

Инженерное дело - программирование, заключительный этап, 11 класс

Задача 1 (5 баллов)

Условие

Целые числа называются взаимно простыми, если не имеют никаких общих делителей, кроме единицы.

Для двух заданных натуральных чисел требуется проверить, являются ли они взаимно простыми.

Входные данные: через пробел записаны два натуральных числа, каждое не превышает 10^6 .

Выходные данные: слово YES (заглавными буквами), если числа взаимно просты, или наименьший общий делитель двух заданных чисел (за исключением единицы) в противном случае.

Пример

Входные данные	Выходные данные
5 14	YES
6 15	3

Проверочные тесты

Входные данные	Ожидаемый результат
5 14	YES
6 15	3
7 7	7
15 25	5
15 27	3
30 75	3

Задача 2 (8 баллов)

Условие

Для заданного натурального числа и диапазона систем счисления найти такую с/с, в которой в записи данного числа можно получить наибольшую среди всех остальных записей цифру.

Входные данные: через пробел записаны 3 натуральных числа: N - заданное число в 10-й с/с, не превышающее 10^6 , C_1 и C_2 (каждое в диапазоне от 2 до 16) - начало и конец диапазона систем счисления, который требуется исследовать. C_2 не может быть меньше C_1 .

Выходные данные: основание системы счисления, в которой заданное число имеет наибольшую цифру в своей записи.

Если подходящих систем счисления несколько - вывести ту, чье основание наибольшее.

Пример

Входные данные	Выходные данные	Примечание
51 2 16	13	$51_{10} = 3C_{13}$, C - наибольшая цифра среди записей числа в заданном диапазоне с/с
16 11 16	11	$16_{10} = 15_{11}$, 5 - наибольшая цифра среди записей числа в заданном диапазоне с/с

Проверочные тесты

Входные данные	Ожидаемый результат
51 2 16	13
16 11 16	11
1 2 16	16
65535 2 16	16
10 13 13	13
47250 2 16	15
47250 2 14	13
265720 2 3	3

Задача 3 (10 баллов)

Условие

Для двух заданных слов требуется определить, можно ли составить второе слово из букв первого.

Входные данные: в одну строку через пробел записаны два слова, состоящие из строчных латинских букв. Длина каждого слова не превышает 20 символов.

Выходные данные: 0, если второе слово можно составить из букв первого, либо количество букв, которых не хватает в первом слове для получения второго.

Пример

Входные данные	Выходные данные
abab abba	0
abcac abba	1

Проверочные тесты

Входные данные	Ожидаемый результат
abab abba	0
abcac abba	1
aaa a	0
a aaa	2
abccba aabbccaabbcc	6
yesterday tomorrow	6
aabbccdd abcabc	0
opqrst tostrsqppo	4

Задача 4 (12 баллов)

Условие

Требуется выполнить обход элементов квадратной матрицы нечётного размера по следующему принципу: во вложенном квадрате максимального размера, повернутом на 45 градусов относительно основной матрицы, выбрать все элементы, считывая их по часовой стрелке от внешнего контура к середине. В каждом контуре выбор элементов следует начинать с самого верхнего.

Входные данные: в первой строке записано натуральное нечётное число N , не превышающее 19. В последующих N строках записаны строки матрицы, значения в которых (каждое - целое число, по модулю не превышающее 1000) разделены пробелами.

Выходные данные: вывести в одну строку элементы матрицы по заданному правилу.

Пример

Входные данные	Выходные данные
5 11 12 13 14 15 21 22 23 24 25 31 32 33 34 35 41 42 43 44 45 51 52 53 54 55	13 24 35 44 53 42 31 22 23 34 43 32 33

Олимпиада школьников «Шаг в будущее».
Инженерное дело - программирование, заключительный этап 2022-2023.

