

Задача А. Коммивояжёр в круге

Имя входного файла: *стандартный ввод*
Имя выходного файла: *стандартный вывод*
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Круглый Мир представляет из себя круг радиуса 10^6 на координатной плоскости. В Круглом Мире n городов. Каждый город расположен в точке плоскости с целыми координатами внутри круга или на его границе. Точки выбраны случайно, равномерно и независимо.

Коммивояжёр хочет посетить все города Круглого Мира по одному разу. Коммивояжёр может начать и закончить путешествие в любом городе. Найдите такой порядок посещения городов, чтобы длина путешествия была как можно меньше.

Формат входных данных

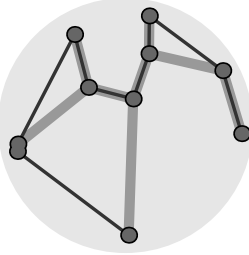
В первой строке задано целое число n ($10 \leq n \leq 500$).

В каждой из следующих n строк заданы два целых числа x и y — координаты очередного города ($\sqrt{x^2 + y^2} \leq 10^6$).

Формат выходных данных

Выведите n чисел: номера городов в порядке посещения. Города пронумерованы целыми числами от 1 до n в порядке ввода.

Пример

<i>стандартный ввод</i>	<i>стандартный вывод</i>	<i>пояснение</i>
10 -842864 -145170 25241 -859954 -398274 713672 -846375 -203580 184737 563159 -289506 298569 61052 208276 763489 430034 911669 -63969 187665 859130	2 4 1 3 6 7 5 10 8 9	

Система оценки

В этой задаче 21 тест: один пример с $n = 10$ и 20 основных тестов с $n = 25, 50, \dots, 475, 500$. Баллы за каждый тест считаются как $20 \cdot t/d$, где t — длина минимального остовного дерева, а d — длина выведенного пути.

Задача В. Игра с цифрами

Имя входного файла: *стандартный ввод*
Имя выходного файла: *стандартный вывод*
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Витя играет в следующую игру с цифрами. По окружности расставлено k десятичных цифр. Одним ходом Витя выбирает две соседних цифры и получает очки, равные их произведению. Затем Витя удаляет эти две цифры с окружности, а на их месте появляются две новые цифры. Цель Вити — набрать как можно больше очков за m ходов.

Валя помогает Вите играть в игру. Она использует генератор псевдослучайных чисел, чтобы предоставить Вите первоначальные k цифр, а также $2m$ цифр, которые появляются после каждого из m ходов на месте удалённых.

Валя решила заготовить и показать Вите все требуемые цифры заранее. Помогите ребятам сыграть в игру так, чтобы набрать как можно больше очков.

В этой задаче во всех тестах $k = 10$. Кроме того, во всех тестах, кроме примера, $m = 5000$, а в примере $m = 5$.

Формат входных данных

В первой строке заданы $k+2m$ цифр без пробелов — цифры, заготовленные Валей. Первые k из этих цифр изначально расставляются по окружности по часовой стрелке. Каждая следующая пара цифр ставится на место удалённой пары в порядке обхода по часовой стрелке. Это значит, что направление от первого ко второму поставленному числу соответствует движению по окружности по часовой стрелке.

Гарантируется, что для получения цифр использовался генератор псевдослучайных чисел, который создал $k+2m$ целых чисел от 0 до 9 включительно, равномерно распределённых в этом интервале и независимых между собой.

Формат выходных данных

Выведите m пар цифр без пробелов, по одной паре в строке. Каждая пара цифр (a_i, b_i) должна соответствовать двум **позициям** на окружности в порядке обхода по часовой стрелке, то есть должно быть верно $b_i = (a_i + 1) \bmod k$. Позиции нумеруются от 0 до 9 в том порядке, в котором на них расставляются исходные цифры.

После этого выведите в отдельной строке одно число — суммарное количество очков.

Пример

<i>стандартный ввод</i>	<i>стандартный вывод</i>	<i>пояснение</i>
30137634348786663999	56	30137 <u>6</u> 3434 +6·3
	90	<u>3</u> 013787434 +4·3
	45	60137 <u>8</u> 7438 +7·8
	89	6013667 <u>4</u> 38 +3·8
	34	601 <u>3</u> 667439 +3·6
	128	6019967439

Система оценки

В этой задаче пример и 20 основных тестов. За каждый тест начисляется $s/8000$ баллов, где s — очки, набранные Витей.

Пример ответа в условии может не быть оптимальным.

