# Задача A. Бутфол

| | |
|---|---|
| Имя входного файла: | `bootfall.in` |
| Имя выходного файла: | `bootfall.out` |
| Ограничение по времени: | 1 секунда |
| Ограничение по памяти: | 256 мегабайт |

Тима и его $N$ друзей очень любят играть в *Бутфол*. *Бутфол* — спортивная игра, в которой участвуют $N+1$ игроков. Каждый игрок имеет силу, которая характеризуется целым положительным числом. Игра состоит из $N+1$ раундов, в каждом раунде кто-то из игроков записывает раунд на видео, а остальные $N$ игроков делятся на две команды так, что каждый игрок будет в одной из двух команд и обе команды непустые. Сила команды — это сумма сил всех игроков в команде. Также, каждый игрок должен снимать на видео **ровно в одном** раунде.

Раунд называется *ничейным* если существует разбиение на две команды с **равной** силой, и игра называется *дружной* если **все раунды** *ничейные*. Каждый из $N$ друзей сообщил Тиме свою силу, а сам Тима может выбрать себе силу любой допустимой величины.

По заданным значениям сил $N$ друзей, помогите Тиме определить все варианты сил, которые он может выбрать себе так, чтобы игра могла стать *дружной*.

## Формат входных данных

В первой строке входных данных находится целое число $N$ ($1 \leqslant N \leqslant 500$) — количество друзей у Тимы. Во второй строке находятся $N$ целых чисел $a_1, a_2, \ldots, a_N$ ($1 \leqslant a_i \leqslant 500$; $1 \leqslant i \leqslant N$) разделенных через единичный пробел, $a_i$ — сила $i$-ого игрока.

## Формат выходных данных

В первой строке выведите одно целое число $K$ — количество способов выбрать Тиме силу. Если же не существует вариантов сил для Тимы, выведите «0» (без кавычек), иначе во второй строке выведите $K$ целых положительных чисел разделенных через одиночный пробел — сами значения сил для Тимы, значения следует выводить в **возрастающем** порядке.

## Система оценки

Данная задача содержит шесть подзадач:

1. $1 \leqslant N \leqslant 12$, $1 \leqslant a_i \leqslant 200$, для всех $1 \leqslant i \leqslant N$. Оценивается в 6 баллов.
2. $1 \leqslant N \leqslant 30$, $1 \leqslant a_i \leqslant 20$, для всех $1 \leqslant i \leqslant N$. Оценивается в 7 баллов.
3. $1 \leqslant N \leqslant 100$, $1 \leqslant a_i \leqslant 100$, для всех $1 \leqslant i \leqslant N$. Оценивается в 15 баллов.
4. $1 \leqslant N \leqslant 270$, $1 \leqslant a_i \leqslant 270$, для всех $1 \leqslant i \leqslant N$. Оценивается в 16 баллов.
5. $1 \leqslant N \leqslant 350$, $1 \leqslant a_i \leqslant 350$, для всех $1 \leqslant i \leqslant N$. Оценивается в 21 баллов.
6. $1 \leqslant N \leqslant 500$, $1 \leqslant a_i \leqslant 500$, для всех $1 \leqslant i \leqslant N$. Оценивается в 35 баллов.

Каждая подзадача оценивается только при прохождении всех предыдущих.

## Примеры

| bootfall.in | bootfall.out |
|---|---|
| 4<br>1 3 1 5 | 1<br>3 |
| 6<br>3 5 7 11 9 13 | 4<br>1 3 17 19 |
| 3<br>2 2 2 | 0 |
| 4<br>200 200 200 200 | 2<br>200 600 |

## Замечание

**Пояснение к первому примеру**.

Покажем, что если Тима выберет себе силу 3, то игра может быть *дружной*.

— Когда Тима будет отвечать за съемку, чтобы раунд был *ничейным*, остальные могут поделиться таким образом : $(1, 3, 1)$ в первой команде, и $(5)$ во второй.

— Когда друг с номером 1 будет отвечать за съемку, остальные могут поделиться таким образом: $(1, 5)$ в первой команде, $(3, 3)$ во второй.

— Когда друг с номером 2 будет отвечать за съемку, остальные могут поделиться таким образом: $(1, 1, 3)$ в первой команде, $(5)$ во второй.

— Когда друг с номером 3 будет отвечать за съемку, остальные могут поделиться таким образом: $(3, 3)$ в первой команде, $(1, 5)$ во второй.

— Когда друг с номером 4 будет отвечать за съемку, остальные могут поделиться таким образом: $(1, 3)$ в первой команде, $(1, 3)$ во второй.

Если Тима выберет себе силу не равной 3, то игра не может быть *дружной*.

# Задача B. Банкноты

| | |
|---|---|
| Имя входного файла: | `money.in` |
| Имя выходного файла: | `money.out` |
| Ограничение по времени: | 1.5 секунд |
| Ограничение по памяти: | 256 мегабайт |

АланашКО очень любит деньги. В преддверии Нового года ему подарили $N$ банкнот. Номинал каждой банкноты является целым положительным числом. Играясь, АланашКО разложил все банкноты в ряд и пронумеровал банкноты слева направо от 1 до $N$. Затем он решил отсортировать все банкноты в порядке **неубывания**. Для этого АланашКО поступает следующим образом: сперва он делит весь ряд банкнот на один или несколько **непересекающихся** подотрезков так, чтобы **каждая** банкнота находилась в каком-либо подотрезке. Далее все подотрезки в порядке слева направо поочередно вставляются в новый ряд, т.е. сперва вставляется самый левый подотрезок (первый подотрезок), затем следующий самый левый и так далее. Каждый подотрезок целиком вставляется либо между любыми двумя банкнотами, либо в один из двух концов текущего ряда. Порядок банкнот внутри подотрезка не изменяется при вставке.