Проверочные тесты

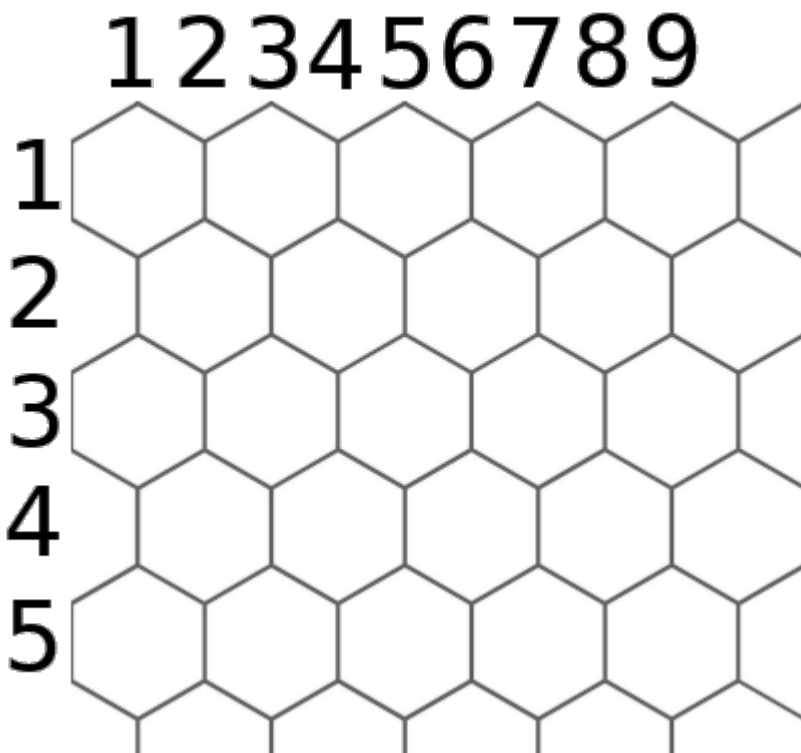
Входные данные	Ожидаемый результат
5 11 12 13 14 15 21 22 23 24 25 31 32 33 34 35 41 42 43 44 45 51 52 53 54 55	13 24 35 44 53 42 31 22 23 34 43 32 33
3 1 2 3 4 5 6 7 8 9	2 6 8 4 5
1 1	1
3 -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9	-2 -6 -8 -4 -5
3 1000 -1000 1000 -1000 1000 -1000 1000 -1000 1000	-1000 -1000 -1000 -1000 1000
9 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7 8 9	5 6 7 8 9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 7 6 5 4 3 2 3 4 5 6 7 6 5 4 3 4 5 6 5 4 5

Задача 5 (15 баллов)

Условие

Вася услышал от преподавателя кружка робототехники, в котором он занимается, что скоро состоятся городские соревнования. Одно из заданий, которое предстоит выполнить его команде - собрать робота, который сможет найти кратчайший путь из одной ячейки в другую на поле, являющемся шестиугольной решёткой.

Пример решётки изображён ниже:



Ячейки решётки нумеруются так, как изображено на схеме, по строкам и столбцам.

Робот из ячейки, в которой он расположен в данный момент, может перемещаться в одну из соседних шести ячеек.

Известно, что на поле могут находиться препятствия - ячейки, в которые робот попадать не может.

Помогите Васе составить алгоритм определения кратчайшего пути из одной заданной ячейки в другую и определить длину этого пути.

Входные данные: в первой строке записан размер поля - количество строк и столбцов решётки через пробел. Оба числа лежат в диапазоне от 1 до 10. Во второй строке записано неотрицательное целое K , не превышающее 20 - количество препятствий. Далее в K строках через пробел записаны координаты препятствий - номера строки и столбца каждой

"недостижимой" ячейки. Затем в последней строке через пробел записаны 4 числа - номера строки и столбца исходной и конечной позиции робота.

Выходные данные: одно число - длина кратчайшего пути, который роботу предстоит проделать, либо слово NO (заглавными буквами), если такой путь отсутствует.

Пример

Входные данные	Выходные данные
5 5 0 1 3 3 5	2
5 6 1 2 4 2 2 2 6	3

Проверочные тесты

Входные данные	Ожидаемый результат
5 5 0 1 3 3 5	2
5 6 1 2 4 2 2 2 6	3
1 1 0 1 1 1 1	0
4 4 2 2 2 2 4 4 2 1 1	NO

2 8 2 1 5 2 6 2 2 1 7	NO
10 10 5 3 1 3 3 3 5 2 6 1 5 2 4 6 10	NO
10 10 2 3 5 2 6 2 4 6 10	6
10 10 3 3 5 2 6 3 3 2 4 6 10	7
9 9 1 2 2 1 1 5 1	5
9 9 4 1 3 2 4 2 6 1 7 1 1 1 5	NO