

## Японский кроссворд

Японский кроссворд — это известная головоломка. Рассмотрим простую одномерную версию этой головоломки. Японский кроссворд состоит из строки, состоящей из  $n$  ячеек. Ячейки пронумерованы от 0 до  $n - 1$  слева направо. Игрок должен покрасить каждую из этих ячеек в черный или белый цвет. Символ 'X' используется для обозначения ячейки, покрашенной в черный цвет, и символ '\_' для обозначения ячейки, покрашенной в белый цвет.

Игрок получает последовательность  $c = [c_0, \dots, c_{k-1}]$ , состоящую из  $k$  положительных целых чисел, — *ключи к разгадке*. Он должен раскрасить ячейки таким образом, чтобы черные ячейки в строке образовывали ровно  $k$  последовательных блоков. При этом количество черных ячеек в  $i$ -м слева блоке (блоки нумеруются с 0) должно быть равно  $c_i$ .

Например, если ключи к разгадке  $c = [3, 4]$ , то разгаданная головоломка должна состоять ровно из двух последовательных блоков черных ячеек: один должен быть длины 3, а второй длины 4. Таким образом, если  $n = 10$  и  $c = [3, 4]$ , то одним из решений, удовлетворяющих ключам к разгадке, будет "XXX XXXX". Отметим, что решение "XXXX XXX   " не удовлетворяет ключам к разгадке, так как блоки черных ячеек не идут в правильном порядке. Кроме того, решение "   XXXXXXXX   " не удовлетворяет ключам к разгадке, так как в этом случае присутствует только один блок черных ячеек, а не два разделенных блока.

Дан частично решенный японский кроссворд. Известны  $n$  и  $c$ , и дополнительно известно, что некоторые ячейки должны быть покрашены в черный, а некоторые в белый цвет. Требуется определить дополнительную информацию о ячейках, то есть найти те ячейки, которые будут покрашены в черный цвет во всех правильных решениях, и те ячейки, которые будут покрашены в белый цвет во всех правильных решениях. Решение является правильным, если оно удовлетворяет ключам к разгадке и согласуется с известными цветами ячеек.

Гарантируется, что для входных данных существует хотя бы одно правильное решение японского кроссворда.

### Детали реализации

Вы должны реализовать следующую функцию (метод):

- `string solve_puzzle(string s, int[] c)`
  - $s$ : строка длины  $n$ . Для всех  $i$  ( $0 \leq i \leq n - 1$ )  $i$ -й символ равен:
    - 'X', если  $i$ -я ячейка должна быть черной,
    - '\_', если  $i$ -я ячейка должна быть белой,

- '.', если дополнительной информации о  $i$ -й ячейке не предоставляется.
- $c$ : массив длины  $k$ , содержащий ключи к разгадке, как описано выше.
- Функция должна вернуть строку длины  $n$ . Для всех  $i$  ( $0 \leq i \leq n - 1$ )  $i$ -ый символ результирующей строки должен быть равен:
  - 'X', если  $i$ -я ячейка черная во всех правильных решениях,
  - '\_', если  $i$ -я ячейка белая во всех правильных решениях,
  - '?', иначе (т.е. если существуют два правильных решения головоломки, в одном из которых  $i$ -я ячейка покрашена в белый цвет, в другом в черный).

Для языка C сигнатура функции немного отличается:

- `void solve_puzzle(int n, char* s, int k, int* c, char* result)`
  - $n$ : длина строки  $s$  (количество ячеек),
  - $k$ : длина массива  $c$  (количество ключей),
  - остальные параметра такие же, как описано выше,
  - вместо возвращения строки из  $n$  символов, функция должна записать ответ в строку `result`.

ASCII коды символов, используемых в задаче:

- 'X': 88,
- '\_': 95,
- '.': 46,
- '?': 63.

Пожалуйста, используйте предоставленные шаблоны файлов для уточнения реализации на вашем языке программирования.

## Примеры

### Пример 1

```
solve_puzzle(".....", [3, 4])
```

Возможны несколько правильных решений головоломки:

- "XXX\_XXXX\_",
- "XXX\_\_XXXX\_",
- "XXX\_\_\_XXXX",
- "\_XXX\_XXXX\_",
- "\_XXX\_\_XXXX",
- "\_\_XXX\_XXXX".

Можно заметить, что ячейки с индексами 2, 6 и 7 (нумерация начинается с 0) покрашены в черный во всех правильных решениях. Все остальные ячейки могут быть покрашены как в черный, так и в белый цвет. Следовательно, правильный ответ "??X???XX??".

### Пример 2

```
solve_puzzle(".....", [3, 4])
```

В этом примере требуемое решение определяется однозначно, поэтому правильный ответ `"XXX_XXXX"`.

### Пример 3

```
solve_puzzle("..._.....", [3])
```

В этом примере мы можем определить, что четвертая ячейка будет белая, так как невозможно разместить последовательный блок из трех черных клеток между белыми ячейками с индексами 3 и 5. Следовательно, правильный ответ `"???_????"`.

### Пример 4

```
solve_puzzle(".X.....", [3])
```

В этом случае существует два правильных решения:

- `"XXX_____"`,
- `"_XXX_____"`.

Таким образом, правильный ответ `"?XX?_____"`.

## Система оценивания

Во всех подзадачах  $1 \leq k \leq n$  и  $1 \leq c_i \leq n$  ( $0 \leq i \leq k - 1$ ).

1. (7 баллов)  $n \leq 20$ ,  $k = 1$ ,  $s$  содержит только `'.'` (пустая головоломка),
2. (3 балла)  $n \leq 20$ ,  $s$  содержит только `'.'`,
3. (22 балла)  $n \leq 100$ ,  $s$  содержит только `'.'`,
4. (27 баллов)  $n \leq 100$ ,  $s$  содержит только `'.'` и `'_'` (информация только о белых ячейках),
5. (21 балл)  $n \leq 100$ ,
6. (10 баллов)  $n \leq 5\,000$ ,  $k \leq 100$ ,
7. (10 баллов)  $n \leq 200\,000$ ,  $k \leq 100$ .

## Пример проверяющего модуля

Пример проверяющего модуля получает данные в следующем формате:

- Строка 1: строка  $s$ .
- Строка 2: целое число  $k$ , за которым записаны  $k$  целых чисел  $c_0, \dots, c_{k-1}$ .