

Муниципальный этап олимпиады по информатике (10-11 класс)

30 октября 2020

1. Смешанные команды

На соревнования по спортивному программированию к участию допускаются только смешанные команды из 3 участников (1 мальчик и 2 девочки или 1 девочка и 2 мальчика). В школе учатся N девочек и M мальчиков. Напишите программу, вычисляющую максимальное количество команд, которое можно составить из учащихся этой школы.

Первая строка ввода содержит одно целое число N ($1 \leq N \leq 10^{12}$) — количество девочек в школе. Вторая строка ввода содержит одно целое число M ($1 \leq M \leq 10^{12}$) — количество мальчиков в школе.

Вывести одно целое число — вычисленный ответ. .

Пример ввода 1	Пример вывода 1
3 4	2
Пример ввода 2	Пример вывода 2
3 10	3

Пояснение к примеру 1: из 3 девочек и 4 мальчиков можно составить 2 смешанных команды: либо 2 команды (1д+2м), либо (1д+2м) и (2д+1м).

Пояснение к примеру 2: из 3 девочек и 10 мальчиков можно составить 3 смешанных команды в составе (1д+2м), 4 мальчика не будут участвовать в соревнованиях.

Система оценки и описание подзадач

Подзадача 1 (60 баллов)

$$1 \leq N \leq 1000, 1 \leq M \leq 1000$$

В этой подзадаче 6 тестов. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи успешно пройдены.

Подзадача 2 (30 баллов)

Необходимые подзадачи: 1.

$$1000 < N \leq 10^9, 1000 < M \leq 10^9$$

В этой подзадаче 5 тестов. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи успешно пройдены.

Подзадача 3 (10 баллов)

Необходимые подзадачи: 1,2.

$$10^9 < N \leq 10^{12}, 10^9 < M \leq 10^{12}$$

В этой подзадаче 2 теста. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи успешно пройдены.

По запросу сообщается результат окончательной проверки на каждом тесте.

2. Форсаж

Маша и Витя играют в игру "Форсаж" с помощью кубика, двух фишек в форме машин и трассы из $N+1$ клеток пронумерованных от 0 до N . В начале игры обе машины стоят на клетке 0. Затем участники игры по очереди бросают кубик и перемещают свою машину вперед на количество клеток, равное выпавшему на кубике количеству очков. Если фишка одного из игроков достигает клетки с номером N , игра заканчивается. Если на кубике выпадает 6, то участник делает ход и бросает кубик ещё раз. Пока у игрока выпадает 6 очков, он продолжает делать ход и бросать кубик снова (режим форсажа).

Напишите программу, определяющую положение фишек после M бросков кубика. Если игра заканчивается раньше, чем будут выполнены все M бросков, то определить положение фишек в момент окончания игры.

Первая строка ввода содержит одно целое число N ($1 \leq N \leq 100$) - длина трассы для гонки. Вторая строка ввода содержит одно целое число M ($1 \leq M \leq 100$) - количество бросков кубика. Следующие M строк содержат по одному целому числу от 1 до 6 - количество очков, выпавшее на кубики при очередном броске.

Вывести в первой строке позицию фишки первого игрока в момент окончания игры или после M бросков кубика. Во второй строке вывести позицию фишки второго игрока.

Пример ввода 1	Пример вывода 1
100 3 4 6 2	4 8
Пример ввода 2	Пример вывода 2
5 4 3 2 4 2	5 2

Пояснение к примеру 1: 1-й участник бросает кубик и перемещает фишку на клетку 4, 2-й участник получает на кубике 6 очков, перемещает фишку на клетку 6, повторно бросает кубик и перемещает фишку на клетку 8.

Пояснение к примеру 2: 1-й участник бросает кубик и перемещает фишку на клетку 3, 2-й участник бросает кубик и перемещает фишку на клетку 2, ход получает 1-й игрок, который бросает кубик, достигает финиша на клетке 5. Игра на этом заканчивается. Оставшийся бросок кубика не используется.

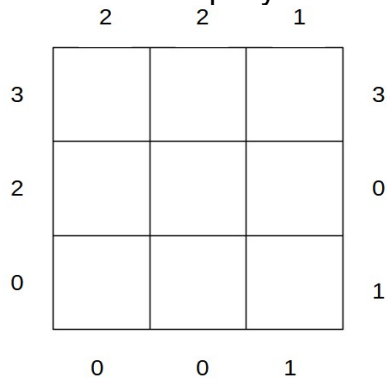
Система оценки

В этой задаче 10 тестов, каждый тест оценивается в 10 баллов. Баллы за каждый тест начисляются независимо.

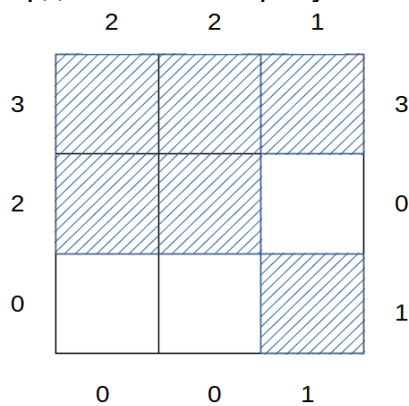
По запросу сообщается результат окончательной проверки на каждом тесте.

