

**Задача А. Ханойские башни**

Имя входного файла: `hanoi.in`  
 Имя выходного файла: `hanoi.out`  
 Ограничение по времени: 2 секунды  
 Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Ханойские башни — популярная головоломка. Она состоит из трёх стержней и  $n$  дисков различного диаметра. В центре каждого диска находится отверстие для того, чтобы нанизывать диск на стержень. Изначально все диски нанизаны на первый стержень, причём сверху расположен самый маленький диск, под ним диск побольше и так далее; снизу лежит самый большой диск. За одно перекладывание разрешается снять один диск сверху любого стержня и нанизать его сверху на другой стержень. При этом нельзя нанизывать диск на стержень, на котором верхний диск имеет меньший диаметр; на пустой стержень можно нанизывать любой диск. Цель — перекладывать диски таким образом, чтобы перенести их все на третий стержень.

Напишите программу, которая по заданному количеству дисков выдаст последовательность перекладываний, позволяющую решить головоломку. Количество перекладываний должно быть минимально возможным.

**Формат входных данных**

В первой строке входного файла записано целое число  $n$  — количество дисков ( $1 \leq n \leq 21$ ).

**Формат выходных данных**

В первой строке выходного файла выведите  $m$  — минимальное число перекладываний. В следующих  $m$  строках выведите описания операций перекладывания по одному на строке. Описание перекладывания должно состоять из двух целых чисел, разделённых пробелом — номеров стержня, с которого снимается диск, и стержня, на который он нанизывается. Если существует несколько способов решить головоломку за минимальное число перекладываний, можно выводить любой из них.

**Пример**

	<code>hanoi.in</code>	<code>hanoi.out</code>
2		3 1 2 1 3 2 3

**Задача В. Ханойские башни 2**

Имя входного файла: `hanoi2.in`  
 Имя выходного файла: `hanoi2.out`  
 Ограничение по времени: 2 секунды  
 Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Ханойские башни — популярная головоломка. Она состоит из трёх стержней и  $n$  дисков

различного диаметра. В центре каждого диска находится отверстие для того, чтобы нанизывать диск на стержень. Изначально все диски нанизаны на первый стержень, причём сверху расположен самый маленький диск, под ним диск побольше и так далее; снизу лежит самый большой диск. За одно перекладывание разрешается снять один диск сверху любого стержня и нанизать его сверху на другой стержень. При этом нельзя нанизывать диск на стержень, на котором верхний диск имеет меньший диаметр; на пустой стержень можно нанизывать любой диск. Цель — перекладывать диски таким образом, чтобы перенести их все на третий стержень.

Напишите программу, которая решает головоломку в общем виде: по заданному количеству дисков и данному начальному положению находит последовательность перекладываний, позволяющую перевести их в данное конечное положение. Количество перекладываний должно быть минимально возможным.

**Формат входных данных**

В первой строке входного файла записано целое число  $n$  — количество дисков ( $1 \leq n \leq 15$ ). Во второй строке записано  $n$  целых чисел через пробел — номера стержней, на которых изначально лежат диски. В третьей строке также записано  $n$  целых чисел через пробел — номера стержней, на которых должны оказаться диски. В этих строках диски перечислены от маленьких к большим. Если несколько дисков в начальном или конечном положении лежат на одном стержне, это означает, что внизу лежит самый большой из них, на нём — самый большой из оставшихся, и так далее; наверху лежит самый маленький диск.

**Формат выходных данных**

В первой строке выходного файла выведите  $m$  — минимальное число перекладываний. В следующих  $m$  строках выведите описания операций перекладывания по одному на строке. Описание перекладывания должно состоять из двух целых чисел, разделённых пробелом — номеров стержня, с которого снимается диск, и стержня, на который он нанизывается. Если существует несколько способов решить головоломку за минимальное число перекладываний, можно выводить любой из них. Если решения не существует, выведите в первой строке число  $-1$ .

