

## ЗАНЯТИЕ 5

### Задание 1

#### D. Манхэттенский круг

ограничение по времени на тест: 2 секунды  
ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт

Дана матрица размера  $n$  на  $m$ , состоящая из символов '.' и '#'. На сетке существует целый манхэттенский круг. Левый верхний угол сетки имеет координаты  $(1, 1)$ , а правый нижний угол имеет координаты  $(n, m)$ .

Точка  $(a, b)$  принадлежит манхэттенскому кругу с центром в точке  $(h, k)$ , если  $|h - a| + |k - b| < r$ , где  $r$  — положительная константа.

В матрице точки, которые являются частью манхэттенского круга, обозначены символом '#'. Найдите координаты центра круга.

#### Входные данные

Первая строка содержит  $t$  ( $1 \leq t \leq 1000$ ) — количество наборов входных данных.

Первая строка каждого набора содержит  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n \cdot m \leq 2 \cdot 10^5$ ) — высоту и ширину сетки соответственно.

Следующие  $n$  строк содержат  $m$  символов '.' или '#'. Если символ '#', то точка является частью манхэттенского круга.

Гарантируется, что сумма  $n \cdot m$  по всем наборам входных данных не превосходит  $2 \cdot 10^5$ , и на сетке существует целый манхэттенский круг.

#### Выходные данные

Для каждого набора входных данных выведите два целых числа, координаты центра круга.

| Входные данные  | Выходные данные                        |
|---|--|
| 6<br>5 5<br>.....<br>.....<br>..#..<br>.....<br>.....<br><br>5 5<br>..#..<br>.###.<br>#####<br>.###.<br>..#..<br><br>5 6<br>.....<br>.....<br>.#....<br>###...<br>.#....<br><br>1 1<br>#<br><br>5 6<br>...#..<br>..###. | 3 3<br>3 3<br>4 2<br>1 1<br>3 4<br>2 4 |

|   |  |
|---|--|
| <pre>.#####<br/>..###.<br/>...#..<br/><br/>2 10<br/>.....<br/>...#.....</pre> |  |
|---|--|

URL: <https://codeforces.com/problemset/problem/1985/D?locale=ru>

## Задание 2

### В. Перехваченные входные данные

ограничение по времени на тест: 2 секунды

ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт

Чтобы помочь вам подготовиться к предстоящему констесту на Codeforces, Ситлали задала задачу на матрицу и пытается передать вам матрицу размером  $n$  на  $m$  через ваш поток ввода. В частности, ваш поток ввода должен содержать следующее:

- Первая строка содержит два целых числа  $n$  и  $m$  — размеры сетки.
- Следующие  $n$  строк содержат по  $m$  целых чисел — значения сетки.

Однако кто-то перехватил ваш поток ввода, перемешал все данные и поместил их в одну строку! Теперь есть  $k$  целых чисел, все в одной строке, и вы не знаете, что означало каждое целое число. Вместо того чтобы просить Ситлали повторно отправить ввод, вы решаете самостоятельно определить значения  $n$  и  $m$ .

Выведите любое возможное значение  $n$  и  $m$ , которые могла предоставить Ситлали.

#### Входные данные

Первая строка содержит целое число  $t$  ( $1 \leq t \leq 10^4$ ) — количество наборов входных данных.

Первая строка каждого набора входных данных содержит целое число  $k$  ( $3 \leq k \leq 2 \cdot 10^5$ ) — общее количество входных данных в вашем потоке ввода.

Следующая строка каждого набора входных данных содержит  $k$  целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_k$  ( $1 \leq a_i \leq k$ ) — перемешанные входные данные вашего потока ввода. Гарантируется, что  $n$  и  $m$  содержатся среди  $k$  целых чисел.

Гарантируется, что сумма  $k$  по всем наборам входных данных не превышает  $2 \cdot 10^5$ .

#### Выходные данные

Для каждого набора входных данных выведите два целых числа, одно возможное значение  $n$  и  $m$ . Если существует несколько возможных ответов, выведите любой.

URL: <https://codeforces.com/problemset/problem/2037/B>

| Входные данные          | Выходные данные |
|-------------------------|-----------------|
| 5                       | 1 1             |
| 3                       | 3 3             |
| 1 1 2                   | 2 3             |
| 11                      | 4 1             |
| 3 3 4 5 6 7 8 9 9 10 11 | 1 6             |
| 8                       |                 |
| 8 4 8 3 8 2 8 1         |                 |
| 6                       |                 |
| 2 1 4 5 3 3             |                 |
| 8                       |                 |
| 1 2 6 3 8 5 5 3         |                 |

**Примечание**

В первом наборе входных данных первоначальный ввод мог быть следующим:

1 1

2

Во втором наборе входных данных первоначальный ввод мог быть следующим:

3 3

4 5 6

7 8 9

9 10 11

## Задание 3

### В. Роботы

ограничение по времени на тест: 2 секунды  
ограничение по памяти на тест: 512 мегабайт

Задано поле, разделенное на  $n$  строк и  $m$  столбцов. Некоторые ячейки пустые (обозначаются E), остальные содержат роботов (обозначаются R).

