

1. Последовательность

5 секунд

30 очков

Рассмотрим целочисленную последовательность x_0, x_1, \dots , которая определяется следующими правилами:

$$x_i = \begin{cases} X, & \text{если } i = 0, \\ (Ax_{i-1}^2 + B) \bmod M, & \text{если } i > 0, \end{cases}$$

где X, A, B и M заданные целые числа и $x \bmod m$ обозначает остаток от деления x на m .

Известно, что с некоторой позиции элементы этой последовательности начинают периодически повторяться. Написать программу, которая находит длину этого периода, т.е. наименьшее положительное число P , при котором найдётся целое число n , при котором имеет место: $x_i = x_{i+P}$, если $i \geq n$.

Входные данные. В единственной строке текстового файла `JADA.SIS` четыре разделённых пробелами целых числа — M ($0 < M \leq 10\,000\,000$), A ($0 \leq A < M$), B ($0 \leq B < M$) и X ($0 \leq X < M$).

Выходные данные. В единственную строку текстового файла `JADA.VAL` вывести длину периода P .

Пример.

<code>JADA.SIS</code>	<code>JADA.VAL</code>
6 1 2 3	2

Элементы последовательности: $x_0 = 3$, $x_1 = 11 \bmod 6 = 5$, $x_2 = 27 \bmod 6 = 3$ и т.д. Следовательно, $x_3 = x_1$, $x_4 = x_2$ и т.д. и следовательно, $P = 2$.

2. Коробейник

5 секунд

30 очков

В пустыне есть N городов. Купец хочет посетить все города начав и закончив свой путь дома. Т.к. за въезд в город собирают налог, купец хочет посетить каждый город ровно один раз. Естественно купец хочет проехать наименьшее расстояние. Написать программу, которая помогла бы купцу найти как возможно короткий маршрут через все города.

Входные данные. В первой строке текстового файла `KAUP.SIS` число городов N ($2 \leq N \leq 100$). Города пронумерованы $1 \dots N$ и купец живёт в городе 1. На каждой из следующих N строк вещественные координаты одного города x_i и y_i ($|x_i| \leq 1000$, $|y_i| \leq 1000$). Из каждого города в каждый город можно ехать по прямой.

Выходные данные. В первую строку текстового файла `KAUP.VAL` вывести найденную длину пути и на вторую строку $N + 1$ разделённых пробелами целых числа — номера городов в порядке их посещения. В длине пути как минимум 5 первых цифр должны быть правильными.

Пример.

<code>KAUP.SIS</code>	<code>KAUP.VAL</code>
3	12.0
1.0 1.0	1 2 3 1
5.0 1.0	
5.0 4.0	

Оценивание. В этом задании число очков за корректный ответ в обратно пропорциональной зависимости от длины найденного пути.

3. Метеорит

5 секунд

40 очков

Астрономы открыли, что в сторону Земли летит большой метеорит. Во избежание катастрофы надо разбить его на маленькие куски, что бы они згорели в атмосфере. Наблюдения показали, что метеорит состоит из слоёв твёрдого и мягкого камня, причём твёрдые и мягкие слои чередуются. Самый верхний и нижние слои — твёрдые.

Для спасения Земли следует в некоторых мягких слоях просверлить дырки и, поместив в них взрывчатку, взорвать метеорит. При взрыве мягкий слой превращается в пыль, а твёрдые слои остаются. Следовательно получается два новых метеорита, похожих по структуре на изначальный. Для заминирования каждого слоя требуется определённое время и естественно надо управиться за кратчайшие сроки. Написать программу, которая находит самый короткий план.

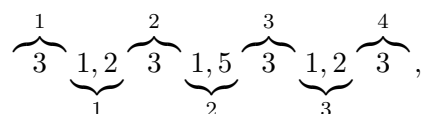
Входные данные. В первой строке текстового файла `KIVI.SIS` количество твёрдых слоёв N ($2 \leq N \leq 1000$) и максимальная “безопасная” масса M ($0 < M \leq 100000$). На каждой из следующих N строк масса одного твёрдого слоя K_i ($0 < K_i \leq 100000$). На каждой из следующих $N - 1$ строк масса одного мягкого слоя P_j ($0 < P_j \leq 100000$) и время на его заминирование T_j ($0 < T_j \leq 100000$). Все числа целые. Мягкий слой j находится между твёрдыми слоями j и $j + 1$.

Выходные данные. В первую строку текстового файла `KIVI.VAL` вывести количество заминированных слоёв A и на каждую из следующих A строк номер минированного слоя L_i ($1 \leq L_i \leq N - 1$). Номера слоёв выводить в возрастающем порядке. Если найдётся несколько оптимальных решений, вывести любое из них. Одно решение всегда найдётся.

Пример.

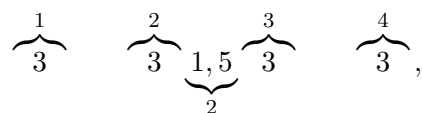
KIVI.SIS	KIVI.VAL
4 7	2
3	1
3	3
3	
3	
1 2	
1 5	
1 2	

Изначальная структура метеорита такова:



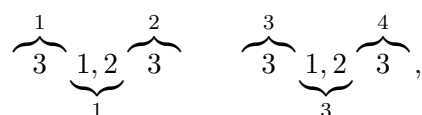
Сдесь одинокое число обозначает твёрдый слой и пара чисел мягкий слой.

После взрыва мягких слоёв 1 и 3 получается



следовательно после $2 + 2 = 4$ единиц времени останутся куски с массами 3, 7 и 3.

Если вместо слоёв 1 и 3 взорвать слой 2, то получается



что тоже безопасно (массы кусков 7 и 7), но времени уходит больше (5 единиц).