



НРС³ 2024

Задача Е, Русский

Измельченные секреты

Максимальное количество баллов: 40

Недавно вас уволили с работы в Международном совете по безопасности пиратских сокровищ (IPTSC) за то, что вы съели все закуски в комнате отдыха и присвоили деньги. Это значит, что они сотрут вашу память, уничтожат все ваши документы и выбросят их в мусор. Это ужасная новость, потому что вы случайно знаете секретные места расположения всех сокровищ, находящихся под надзором Совета.

Однако у вас есть нераскрытый сообщник в другом отделе, который может достать из мусорки измельченную бумагу. Вы планируете сообщить местонахождение сокровища своему сообщнику, который затем пойдет и найдет их, сделав вас обоих сказочно богатыми.

Сокровище можно представить в виде массива точек P длины n на сетке размером $N \times N$ ($1 \leq N \leq 10^5$). Вы напишете массив неотрицательных целых чисел K произвольной длины l , который будет изменен каким-либо образом шредером. Затем ваш сообщник получит измененные целые числа и должен будет определить исходное P .

Примечания

- Эта задача требует от вас написать две программы: одну для преобразования массива точек в массив целых чисел и одну для преобразования измененного массива целых чисел обратно в массив точек. НРС³ предлагает вам два способа сделать это: отправка двух отдельных файлов или отправка одного файла с двумя отдельными функциями.

Если вы выберете второй метод, вам придется изолировать все переменные.

- Эта задача имеет особую оценку. Заявки будут оцениваться на основе точности тестового случая, времени выполнения, использования памяти и, кроме того, значения, l деленного на n . Наибольшее количество баллов присуждается за $\frac{l}{n} \leq 3z$, и 0 для $\frac{l}{n} > 10z$.
- В этой задаче присутствует случайность. Из-за этого она может давать недетерминированные результаты. Однако правильное решение всегда будет наиболее оптимальным и всегда будет приносить максимальное количество очков.

Подпункт 1

Шредер — это стандартный шредер IPTSC-issue. Все, что он делает, — это разрезает массивы на отдельные элементы и перемешивает их.

Формально, для массива K шредер выдаст вам \hat{K} , элементы K переставленные случайным образом.

Ценность z в шкале оценок эта подзадача оценивается в 1 балл.

Максимальный размер целого числа, который вы можете записать, K равен 10^6 . Дано P , определить a K , затем дано \hat{K} , определить исходное значение P .

Формат ввода А

Первая строка каждого ввода содержит 1 целое число n .

Вторая строка каждого ввода содержит n целочисленные пары: содержимое массива P .

```
n
P[0][0] P[0][1] P[1][0] P[1][1] ... P[n-1][0] P[n-1][1]
```

Формат вывода А

Первая строка каждого ввода содержит 1 целое число l .

Вторая строка каждого ввода содержит l целые числа: содержимое массива K .

```
l
K[0] K[1] K[2] ... K[l-1]
```

Формат ввода В

Первая строка каждого ввода содержит 1 целое число l .

Вторая строка каждого ввода содержит l целые числа: содержимое массива \hat{K} .

```
l
K[0] K[1] K[2] ... K[l-1]
```

Формат вывода В

Первая строка каждого ввода содержит 1 целое число n .

Вторая строка каждого ввода содержит n целочисленные пары:
содержимое массива P .

```
n
P[0][0] P[0][1] P[1][0] P[1][1] ... P[n-1][0] P[n-1][1]
```

Примеры тестовых случаев

Вход 1А

```
2
1 2 4 2
```

Выход 1А

```
6
1 2 4 2 1 1
```

Вход 1Б

```
6
1 4 2 1 2 1
```

Выход 1Б

```
2
4 2 1 2
```

$[1, 2, 4, 2, 1, 1]$ становится $[1, 4, 2, 1, 2, 1]$ в процессе рандомизации.
Обратите внимание, что программа может отвечать точками в другом порядке, чем на входе.

Подзадача 2

Шредер — это не шредер, а устройство для запутывания данных! Он работает следующим образом: у него есть неотрицательное целое число d ($1 \leq d \leq 100$) и двоичный массив A длины a ($1 \leq a \leq l$). Для каждого элемента в заданном K , K_i ($0 \leq i < l$), если $i \bmod a$ -й элемент A равен 1, то \hat{K}_i будет K_i со случайным целым значением между $(-d, d)$ добавленными. В противном случае \hat{K}_i будет K_i .

Ценность z в шкале оценок $\frac{2}{3}$ для этой подзадачи.

Максимальный размер целого числа, который вы можете записать, K равен 10^5 . Даны P , A и d , определите K , затем даны \hat{K} , определите исходное значение P .

ввода A

Первая строка каждого ввода содержит 3 целых числа n , d , и a .