Задача С. Цифры в таблице

Имя входного файла: *стандартный ввод*
Имя выходного файла: *стандартный вывод*
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

У Антона есть квадратная таблица из $n \times n$ клеток. В каждой клетке находится цифра от 1 до 9. Соседними считаются клетки, имеющие общую сторону или угол.

Назовём множество клеток *хорошим*, если в нём никакие две клетки не являются соседними. Помогите Антону выбрать хорошее множество так, чтобы сумма цифр в нём была как можно больше.

Формат входных данных

В первой строке задано целое число n ($5 \leq n \leq 50$). Следующие n строк содержат по n цифр от 1 до 9 без пробелов и описывают таблицу.

Гарантируется, что для получения цифр использовался генератор псевдослучайных чисел, который выдал n^2 целых чисел от 1 до 9 включительно, равномерно распределённых в этом интервале и независимых между собой.

Формат выходных данных

В первой строке выведите сумму выбранных цифр. В следующих n строках выведите по n цифр — состояние таблицы. Выбранные клетки должны содержать исходную цифру, а не выбранные — цифру 0.

Пример

<i>стандартный ввод</i>	<i>стандартный вывод</i>
5	44
34913	00900
99196	90000
31267	00207
17294	00000
84196	80090

Система оценки

В этой задаче один пример и 20 основных тестов. За каждый тест начисляется $9 \cdot c/n^2$ баллов, где c — сумма цифр, выбранных Антоном.

Пример ответа в условии может не быть оптимальным.

Задача D. Универсальный путь

Имя входного файла:	<i>стандартный ввод</i>
Имя выходного файла:	<i>стандартный вывод</i>
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	1024 мегабайта

Рассмотрим лабиринты размера 10×10 квадратных клеток. Каждая клетка либо пуста, либо заполнена непроходимой стеной. Одна из клеток лабиринта выбрана — стартовая позиция, другая — пункт назначения.

В стартовую позицию ставится Робот. Робот может делать шаги. Один шаг перемещает Робота в соседнюю клетку в одном из четырёх основных направлений. Робот не может делать шаг в стену, а также покидать пределы лабиринта.

У Робота есть программа, которую он должен выполнить. Программа — это строка, состоящая из следующих команд: сделать один шаг на север («N»), на запад («W»), на юг («S») или на восток («E»). Команды выполняются по порядку. Для каждой команды, если Робот может сделать шаг из своей текущей позиции в заданном направлении — то есть не окажется в стене или за пределами лабиринта — он делает этот шаг. Иначе Робот просто игнорирует команду.

Задача Робота — пройти лабиринт, то есть в какой-то момент оказаться в пункте назначения. Если Робот выполнил все команды, но ни разу не побывал в пункте назначения, его задача провалена.

Мера достижений Робота — штраф, который определяется так. Если задача выполнена, штраф — это число команд, выполненных перед тем, как Робот в первый раз побывал в пункте назначения (здесь считаются как команды, в результате которых был сделан шаг, так и проигнорированные команды). Если же задача Робота провалена, штраф равен константе 20 000.

Ваша задача — вывести такую программу для Робота, чтобы у него хорошо получалось проходить лабиринты *в среднем*, то есть чтобы средний штраф оказался как можно меньше. В вашей программе должно быть не более 10 000 команд.

Ваша программа будет проверяться так. Всего у жюри есть 20 тестов. В каждом тесте жюри заготовило 1000 заранее построенных лабиринтов — но на вход вашему решению подаётся лишь строка с целым числом 1. После того, как ваше решение выведет программу для Робота, проверяющая программа запустит её на всех заранее построенных лабиринтах и вычислит средний штраф.

Все лабиринты сгенерированы следующим алгоритмом. Сначала на поле 10×10 отметим 20 различных случайных клеток. После этого 500 раз попробуем добавить стену. В каждой попытке выберем случайную клетку поля. Если эта клетка свободна и не отмечена, а после установки в ней стены все отмеченные клетки всё ещё достижимы друг из друга, стена ставится. Иначе клетка остаётся свободной.

После этого выберем стартовую позицию и пункт назначения. Для каждой пары достижимых друг из друга клеток лабиринта расстоянием будем считать число шагов в кратчайшем пути между ними. Найдём пару с максимальным расстоянием (если их несколько, выберем случайную). Одна из клеток пары становится стартовой позицией, другая — пунктом назначения.

Формат входных данных

В первой строке ввода задано целое число 1.