Вы можете посылать команду всем роботам одновременно. Команда может быть одного из четырех типов:

- пойти вверх;
- пойти направо;
- пойти вниз;
- пойти налево.

Когда вы посылаете команду, **все роботы одновременно** пытаются пойти в выбранном вами направлении. Если робот пытается выйти за пределы поля, то он взрывается; иначе, **каждый робот** передвигается в соседнюю клетку в выбранном направлении.

Вы можете посылать произвольное количество команд (возможно, ноль) в произвольном порядке. Ваша цель — привести хотя бы одного робота в верхний левый угол поля. Можете ли вы это сделать, не дав ни одному роботу взорваться?

#### Входные данные

В первой строке записано одно целое число  $t$  ( $1 \leq t \leq 5000$ ) — количество наборов входных данных.

Каждый набор начинается со строки, содержащей два целых числа  $n$  and  $m$  ( $1 \leq n, m \leq 5$ ) — количество строк и количество столбцов, соответственно. Затем следуют  $n$  строк; каждая содержит  $m$  символов. Каждый символ — это либо E (пустая клетка), либо R (робот).

Дополнительное ограничение на входные данные: в каждом наборе входных данных на поле есть хотя бы один робот.

#### Выходные данные

Если возможно привести хотя бы одного робота в верхний левый угол поля, не дав ни одному роботу взорваться, то выведите YES. Иначе выведите NO.

url: <https://codeforces.com/problemset/problem/1680/B>

## Задание 4

### С. Перемещай скобки

ограничение по времени на тест: 1 секунда  
ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт

Вам задана скобочная последовательность  $s$  длины  $n$ , где  $n$  четное (без остатка делится на 2). Строка  $s$  состоит из  $\frac{n}{2}$  открывающих скобок '(' и  $\frac{n}{2}$  закрывающих скобок ') '.

За один ход вы можете выбрать **ровно одну скобку** и передвинуть ее в начало или в конец строки (т.е. вы можете выбрать некоторый индекс  $i$ , удалить  $i$ -й символ из  $s$  и вставить его перед или после всех остальных символов в  $s$ ).

Ваша задача — найти минимальное количество ходов, необходимое, чтобы получить **правильную скобочную последовательность** из  $s$ . Можно доказать, что ответ всегда существует при данных ограничениях.

Напомним, что такое правильная скобочная последовательность:

- « ( ) » — правильная скобочная последовательность;
- если  $s$  — правильная скобочная последовательность, то « ( » +  $s$  + « ) » — правильная скобочная последовательность;
- если  $s$  и  $t$  — правильные скобочные последовательности, то  $s + t$  — правильная скобочная последовательность.

Например, « ( ) ( ) », « ( ( ) ) ( ) », « ( ( ) ) » и « ( ) » являются правильными скобочными последовательностями, а « ( ) ( » , « ( ) ( » и « ( ) ) » — нет.

Вам нужно ответить на  $t$  независимых наборов тестовых данных.

#### Входные данные

Первая строка теста содержит одно целое число  $t$  ( $1 \leq t \leq 2000$ ) — количество наборов тестовых данных. Затем следуют  $t$  наборов тестовых данных.

Первая строка набора тестовых данных содержит одно целое число  $n$  ( $2 \leq n \leq 50$ ) — длину  $s$ . Гарантируется, что  $n$  четное. Вторая строка набора тестовых данных содержит строку  $s$ , состоящую из  $\frac{n}{2}$  открывающих и  $\frac{n}{2}$  закрывающих скобок.

#### Выходные данные

Для каждого набора тестовых данных выведите ответ на него — минимальное количество ходов, необходимое, чтобы получить **правильную скобочную последовательность** из  $s$ . Можно доказать, что ответ всегда существует при данных ограничениях.

URL: <https://codeforces.com/problemset/problem/1374/C>

| Входные данные      | Выходные данные |
|---------------------|-----------------|
| 4                   | 1               |
| 2                   | 0               |
| ) (                 | 1               |
| 4                   | 3               |
| ( ) ( )             |                 |
| 8                   |                 |
| ( ) ( ) ( ) (       |                 |
| 10                  |                 |
| ) ) ) ( ( ( ( ( ) ) |                 |

#### Примечание

В первом наборе тестовых данных примера достаточно передвинуть первую скобку в конец строки.

В третьем наборе тестовых данных примера достаточно передвинуть последнюю скобку в начало строки.

В четвертом наборе тестовых данных примера мы можем выбрать три последние открывающие скобки, переместить их в начало строки и получить « ( ( ( ) ) ) ( ( ) ) ».