АланашКО хочет минимизировать количество подотрезков так, чтобы он смог в итоге отсортировать банкноты в порядке **неубывания** номиналов. Помогите ему найти это значение.

## Формат входных данных

В первой строке входных данных дается целое положительное число $N$ ($1 \leqslant N \leqslant 10^6$) — количество банкнот. Во второй строке входных данных дается $N$ целых положительных чисел $a_i$ ($1 \leqslant a_i \leqslant 10^6$) — номинал $i$-ой слева банкноты в изначальном ряде.

## Формат выходных данных

В единственной строке выходных данных выведите одно число — минимальное количество подотрезков, при котором АланашКО способен отсортировать ряд.

## Система оценки

Данная задача содержит четыре подзадачи:

1. $N \leqslant 8$. Оценивается в 9 баллов.
2. $N \leqslant 20$. Оценивается в 16 баллов.
3. $N \leqslant 300$. Оценивается в 20 баллов.
4. $N \leqslant 10^6$. Оценивается в 55 баллов.

Каждая подзадача оценивается только при прохождении всех предыдущих.

## Пример

| money.in | money.out |
|---|---|
| 6<br>3 6 4 5 1 2 | 3 |

## Замечание

*Подотрезком* — называется некая подряд идущая последовательность.

Рассмотрим тест из условия:

Минимальным ответом будет разбиение массива на 3 подотрезка: `|3 6|4 5|1 2|` (палочки — границы подотрезков)

После первого хода: изначальный ряд `|4 5|1 2|`, текущий ряд `|3 6|`.

На втором ходу подотрезок `|4 5|` может встать между 3 и 6.

После второго хода: изначальный ряд `|1 2|`, текущий ряд: `|3 4 5 6|`. Затем, подотрезок `|1 2|` вставляется в начало текущего ряда и получается `|1 2 3 4 5 6|`.

# Задача C. Наидлиннейшая красивая последовательность

| | |
|---|---|
| Имя входного файла: | `subsequence.in` |
| Имя выходного файла: | `subsequence.out` |
| Ограничение по времени: | 3 секунды |
| Ограничение по памяти: | 256 мегабайт |

Вам даны две последовательности целых неотрицательных чисел размера $n$: $a_1, a_2, \ldots, a_n$ и $k_1, k_2, \ldots, k_n$. Последовательность из $m$ целых чисел $i_1, i_2, \ldots, i_m$ будет называться *красивой* если выполняется каждое из следующих условий:

- $1 \leqslant i_1 < i_2 < \ldots < i_m \leqslant n$. Иными словами, последовательность должна быть возрастающей.
- $bitCount(a_{i_{j-1}}$ AND $a_{i_j}) = k_{i_j}$ для всех $1 < j \leqslant m$.

Найдите *красивую* последовательность максимальной длины.

## Формат входных данных

В первой строке входных данных дано целое положительное число $n$ ($1 \leqslant n \leqslant 10^5$) — размер последовательности $a$ и $k$. Вторая строка содержит $n$ целых неотрицательных чисел $a_i$ ($0 \leqslant a_i < 2^{20}$) — последовательность $a$. В третьей строке содержится $n$ целых неотрицательных чисел $k_i$ ($0 \leqslant k_i \leqslant 20$) — последовательность $k$. Числа в обеих последовательностях задаются через одиночный пробел.

## Формат выходных данных

В первой строке выходных данных выведите целое число $m$ — размер максимальной *красивой* последовательности. Во второй строке выведите $m$ чисел — значения максимальной *красивой* последовательности. Если ответов несколько, выведите любой.

## Система оценки

Данная задача содержит четыре подзадачи:

1. $1 \leqslant n \leqslant 15$, $0 \leqslant a_i < 2^{20}$. Оценивается в 7 баллов.
2. $1 \leqslant n \leqslant 5000$, $0 \leqslant a_i < 2^{20}$. Оценивается в 16 баллов.
3. $1 \leqslant n \leqslant 10^5$, $0 \leqslant a_i < 2^8$. Оценивается в 17 баллов.
4. $1 \leqslant n \leqslant 10^5$, $0 \leqslant a_i < 2^{20}$. Оценивается в 60 баллов.

Каждая подзадача оценивается только при прохождении всех предыдущих.

## Примеры

| subsequence.in | subsequence.out |
|---|---|
| 4<br>1 2 3 4<br>10 0 1 0 | 4<br>1 2 3 4 |
| 2<br>8 9<br>20 0 | 1<br>1 |
| 5<br>5 3 5 3 5<br>10 1 20 1 20 | 2<br>1 2 |

## Замечание

$bitCount(x)$ — это количество единичных битов в двоичном представлении, например: $bitCount(5_{10}) = bitCount(101_2) = 2$, $bitCount(0) = 0$, $bitCount(8) = 1$.

AND — это бинарная операция, действие которой эквивалентно применению логического «И» к каждой паре битов, например: $11_{10}$ AND $13_{10} = 1011_2$ AND $1101_2 = 1001_2 = 9$, $7_{10}$ AND $16_{10} = 111_2$ AND $10000_2 = 0_2 = 0_{10}$.