



HPC³ 2024

Problema E, español

Secretos destrizados

Puntos máximos: 40

Recientemente te han despedido de tu trabajo en el Consejo Internacional de Seguridad de Tesoros Piratas (IPTSC, por sus siglas en inglés) por comerte todos los bocadillos de la sala de descanso y malversar dinero. Esto significa que te borrarán la memoria, destruirán todos tus documentos y los tirarán a la basura. Es una noticia terrible porque resulta que conoces las ubicaciones secretas de todos los tesoros que están bajo la vigilancia del Consejo.

Sin embargo, tienes un cómplice desconocido en otro departamento que puede recuperar el papel triturado de la basura. Planeas comunicarle la ubicación del tesoro a tu cómplice, quien luego irá a buscarlo, lo que los hará fabulosamente ricos.

El tesoro puede representarse como una matriz de puntos P de longitud n en una cuadrícula de tamaño $N \times N$ ($1 \leq N \leq 10^5$). Escribirás una matriz de números enteros no negativos K de longitud arbitraria l que la trituradora modificará de alguna manera. Tu cómplice recibirá entonces los números enteros modificados y deberá determinar el original P .

Notas

- Este problema requiere que escribas dos programas: uno para convertir la matriz de puntos en una matriz de números enteros y otro para convertir la matriz de números enteros modificada nuevamente en la matriz de puntos. HPC³ te ofrece dos formas de hacer esto: enviando dos archivos distintos o enviando un archivo con dos funciones distintas.

Si elige el segundo método, deberá aislar todas las variables.

- Este problema tiene una puntuación especial. Los envíos se calificarán en función de la precisión del caso de prueba, el tiempo de ejecución, el uso de memoria y, además, el valor de l dividido por n . La mayor cantidad de puntos se otorga por $\frac{l}{n} \leq 3z$, y 0 por $\frac{l}{n} > 10z$.
- Este problema implica aleatoriedad, por lo que puede presentar resultados no deterministas. Sin embargo, la solución correcta siempre será la más óptima y, por lo tanto, siempre obtendrá la mayor cantidad de puntos.

Subproblema 1

La trituradora es una trituradora estándar de IPTSC. Todo lo que hace es cortar matrices en sus elementos individuales y mezclarlos. Formalmente, para una matriz K , la trituradora le proporcionará \hat{K} , los elementos de K reorganizados aleatoriamente.

El valor de z En la escala de calificación es 1 para este subproblema.

El tamaño máximo de entero que puede escribir K es 10^6 . Dado P , determine a K , luego, dado \hat{K} , determine el valor original de P .

Formato de entrada A

La primera línea de cada entrada contiene 1 entero n .

La segunda línea de cada entrada contiene n pares de enteros: El contenido de la matriz P .

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

Formato de salida A

La primera línea de cada entrada contiene 1 entero l .

La segunda línea de cada entrada contiene l números enteros: El contenido de la matriz K .

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

Formato de entrada B

La primera línea de cada entrada contiene 1 entero l .

La segunda línea de cada entrada contiene l números enteros: El contenido de la matriz \hat{K} .

```
l
 $\hat{K}[0]$   $\hat{K}[1]$   $\hat{K}[2]$  ...  $\hat{K}[l-1]$ 
```

Formato de salida B

La primera línea de cada entrada contiene 1 entero n .

La segunda línea de cada entrada contiene n pares de enteros: El contenido de la matriz P .

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

Ejemplos de casos de prueba

Entrada 1A

```
2
1 2 4 2
```

Salida 1A

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

Entrada 1B

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

Salida 1B

```
2
4 2 1 2
```

[1, 2, 4, 2, 1, 1] se convierte en [1, 4, 2, 1, 2, 1] en el proceso de aleatorización. Tenga en cuenta que el programa puede responder con puntos en un orden diferente al de entrada.

Subproblema 2

La trituradora no es una trituradora, sino un dispositivo de ofuscación de datos. Funciona así: tiene un entero no negativo d ($1 \leq d \leq 100$) y una matriz binaria A de longitud a ($1 \leq a \leq l$). Para cada elemento de un determinado K , K_i ($0 \leq i < l$) si el $i \bmod a$ -ésimo elemento de A es 1, entonces \widehat{K}_i será K_i con un valor entero aleatorio entre ellos $(-d, d)$. De lo contrario, \widehat{K}_i será K_i .

El valor dez en la escala de calificación es $\frac{2}{3}$ para este subproblema.

El tamaño máximo de entero que puede escribir K es 10^5 . Dados P , A y d , determine a K , luego dado \widehat{K} , determine el valor original de P .

Formato de entrada A

La primera línea de cada entrada contiene 3 números enteros n , d , y a .

La segunda línea de cada entrada contiene n pares de números enteros: el contenido de la matriz P . La tercera línea de cada entrada contiene a valores binarios: el contenido de la matriz 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]
```

Formato de salida A

La primera línea de cada entrada contiene 1 entero l .

La segunda línea de cada entrada contiene l números enteros: El contenido de la matriz K .

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

Formato de entrada B

La primera línea de cada entrada contiene 1 entero l .

La segunda línea de cada entrada contiene l números enteros: El contenido de la matriz \widehat{K} .

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

Formato de salida B

La primera línea de cada entrada contiene 1 entero n .

La segunda línea de cada entrada contiene n pares de enteros: El contenido de la matriz P .

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

Ejemplos de casos de prueba

Entrada 1A

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

Salida 1A

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

Entrada 1B

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

Salida 1B

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

d es 5 y a es $[0, 1]$, por lo que cada 2.º valor de entrada puede modificarse con $\{-5, 5\}$. De esta manera, $[7, 14, 18, 19, 19, 23, 24, 24]$ se convierte en $[7, 18, 18, 24, 19, 23, 24, 29]$. Los cambios son $[0, 4, 0, 5, 0, 0, 0, 5]$.

Subproblema 3

¡IPTSC tiene una seguridad estricta! La trituradora es una combinación de las máquinas de los dos subproblemas anteriores. Primero aleatorizará la matriz y luego le aplicará el proceso del dispositivo de ofuscación de datos.

El valor diez en la escala de calificación es $\frac{5}{3}$ para este subproblema.

El tamaño máximo de entero que puede escribir K es 10^8 . Dados P , A y d , determine a K , luego dado \hat{K} , determine el valor original de P .

Formato de entrada A

La primera línea de cada entrada contiene 2 números enteros n , d , y a .

La segunda línea de cada entrada contiene n pares de números enteros: el contenido de la matriz P . La tercera línea de cada entrada contiene a valores binarios: el contenido de la matriz 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]
```

Formato de salida A

La primera línea de cada entrada contiene 1 entero l .

La segunda línea de cada entrada contiene l números enteros: El contenido de la matriz K .

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

Formato de entrada B

La primera línea de cada entrada contiene 1 entero l .

La segunda línea de cada entrada contiene l números enteros: El contenido de la matriz \hat{K} .

```
l
\hat{K}[0] \hat{K}[1] \hat{K}[2] ... \hat{K}[l-1]
```

Formato de salida B

La primera línea de cada entrada contiene 1 entero n .

La segunda línea de cada entrada contiene n pares de enteros: El contenido de la matriz P .

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

Ejemplos de casos de prueba

Entrada 1A

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

Salida 1A

```
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
```

Entrada 1B

```
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
```

Salida 1B

```
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] se convierte en

[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].

Los cambios antes de que la matriz se aleatorice son:

[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].