**Примеры**

	<code>hanoi2.in</code>	<code>hanoi2.out</code>
2		3 1 2 3 3 2 3
3		5 1 2 3 2 3 1 2 1 2 3 1 2

**Задача С. Головоломка «Рыбки»**

Имя входного файла: `fishes.in`  
 Имя выходного файла: `fishes.out`  
 Ограничение по времени: 2 секунды  
 Ограничение по памяти: 256 мегабайт

«Рыбки» — это головоломка с фишками. На клетчатой полоске из  $2n+1$  клеток расставлены фишки двух цветов: левые  $n$  клеток заняты синими фишками, а правые  $n$  клеток — красными; клетка посередине свободна. На одной клетке может находиться не более одной фишки. За один ход разрешается либо переместить фишку на соседнюю клетку, либо перепрыгнуть через одну фишку другого цвета; при этом клетка, куда перемещается фишка, должна быть свободна. Кроме того, синие фишки могут двигаться только вправо, а красные — только влево. Цель — переместить все синие фишки в правую половину полоски, а красные — в левую половину; свободная клетка должна оказаться посередине.

Напишите программу, которая по заданному количеству фишек каждого цвета  $n$  выдаст последовательность ходов, позволяющую решить головоломку. Количество ходов должно быть минимально возможным.

**Формат входных данных**

В первой строке входного файла записано целое число  $n$  — количество фишек каждого цвета ( $1 \leq n \leq 15$ ).

**Формат выходных данных**

В первой строке выходного файла выведите  $m$  — минимальное число ходов. В следующих  $m$  строках выведите описания ходов по одному на строке. Описание хода должно состоять из двух целых чисел, разделённых пробелом — номеров клетки, с которой снимается фишка, и клетки, на которую она перемещается. Клетки нумеруются слева направо, начиная с единицы. Если решения не существует, выведите в первой строке число  $-1$ .

**Примеры**

<code>fishes.in</code>	<code>fishes.out</code>
1	3 1 2 3 1 2 3
2	8 4 3 2 4 1 2 3 1 5 3 4 5 2 4 3 2

**Задача D. Головоломка «Рыбки» 2**

Имя входного файла: `fishes2.in`  
 Имя выходного файла: `fishes2.out`  
 Ограничение по времени: 2 секунды  
 Ограничение по памяти: 256 мегабайт

«Рыбки» — это головоломка с фишками. На клетчатой полоске из  $2n+1$  клеток расставлены фишки двух цветов: левые  $n$  клеток заняты синими фишками, а правые  $n$  клеток — красными; клетка посередине свободна. На одной клетке может находиться не более одной фишки. За один ход разрешается либо переместить фишку на соседнюю клетку, либо перепрыгнуть через одну фишку другого цвета; при этом клетка, куда перемещается фишка, должна быть свободна. Кроме того, синие фишки могут двигаться только вправо, а красные — только влево. Цель — переместить все синие фишки в правую половину полоски, а красные — в левую половину; свободная клетка должна оказаться посередине.

Напишите программу, которая по заданному количеству фишек каждого цвета  $n$  выдаст последовательность ходов, позволяющую решить головоломку. Количество ходов должно быть минимально возможным.

**Формат входных данных**

В первой строке входного файла записано целое число  $n$  — количество фишек каждого цвета ( $0 \leq n \leq 1000$ ).

**Формат выходных данных**

В первой строке выходного файла выведите  $m$  — минимальное число ходов. В следующих  $m$  строках выведите описания ходов по одному на строке. Описание хода должно состоять из двух целых чисел, разделённых пробелом — номеров клетки, с которой снимается фишка, и клетки, на которую она перемещается. Клетки нумеруются слева направо, начиная с единицы. Если решения не существует, выведите в первой строке число  $-1$ .

**Примеры**

<code>fishes2.in</code>	<code>fishes2.out</code>
1	3 1 2 3 1 2 3
2	8 4 3 2 4 1 2 3 1 5 3 4 5 2 4 3 2