

## Задача А. НВП

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 0.25 секунд  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Числовая последовательность задана рекуррентной формулой:  $a_{i+1} = (k \cdot a_i + b) \bmod m$ . Найдите её наибольшую возрастающую подпоследовательность. Если таких последовательностей несколько, можно вывести любую.

### Формат входных данных

Программа получает на вход пять целых чисел: длину последовательности  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ), начальный элемент последовательности  $a_1$ , параметры  $k, b, m$  для вычисления последующих членов последовательности ( $1 \leq m \leq 10^4, 0 \leq k < m, 0 \leq b < m, 0 \leq a_1 < m$ ).

### Формат выходных данных

На первой строке выходного файла вы должны вывести количество чисел в найденной вами наибольшей возрастающей подпоследовательности. На следующей строке выведите элементы подпоследовательности, разделяя их пробелами.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 41 2 1 100	3 41 67 71
7 1 2 1 10	4 1 3 5 7
7 2 2 1 10	3 1 3 5

## Задача В. НОПроблемо

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	0.5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Даны две последовательности. Найдите длину их наибольшей общей подпоследовательности (подпоследовательность — это то, что можно получить из данной последовательности вычеркиванием некоторых элементов).

### Формат входных данных

В первой строке входного файла записано число  $N$  — длина первой последовательности ( $1 \leq N \leq 10^3$ ). Во второй строке записаны члены первой последовательности (через пробел) — целые числа, не превосходящие  $10^4$  по модулю. В третьей строке записано число  $M$  — длина второй последовательности ( $1 \leq M \leq 10^3$ ). В четвертой строке записаны члены второй последовательности (через пробел) — целые числа, не превосходящие  $10^4$  по модулю.

### Формат выходных данных

В выходной файл требуется вывести единственное целое число: длину наибольшей общей подпоследовательности, или число 0, если такой не существует.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 2 3 4 2 1 3 5	2
3 1 2 3 3 1001 1002 1003	0

## Задача С. Опять сжимаешь, шакал...

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Петя хочет сократить запись последовательности, состоящей из заглавных латинских букв. Для этого он может свернуть ее повторяющиеся подпоследовательности. Например, последовательность АААААААААВАВABCCD может быть записана как 10(A)2(BA)B2(C)D.

Формальной определение свернутой последовательности и соответствующей ей операции развертки дается следующим образом:

- Последовательность, которая содержит единственный символ от 'A' до 'Z' представляет из себя свернутую последовательность. При развертке такой последовательности получается она сама.
- Если  $S$  и  $Q$  — свернутые последовательности, то  $SQ$  также свернутая последовательность. Если при развертке строки  $S$  получается строка  $S'$ , а при развертке  $Q$  получается  $Q'$ , то при развертке  $SQ$  получается строка  $S'Q'$ .
- Если  $S$  — свернутая последовательность, то  $X(S)$  также свернутая последовательность, где  $X$  это десятичное представление целого числа большего единицы. Если при развертке строки  $S$  получается строка  $S'$ , то при развертке  $X(S)$  получается строка  $S'$ , повторенная  $X$  раз.

Петя хочет свернуть заданную последовательность таким образом, чтобы результат содержал наименьшее число символов.

### Формат входных данных

Входной файл содержит непустую строку, состоящую из заглавных латинских букв. Длина строки не превышает 1000 символов.

### Формат выходных данных

В выходной файл выведите одну строку, содержащую наименьшую последовательность развертка которой даст строку, заданную во входном файле.

Если ответов несколько - выведите любой из них.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
АААААААААВАВABCCD	9(A)3(AB)CCD
NEERCYESYESYESNEERCYESYESYES	2(NEERC3(YES))

## Задача D. НОВП

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Найдите наибольшую общую возрастающую подпоследовательность двух последовательностей. В качестве ответа предъявите длину подпоследовательности и числа последовательности.

### Формат входных данных

Во входном файле записаны две последовательности. Каждая последовательность описывается двумя строками следующим образом: в первой строке идет длина последовательности  $M$  ( $1 \leq M \leq 500$ ), во второй идут  $M$  целых чисел  $a_i$  ( $-2^{31} \leq a_i \leq 2^{31}$ ) — члены последовательности.