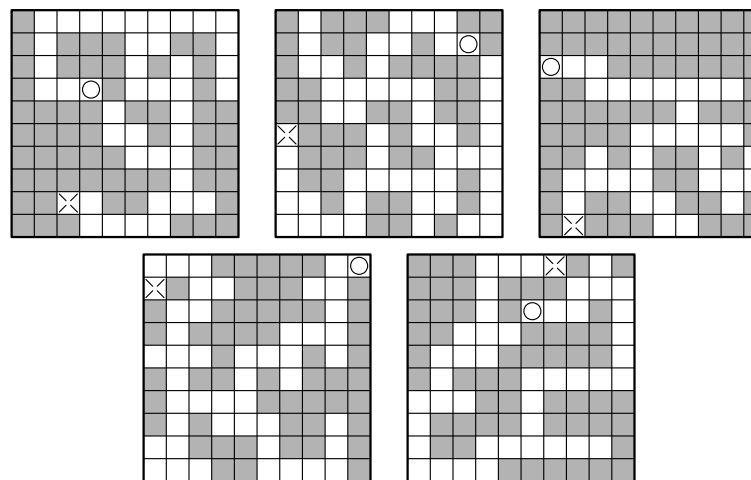
Формат выходных данных

Выведите строку с программой для Робота.

Пример

В этой задаче нет примеров.

Вместо них — вот как выглядят несколько сгенерированных лабиринтов:



Система оценки

Баллы за каждый тест считаются как $20 \cdot (1000/f)$, где f — средний штраф за прохождение всех лабиринтов в тесте.

Задача Е. Казино

Имя входного файла: *стандартный ввод*
Имя выходного файла: *стандартный вывод*
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Это интерактивная задача с двойным запуском.

Остап Бендер привёл Кису Воробьянинова в казино. Они будут общаться в необычную игру против автомата, правила игры описаны ниже.

Автомат загадывает строку Answer длины n , состоящую только из нулей и единиц. Гарантируется, что перед каждой игрой символы строки выбираются равновероятно и независимо друг от друга с помощью генератора псевдослучайных чисел. После этого играют n раундов, в i -м раунде сначала Киса называет вслух либо «0», либо «1», затем Остап называет вслух либо «0», либо «1», а затем автомат озвучивает i -й символ строки. Если все три цифры совпали, то компаньоны выигрывают раунд, иначе они проигрывают этот раунд. Во время игры игроки не могут общаться никак, кроме озвучивания своих попыток угадать очередную цифру.

Великий комбинатор никогда бы не сыграл в такую игру, если бы ему не удалось взломать автомат. Теперь он заранее знает строку Answer, но, к сожалению, не может сообщить её Кисе. Ваша задача — написать программу, которая сыграет за обоих игроков. Во время первого запуска вам дадут строку Answer, и вы будете играть за Остапа. Во время второго запуска вы будете играть за Кису, в процессе игры вам будет можно озвучивать очередную попытку угадать символ, после чего читать цифры, названные Остапом и автоматом в том же раунде.

Выиграйте как можно больше раундов.

Протокол взаимодействия

Сначала прочитайте целые числа t и n — номер запуска и число раундов ($t \in \{1, 2\}$; $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$).

Если $t = 1$, то вам предстоит сыграть за Остапа. Прочитайте из стандартного ввода строку Answer, загаданную автоматом ($\text{Answer} \in \{0, 1\}^n$). Гарантируется, что распределение символов неотлично от распределения, в котором все символы независимы и равны «0» или «1» с вероятностью $1/2$. В ответ выведите битовую строку длины n : i -й символ строки должен быть равен символу, который назовёт Остап в ходе i -го раунда. Обратите внимание: Остап знает стратегию Кисы, а также всю доступную Кисе информацию, поэтому ему нет нужды узнавать результат Кисы в том же раунде для при-

ятия своего решения.

Если $t = 2$, то вам предстоит сыграть за Кису. Поучаствуйте в n раундах. Во время i -го раунда вы должны сделать следующее:

1. Выведите один символ k_i — символ, который Киса должен назвать в i -м раунде ($k_i \in \{0, 1\}$).
2. Прочитайте строку из двух символов $o_i a_i$ — символ, названный Остапом в этом раунде, и символ, озвученный автоматом ($o_i, a_i \in \{0, 1\}$). Если $k_i = o_i = a_i$, этот раунд будет считаться выигранным.

Примеры

	<i>стандартный ввод</i>	<i>стандартный вывод</i>
1	10 1001010110	0100110100
2	10 01 10 00 01 10 11 00 11 01 00	0 1 0 0 0 1 1 1 1 0

Система оценки

В этой задаче один пример с $n = 10$ и 20 основных тестов с $n = n_0 = 200\,000$. За каждый тест начисляется $22 \cdot w/n_0$ баллов, где w — число выигранных раундов.