## Задание 5

### С. Ходы на доске

ограничение по времени на тест: 1 секунда  
ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт

Вам задана доска размера  $n \times n$ , где  $n$  **нечетно** (не кратно 2). Изначально в каждой клетке доски расположена одна фигура.

За один ход вы можете выбрать **ровно одну фигуру**, расположенную в какой-либо клетке и передвинуть ее в одну из клеток, **имеющую общую сторону или угол с текущей клеткой**, то есть из клетки  $(i, j)$  вы можете передвинуть фигуру в клетку:

- $(i - 1, j - 1)$ ;
- $(i - 1, j)$ ;
- $(i - 1, j + 1)$ ;
- $(i, j - 1)$ ;
- $(i, j + 1)$ ;
- $(i + 1, j - 1)$ ;
- $(i + 1, j)$ ;
- $(i + 1, j + 1)$ ;

Конечно же, вы **не можете** двигать фигуры в клетки за пределами доски. Допустимо, что после хода в одной клетке будет находиться несколько фигур.

Ваша задача — найти минимальное количество ходов, необходимое, чтобы собрать **все фигуры в одной** клетке (т.е. в  $n^2 - 1$  клетках должно быть расположено 0 фигур и в одной клетке должны быть расположены  $n^2$  фигур).

Вам нужно ответить на  $t$  независимых наборов тестовых данных.

#### Входные данные

Первая строка теста содержит одно целое число  $t$  ( $1 \leq t \leq 200$ ) — количество наборов тестовых данных. Затем следуют  $t$  наборов тестовых данных.

Единственная строка набора тестовых данных содержит одно целое число  $n$  ( $1 \leq n < 5 \cdot 10^5$ ) — размер доски. Гарантируется, что  $n$  нечетно (не делится на 2).

Также гарантируется, что сумма  $n$  по всем наборам тестовых данных не превосходит  $5 \cdot 10^5$  ( $\sum n \leq 5 \cdot 10^5$ ).

#### Выходные данные

Для каждого набора тестовых данных выведите ответ — минимальное количество ходов, необходимое, чтобы собрать **все фигуры в одной** клетке.

#### Пример

| входные данные               | Скопировать |
|------------------------------|-------------|
| 3<br>1<br>5<br>499993        |             |
| выходные данные              | Скопировать |
| 0<br>40<br>41664916690999888 |             |

url: <https://codeforces.com/problemset/problem/1353/C>



## Задание 6

### В. Расшифровка генома мамонта

ограничение по времени на тест: 1 секунда  
ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт

Расшифровка генома берляндского мамонта подходит к концу!

Одна из немногих оставшихся задач — восстановление нераспознанных нуклеотидов в найденной цепочке  $s$ . Каждый нуклеотид кодируется прописной буквой латинского алфавита: 'A', 'C', 'G' или 'T'. Нераспознанный нуклеотид кодируется знаком вопроса '?'. Таким образом,  $s$  — это строка, состоящая из букв 'A', 'C', 'G', 'T' и символов '?'.

Известно, что в расшифрованном геноме берляндского мамонта количества нуклеотидов каждого из четырех видов равны между собой.

Требуется расшифровать геном и заменить каждый нераспознанный нуклеотид на один из четырёх так, чтобы количества нуклеотидов каждого из четырёх типов стали равны между собой.

#### Входные данные

В первой строке следует целое число  $n$  ( $4 \leq n \leq 255$ ) — длина генома.

Во второй строке следует строка  $s$  длины  $n$  — описание генома, состоящее из символов 'A', 'C', 'G', 'T' и '?'.

#### Выходные данные

Если расшифровать геном возможно, выведите его расшифровку. Если существует много вариантов расшифровки, то выведите любой из них. Если искомой замены не существует, то выведите три знака равно подряд «===» (без кавычек).

##### Примеры

|                        |             |
|------------------------|-------------|
| <b>входные данные</b>  | Скопировать |
| 8<br>AG?C??CT          |             |
| <b>выходные данные</b> | Скопировать |
| AGACGTCT               |             |
| <b>входные данные</b>  | Скопировать |
| 4<br>AGCT              |             |
| <b>выходные данные</b> | Скопировать |
| AGCT                   |             |
| <b>входные данные</b>  | Скопировать |
| 6<br>????G?            |             |
| <b>выходные данные</b> | Скопировать |
| ===                    |             |
| <b>входные данные</b>  | Скопировать |
| 4<br>AA??              |             |
| <b>выходные данные</b> | Скопировать |
| ===                    |             |

##### Примечание

В первом примере можно заменить первый знак вопроса на букву 'A', второй знак вопроса на букву 'G', в третий — на букву 'T', тогда каждого нуклеотида в геноме будет по 2.

Во втором примере геном уже корректно расшифрован и каждого нуклеотида в нём ровно по одному.

В третьем и четвертом примерах корректно расшифровать геном невозможно.

url: <https://codeforces.com/problemset/problem/747/B>



