

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП  
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ИНФОРМАТИКЕ 2018-2019 УЧЕБНОГО ГОДА

ЗАДАНИЯ

9 – 11 классы

**Задача 1. Настины квадраты** (Максимальная сумма баллов – 100.  
Ограничение по времени – 1 сек.)

Настя любит играть в квадратики – особенно склеивать квадратики их сторонами (сторона со стороной полностью), получая так новые, более сложные фигуры. Сторона каждого из квадратиков равна 1.

Определите, какой наименьший периметр получившейся фигуры мог бы быть, если Настя склеила все квадратики в одну фигуру.

Входные данные

В единственной строке входных данных записано одно целое число – количество квадратиков  $n$ ;  $1 \leq n \leq 5000$ .

Выходные данные

В единственную строку выходных данных требуется вывести одно число – минимальный периметр фигуры, склеенной из всех  $n$  квадратиков.

Пример

Ввод	Вывод
6	10

Примечание

Из 6 квадратиков размером  $1 \times 1$  можно склеить большой прямоугольник размером  $2 \times 3$ ; его периметр равен 10. Периметр любой другой фигуры, склеенной из 6 квадратиков, будет не меньше 10.

**Задача 2. Подземелье с алмазами** (Максимальная сумма баллов – 100. Ограничение по времени – 3 сек.)

Путешественник попал в подземелье, план которого имеет вид шахматной доски размером  $m \times n$ . Каждая клетка доски может либо содержать стену (обозначение: «#»), либо быть пустой (обозначение: «. »); кроме того, в некоторых пустых клетках лежат алмазы (обозначение: «\*»). Сам путешественник (обозначение: «@») изначально находится в одной из пустых клеток без алмаза и способен перемещаться по пустым клеткам – двигаясь по вертикали, горизонтали или диагонали. Требуется определить, какое наибольшее число алмазов путешественник может собрать.

Входные данные

Первая строка содержит два натуральных числа  $m$  и  $n$ , не превосходящих 20 – размеры подземелья соответственно по вертикали и горизонтали.

Следующие  $m$  строк, в каждой из которых по  $n$  символов, представляют собой план подземелья. Символ «@» (начальное положение путешественника) встречается на плане только один раз.

Выходные данные

Требуется вывести максимальное число алмазов, которые путешественник сможет собрать.

Пример входных и выходных данных

Ввод	Вывод
5 6 *#. @.* .##... ###... #####. .*.#..	4

Примечание

Здесь путешественник сможет собрать четыре алмаза: путь к пятому, у нижнего края подземелья, преграждают стены.

**Задача 3. Строго монотонные числа** (Максимальная сумма баллов – 100. Ограничение по времени – 1 сек.)

Будем называть *строго монотонными* такие натуральные числа, цифры которых строго монотонно возрастают или строго монотонно убывают, т.е. каждая последующая цифра больше

предыдущей, если рассматривать цифры числа слева направо или же, наоборот, справа налево. Числа, которые состоят только из одной цифры, также будем считать строго монотонными. Например, числа 4, 10, 27, 85, 138, 6521 – строго монотонные, а числа 77, 102, 355, 7623 – нет.

Требуется найти  $K$ -ое по порядку строго монотонное число среди натуральных чисел.

Входные данные

В единственной строке входных данных записано целое число  $K$  ( $0 \leq K \leq 765$ ) – порядковый номер строго монотонного числа, которое требуется найти.

Выходные данные

Необходимо вывести строго монотонное  $K$ -ое по порядку число  $N$  среди всех строго монотонных чисел, упорядоченных по возрастанию.

Примеры

Ввод	Вывод
23	25
7	7
205	654

Примечание

В первом примере, если рассмотреть все числа от 1 до 23, то среди них найдется только два числа, которые не являются строго монотонными, – 11 и 22, т.е. число 23 будет 21-ым по счету строго монотонным числом, 24 – 22-ым и 25 – 23-им.

**Задача 4. Полоска бумаги** (Максимальная сумма баллов – 100.

Ограничение по времени – 1 сек.)

На столе лежит длинная горизонтальная полоска бумаги. Её складывают вдвое, **прикладывая правый конец к левому**; получившуюся более короткую полоску опять складывают вдвое – и так далее. Всего такую операцию складывания повторяют  $n$  раз. После этого полоску снова разворачивают – в обратном порядке.

В результате на полоске остается серия из  $2^n - 1$  сгибов; некоторые из этих сгибов направлены вверх (обозначим их «U»), некоторые – вниз (обозначим их «D»).

Необходимо вывести фрагмент получившейся серии с  $i$ -го сгиба по  $j$ -й, считая слева.

Входные данные

В первой строке входных данных записаны натуральные числа  $n, i, j$  – сколько раз складывали полоску, с какого и по какой сгибы нужно вывести. Все числа – целые;  $1 \leq n \leq 10$ ;  $1 \leq i \leq 2^n - 1$ ;  $i \leq j \leq 2^n - 1$ .

Выходные данные

Требуется вывести строку из символов «U» и «D», показывающих, как направлены сгибы с  $i$ -го по  $j$ -й.

Пример

Ввод	Вывод
3 2 4	DUD

Примечание

Складывая полоску 3 раза, получим на ней серию из 7 сгибов; сгибы со 2-го по 4-й направлены соответственно вниз, вверх, вниз.