывод программы:
6	2
7	Тест 2
8	Входные данные:
9	26
10	30 35 40 41 42
11	Вывод программы:
12	1 3
13	Тест 3
14	Входные данные:
15	43
16	43
17	Вывод программы:
18	1