### Формат выходных данных

В первой строке выходного файла выведите  $N$  — длину наибольшей возрастающей подпоследовательности. Во второй строке выходного файла выведите саму подпоследовательность.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1 4 2 5 -12 4 -12 1 2 4	2 1 4

## Задача Е. Рюкзак

Имя входного файла: `knapsack.in`  
Имя выходного файла: `knapsack.out`  
Ограничение по времени: 0.5 секунд  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Найдите максимальный вес золота, который можно унести в рюкзаке вместительностью  $S$ , если есть  $N$  золотых слитков с заданными весами.

### Формат входных данных

В первой строке входного файла записаны два числа —  $S$  и  $N$  ( $1 \leq S \leq 10\,000$ ,  $1 \leq N \leq 300$ ).  
Далее следует  $N$  неотрицательных целых чисел, не превосходящих 100 000 — веса слитков.

### Формат выходных данных

Выведите искомый максимальный вес.

### Примеры

knapsack.in	knapsack.out
10 3 1 4 8	9
20 4 5 7 12 18	19

## Задача F. Большой рюкзак

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

У вас есть  $N$  предметов с весами  $w_1, w_2, \dots, w_N$ . Требуется проверить, можно ли выбрать некоторые предметы, суммарный вес которых равен  $W$ .

### Формат входных данных

В первой строке записаны два целых числа  $N$  и  $W$  ( $1 \leq N \leq 2\,500$ ,  $1 \leq W \leq 6\,250\,000$ ).

Во второй строке через пробел записаны  $N$  целых чисел  $w_1, w_2, \dots, w_N$  ( $1 \leq w_i \leq 2\,500$ ) — веса предметов.

### Формат выходных данных

В единственной строке выведите «YES» (без кавычек), если, используя данные предметы, можно набрать вес  $W$ , либо «NO» в противном случае.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 10 1 2 3 4 5	YES
2 10 4 5	NO

## Задача G. Большой рюкзак, но теперь с восстановлением!

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

У вас есть  $N$  предметов с весами  $w_1, w_2, \dots, w_N$ . Требуется проверить, можно ли выбрать некоторые предметы, суммарный вес которых равен  $W$ .

### Формат входных данных

В первой строке записаны два целых числа  $N$  и  $W$  ( $1 \leq N \leq 2\,500$ ,  $1 \leq W \leq 6\,250\,000$ ).

Во второй строке через пробел записаны  $N$  целых чисел  $w_1, w_2, \dots, w_N$  ( $1 \leq w_i \leq 2\,500$ ) — веса предметов.

### Формат выходных данных

В первой строке выведите «YES» (без кавычек), если, используя данные предметы, можно набрать вес  $W$ , либо «NO» в противном случае.

В случае, если набрать вес  $W$  возможно, восстановите ответ.

Во второй строке выведите одно целое число  $K$  ( $1 \leq K \leq N$ ) — количество выбранных предметов.

В третьей строке выведите через пробел  $K$  различных целых чисел  $i_1, i_2, \dots, i_K$  ( $1 \leq i_j \leq N$ ) — номера выбранных предметов.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 10 1 2 3 4 5	YES 4 1 2 3 4
2 10 4 5	NO

## Задача Н. НВП на дереве

Имя входного файла: стандартный ввод  
 Имя выходного файла: стандартный вывод  
 Ограничение по времени: 2 секунды  
 Ограничение по памяти: 256 мегабайт

ано дерево на  $N$  вершинах, у которого  $i$ -е ребро соединяет вершину  $u_i$  и вершину  $v_i$ . На вершине с номером  $i$  записано целое число  $a_i$ . Для каждого целого числа  $k$  от 1 до  $N$  решите следующую задачу:

Составим последовательность, выписав целые числа на вершинах, вдоль кратчайшего пути от вершины 1 до вершины  $k$ , в том порядке, в котором они появляются. Найдите длину наибольшей возрастающей подпоследовательности этой последовательности.

### Формат входных данных

В первой строке вводится число  $n$  ( $2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ) — количество вершин в дереве.

Во второй строке через пробел задаются числа  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ) — числа, записанные на вершинах.

В каждой из следующих  $n - 1$ -й строке вводятся пары  $v_i, u_i$  — рёбра дерева ( $1 \leq v_i \neq u_i \leq n$ ). Гарантируется, что данный набор рёбер образует дерево.