Вторая строка каждого ввода содержит n целочисленные пары:

Содержимое массива P . Третья строка каждого ввода содержит a

двоичные значения: Содержимое массива A .

```
n d a
P[0][0] P[0][1] P[1][0] P[1][1] ... P[n-1][0] P[n-1][1]
A[0] A[1] A[2] ... A[a-1]
```

Формат вывода A

Первая строка каждого ввода содержит 1 целое число l .

Вторая строка каждого ввода содержит l целые числа: содержимое массива K .

```
l
K[0] K[1] K[2] ... K[l-1]
```

Формат ввода B

Первая строка каждого ввода содержит 1 целое число l .

Вторая строка каждого ввода содержит l целые числа: содержимое массива \hat{K} .

```
l
K[0] K[1] K[2] ... K[l-1]
```

Формат вывода В

Первая строка каждого ввода содержит 1 целое число n .

Вторая строка каждого ввода содержит n целочисленные пары:
содержимое массива P .

```
n
P[0][0] P[0][1] P[1][0] P[1][1] ... P[n-1][0] P[n-1][1]
```

Примеры тестовых случаев

Вход 1А

```
4 5 2
1 3 1 4 3 3 4 3
0 1
```

Выход 1А

```
8
7 14 18 19 19 23 24 24
```

Вход 1Б

```
8
7 18 18 24 19 23 24 29
```

Выход 1Б

```
4
1 3 1 4 3 3 4 3
```

d равно 5 и a равно $[0, 1]$, поэтому каждый второй вход может быть изменен на $\{-5, 5\}$. Таким образом, $[7, 14, 18, 19, 19, 23, 24, 24]$ становится $[7, 18, 18, 24, 19, 23, 24, 29]$. Изменения: $[0, 4, 0, 5, 0, 0, 0, 5]$.

Подзадача 3

У IPTSC строгая безопасность! Измельчитель — это комбинация машин из предыдущих 2 подзадач. Сначала он рандомизирует массив, а затем применит к нему процесс Data Obfuscation Device.

Ценность z в шкале оценок $\frac{5}{3}$ для этой подзадачи.

Максимальный размер целого числа, который вы можете записать, K равен 10^8 . Даны P , A и d , определите a K , затем даны \hat{K} , определите исходное значение P .

Формат ввода A

Первая строка каждого ввода содержит 2 целых числа n , d , и a .

Вторая строка каждого ввода содержит n целочисленные пары:

Содержимое массива P . Третья строка каждого ввода содержит a двоичные значения: Содержимое массива A .

```
n d a
P[0][0] P[0][1] P[1][0] P[1][1] ... P[n-1][0] P[n-1][1]
A[0] A[1] A[2] ... A[a-1]
```

Формат вывода A

Первая строка каждого ввода содержит 1 целое число l .

Вторая строка каждого ввода содержит l целые числа: содержимое массива K .

```
l
K[0] K[1] K[2] ... K[l-1]
```

Формат ввода B

Первая строка каждого ввода содержит 1 целое число l .

Вторая строка каждого ввода содержит l целые числа: содержимое массива \hat{K} .

```
l
K[0] K[1] K[2] ... K[l-1]
```

Формат вывода В

Первая строка каждого ввода содержит 1 целое число n .

Вторая строка каждого ввода содержит n целочисленные пары:
содержимое массива P .

```
n
P[0][0] P[0][1] P[1][0] P[1][1] ... P[n-1][0] P[n-1][1]
```

Примеры тестовых случаев

Вход 1А

```
5 20 3
1 1 2 2 3 3 4 4 5 5
0 1 1
```

Выход 1А

```
25
4 7 9 2 6 22 25 27 29 38 41 44 36 43 53 56 59 51 55
67 70 73 68 72 82 85 89 83 87 97 99 96 98 94
```

Вход 1Б

```
25
41 93 6 98 68 25 23 4 50 93 29 50 29 54 92 36 96 14
73 93 51 6 56 68 71 43 51 87 6 94 83 25
```

Выход 1Б

```
5
1 1 2 2 3 3 4 4 5 5
```

[4, 7, 9, 2, 6 22, 25, 27, 29, 38, 41, 44, 36, 43, 53, 56, 59, 51, 55, 67, 70, 73, 68, 72, 82, 85, 89, 83, 87, 97, 99, 96, 98, 94] становится

[41, 93, 6, 98, 68, 25, 23, 4, 50, 93, 29, 50, 29, 54, 92, 36, 96, 14, 73, 93, 51, 6, 56, 68, 71, 43, 51, 87, 6, 94, 83, 25].

Изменения перед рандомизацией массива следующие:

[0, 4, -2, 0, -6, 9, 0, 7, -10, 0, 5, 3, 0, -1, 1, 0, 3, -7, 0, 8, -3, 0, 2, -5, 0].