

Задачи отборочных раундов Технокубка 2015/2016

1 отборочный раунд.

А. Наибольший подъём

Профиль горного хребта схематично задан в виде прямоугольной таблицы из символов «.» (пустое пространство) и «*» (часть горы). Каждый столбец таблицы содержит хотя бы одну «звёздочку». Гарантируется, что либо любой из символов «*» находится в нижней строке матрицы, либо непосредственно под ним находится другой символ «*».

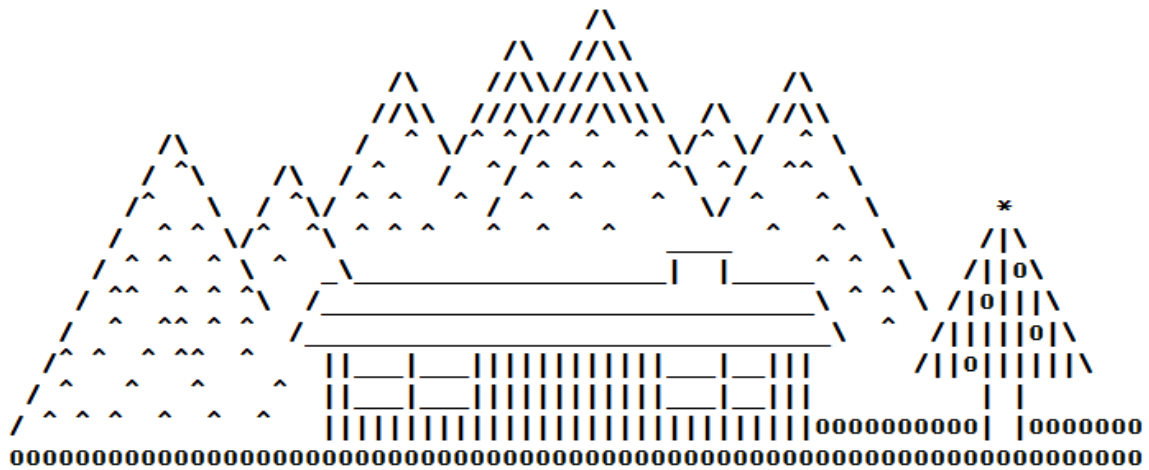
```
.....  
.....*.  
.*.....*.  
**.....*.  
**.*.....**.  
*****
```

Пример изображения горного хребта

Маршрут туриста проходит через весь горный хребет слева направо. Каждый день турист перемещается вправо — в соседний столбец в схематичном изображении. Конечно, каждый раз он поднимается в самую верхнюю точку горы (или опускается), которая находится в соответствующем столбце.

Считая, что изначально турист находится в самой верхней точке в первом столбце, а закончит свой маршрут в самой верхней точке в последнем столбце, найдите две величины:

- наибольший подъём за день (равен 0, если в профиле горного хребта нет ни одного подъёма),
- наибольший спуск за день (равен 0, если в профиле горного хребта нет ни одного спуска).



В. Собери стол

Вася купил стол, у которого n ножек. Каждая ножка состоит из двух частей, которые соединяются друг с другом. Каждая часть может быть произвольной положительной длины, но гарантируется, что из всех $2n$ частей возможно составить n ножек одинаковой длины. При составлении ножки любые две части могут быть соединены друг с другом. Изначально все ножки стола разобраны, а вам заданы длины $2n$ частей в произвольном порядке.

Помогите Васе собрать все ножки стола так, чтобы все они были одинаковой длины, разбив заданные $2n$ части на пары правильным образом. Каждая ножка обязательно должна быть составлена ровно из двух частей, не разрешается использовать как ножку только одну часть.

С. Путь Робота

Вам задано прямоугольное клетчатое поле, состоящее из n строк и m столбцов. Поле содержит цикл из символов «*», такой, что:

- цикл можно обойти, посетив каждую его клетку ровно один раз, перемещаясь каждый раз вверх/вниз/вправо/влево на одну клетку;
- цикл не содержит самопересечений и самокасаний, то есть две клетки цикла соседствуют по стороне тогда и только тогда, когда они соседние при перемещении вдоль цикла (самокасание по углу тоже запрещено).

Ниже изображены несколько примеров допустимых циклов:



Все клетки поля, отличные от цикла, содержат символ «.». Цикл на поле ровно один. Посещать клетки, отличные от цикла, Роботу нельзя.

В одной из клеток цикла находится Робот. Эта клетка помечена символом «S». Найдите последовательность команд для Робота, чтобы обойти цикл. Каждая из четырёх возможных команд кодируется буквой и обозначает перемещение Робота на одну клетку:

- «U» — сдвинуться на клетку вверх,
- «R» — сдвинуться на клетку вправо,
- «D» — сдвинуться на клетку вниз,
- «L» — сдвинуться на клетку влево.

Робот должен обойти цикл, побывав в каждой его клетке ровно один раз (кроме стартовой точки — в ней он начинает и заканчивает свой путь).

Найдите искомую последовательность команд, допускается любое направление обхода цикла.

D. Собачки и миски

На координатной прямой сидит n собачек, i -я собачка находится в точке x_i . Кроме того, на прямой есть m мисок с едой, для каждой известна её координата на прямой u_j и время t_j , через которое еда в миске остынет и станет невкусной. Это значит, что если собачка прибежит к миске в момент времени, строго больший t_j , то еда уже остынет и собачка кушать её не станет.

Считая, что каждая собачка бежит со скоростью 1, найдите максимальное количество собачек, которые смогут покушать. Считайте, что собачки побегут к тем мискам, на которые вы им укажете. Из одной миски не могут кушать две или более собачки.

Собачки могут обгонять друг друга, то есть, если одна из них остановится покушать, другая может пройти мимо неё, чтобы попасть к другой миске.

Е. Собери число

Дано целое неотрицательное число k и n неотрицательных целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Записывая некоторые из этих чисел друг за другом в произвольном порядке и, возможно, используя какие-то из них несколько раз (а какие-то вообще не используя), требуется составить кратчайшее (наименьшее по количеству цифр) число, делящееся на k , или определить, что это невозможно.