3. Японский кроссворд

Издательство публикует книгу-раскраску с упрощенными японскими кроссвордами для дошкольников. В отличие от обычных японских кроссвордов в упрощенном кроссворде числа находятся со всех сторон сетки кроссворда, но указано ровно одно число, как показано на рисунке.



Если число находится слева от сетки кроссворда, это означает, что от левого края сетки должно быть закрашено указанное количество клеток по горизонтали. Аналогично, число справа указывает количество закрашенных клеток по горизонтали от правого края, а числа сверху и снизу от сетки указывают количество закрашенных клеток по вертикали от верхнего и нижнего края сетки по вертикали соответственно. Пример закрашенного кроссворда показан на рисунке.



Напишите программу, с помощью которых издатель сможет проверить корректность публикуемых кроссвордов.

Первая строка ввода содержит одно целое число N ($2 \leq N \leq 100000$) - размер кроссворда. Далее следует четыре строки содержащие по N целых чисел от 0 до N - числа записанные по сторонам сетки кроссворда. Сначала указаны числа слева от сетки кроссворда в порядке сверху вниз, далее числа справа от сетки кроссворда сверху вниз, далее числа над сеткой слева направо, и в последней строке - числа под сеткой кроссворда слева направо.

Вывести сообщение YES, если числа не противоречат друг другу, иначе вывести сообщение NO.

Пример ввода 1	Пример вывода 1
3 3 2 0 3 0 1 2 2 1 0 0 1	YES
Пример ввода 2	Пример вывода 2
3 3 0 1 3 2 1 3 2 3 1 0 3	NO

Система оценки и описание подзадач

Подзадача 1 (60 баллов)

$$2 \leq N \leq 1000$$

В этой подзадаче 12 тестов. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи успешно пройдены.

Подзадача 2 (40 баллов)

Необходимые подзадачи: 1.

$$1000 < N \leq 100000$$

В этой подзадаче 10 тестов. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи успешно пройдены.

По запросу сообщается результат окончательной проверки на каждом тесте.

4. Две строки

Даны две строки одинаковой длины из латинских букв. Напишите программу, которая составляет из них новую строку, выбирая для i -й буквы новой строки i -ю букву из первой или второй строки. Новая строка должна содержать как можно больше повторений одной из букв. Если существует несколько вариантов для новой строки, максимизирующих повторение какой-то буквы, можно вывести любой из них. Например, из строк BASIC и ABBAT, можно получить строки BBBIT (максимизируется повторение буквы B) или AABAC (максимизируется повторение буквы A).

Первая строка ввода содержит первую строку из прописных латинских букв, вторая строку - вторую строку той же длины.

Вывести результирующую строку.

Пример ввода 1	Пример вывода 1
BASIC ABBAT	BBBIT

Система оценки и описание подзадач

Подзадача 1 (50 баллов)

Длина строк от 1 до 100 символов.

В этой подзадаче 5 тестов. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи успешно пройдены.

Подзадача 2 (50 баллов)

Необходимые подзадачи: 1.

Длина строк от 100 до 100000 символов.

В этой подзадаче 5 тестов. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи успешно пройдены.

По запросу сообщается результат окончательной проверки на каждом тесте.

5. Перестановка

Дана строка, состоящая из 0 и 1. Необходимо переставить некоторые символы в строке так, чтобы в получившейся строке подстрока 00 появлялась ровно один раз.

Напишите программу, которая определяет минимальное количество обменов символов в заданной строке для получения строки с единственной подстрокой 00.

Первая строка ввода содержит строку из 0 и 1.

Вывести одно целое число - минимальное количество обменов. Если невозможно переставить символы в строке так, чтобы получить строку с единственной подстрокой 00, то вывести -1.

Пример ввода 1	Пример вывода 1
1001	0
Пример ввода 2	Пример вывода 2
0100000111	2
Пример ввода 3	Пример вывода 3
1000	-1

Пояснение к примеру 1: В исходной строке ничего не нужно менять.

Пояснение к примеру 2: Нужно выполнить 2 обмена, например, 5-й символ строки с 10-м и 7-й с 8-м. Получится строка 0100101010.

Пояснение к примеру 3: Возможные перестановки строки: 10000 (3 подстроки 00), 01000 (2 подстроки 00), 00100 (2 подстроки 00), 00010 (2), 00001 (3). После любых перестановок в строке будет не менее 2 подстрок 00.

Система оценки и описание подзадач

Подзадача 1 (50 баллов)

Длина строки от 2 до 15 символов.

В этой подзадаче 10 тестов. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи успешно пройдены.

Подзадача 2 (50 баллов)

Необходимые подзадачи: 1.

Длина строки от 16 до 1000 символов.

В этой подзадаче 5 тестов. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи успешно пройдены.

По запросу сообщается результат окончательной проверки на каждом тесте.