### Формат выходных данных

Выведите  $N$  строк. В  $k$ -й строке выведите длину `ufb,jkmitq` возрастающей подпоследовательности последовательности, полученной по кратчайшему пути из вершины 1 в вершину  $k$ .

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10	1
1 2 5 3 4 6 7 3 2 4	2
1 2	3
2 3	3
3 4	4
4 5	4
3 6	5
6 7	2
1 8	2
8 9	3
9 10	



## Задача I. Гирьки: три кучки

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан набор гирек массой  $m_1, \dots, m_N$ . Можно ли их разложить на три кучки равной массы?

### Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит натуральное число  $N$ , не превышающее 60.

Во второй строке через пробел записаны  $N$  натуральных чисел  $m_i$ , не превышающих 60.

### Формат выходных данных

Выведите три строки, описывающие наборы гирек, либо число -1, если решение не существует.

В каждой строке сначала выведите количество гирек в соответствующем наборе, а затем через пробел номера гирек в наборе.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	2 4 1
4 2 3 1 5	2 3 2
	1 5

## Задача J. Раскидистая последовательность

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Назовем последовательность  $a_1, a_2, \dots, a_k$  раскидистой, если любые два ее соседних элемента отличаются не менее, чем на  $d$ . Более формально, для любого индекса  $i$  ( $i < k$ ) выполняется  $|a_{i+1} - a_i| \geq d$ .

Найдите длину наибольшей раскидистой подпоследовательности данного массива  $h$  длины  $n$ , при этом порядок элементов менять нельзя — то есть  $\{2, 4, 3\}$  не является подпоследовательностью  $\{1, 2, 3, 4\}$ , а  $\{1, 3, 4\}$  — является.

### Формат входных данных

В первой строке записано два целых числа  $n$  и  $d$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ,  $0 \leq d \leq 10^9$ ). Во второй строке записано  $n$  чисел  $h_1, h_2, \dots, h_n$  ( $1 \leq h_i \leq 10^{15}$ ).

### Формат выходных данных

В единственной строке должно быть записано одно целое число  $k$  — длина максимальной раскидистой подпоследовательности.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 1 3 6 7 4	4
10 3 2 1 3 6 9 11 7 3 20 18	6

### Замечание

В первом примере есть две раскидистые подпоследовательности с длиной 4 —  $\{1, 3, 6, 4\}$  и  $\{1, 3, 7, 4\}$ .

## Задача К. Дискретные Центробежные Прыжки

Имя входного файла: стандартный ввод  
 Имя выходного файла: стандартный вывод  
 Ограничение по времени: 2 секунды  
 Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В Нью-Йорке есть  $n$  красивых небоскребов, высота  $i$ -го равна  $h_i$ . Сегодня какие-то негодяи подожгли первые  $n - 1$ , и теперь единственное безопасное здание — небоскреб с индексом  $n$ .

Назовем прыжок с небоскреба  $i$  на небоскреб  $j$  ( $i < j$ ) **дискретным**, если все небоскребы между ними либо строго меньше по высоте, либо строго больше по высоте. Формально: прыжок дискретный, если  $i < j$  и выполнено одно из условий:

- $i + 1 = j$ ,
- $\max(h_{i+1}, \dots, h_{j-1}) < \min(h_i, h_j)$ ,
- $\max(h_i, h_j) < \min(h_{i+1}, \dots, h_{j-1})$ .

Вася сейчас стоит на первом небоскребе и хочет еще немножко пожить, поэтому хочет добраться до небоскреба с индексом  $n$  за наименьшее число дискретных прыжков. Помогите ему посчитать это число.

### Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число  $n$  ( $2 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$ ) — число небоскребов.

Вторая строка содержит  $n$  целых чисел  $h_1, h_2, \dots, h_n$  ( $1 \leq h_i \leq 10^9$ ) — высоты небоскребов.

### Формат выходных данных

Выведите одно число  $k$  — минимальное число дискретных прыжков. Можно показать, что ответ всегда существует.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1 3 1 4 5	3
4 4 2 2 4	1
2 1 1	1
5 100 1 100 1 100	2

### Замечание

В первом тесте Вася может посещать небоскребы в такой последовательности:  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 5$ .

Во втором и третьем тестах мы можем достичь последнего небоскреба за один прыжок.

Последовательность прыжков в четвертом тесте:  $1 \rightarrow 3 \rightarrow 5$ .