HPC^3 2024
Problème E, Français
Secrets déchiquetés
Nombre maximal de points : 40

Vous avez récemment été renvoyé de votre poste au Conseil international de sécurité des trésors pirates (IPTSC) pour avoir mangé tous les en-cas de la salle de pause et avoir détourné de l'argent. Cela signifie qu'ils vont effacer votre mémoire, déchiqueter tous vos documents et les jeter à la poubelle. C'est une terrible nouvelle car vous connaissez par hasard l'emplacement secret de tous les trésors sous la surveillance du Conseil.

Cependant, vous avez un complice inconnu dans un autre service qui peut récupérer le papier déchiqueté dans la poubelle. Vous prévoyez de communiquer l'emplacement du trésor à votre complice qui ira ensuite le chercher, vous rendant ainsi tous deux fabuleusement riches.

Le trésor peut être représenté comme un tableau de points P de longueur n sur une grille de taille $N \times N$ $(1 \leq N \leq 10^5)$. Vous allez écrire un tableau d'entiers non négatifs K de longueur arbitraire l qui seront modifiés d'une manière ou d'une autre par le destructeur. Votre complice recevra alors les entiers modifiés et devra déterminer l'original P.

Remarques

- Ce problème nécessite que vous écriviez deux programmes : l'un pour convertir le tableau de points en un tableau d'entiers, et l'autre pour reconvertir le tableau d'entiers modifié en tableau de points. HPC^3 vous propose deux façons de procéder : en soumettant deux fichiers distincts ou en soumettant un fichier avec deux fonctions distinctes.
  Si vous choisissez la deuxième méthode, vous devez isoler toutes les variables.
- Ce problème a une notation spéciale. Les soumissions seront notées en fonction de la précision du cas de test, du temps d'exécution, de l'utilisation de la mémoire et en plus de la valeur de l divisé par n. Le plus grand nombre de points est attribué pour $\frac{l}{n} \leq 3z$, et 0 pour $\frac{l}{n} > 10z$.
- Ce problème comporte un caractère aléatoire. De ce fait, il peut donner lieu à des résultats non déterministes. Cependant, la solution correcte sera toujours la plus optimale et rapportera donc toujours le nombre maximum de points.

Sous-problème 1

Le destructeur est un destructeur de données IPTSC standard. Il ne fait que découper les tableaux en leurs éléments individuels et les mélanger. Formellement, pour un tableau K, le destructeur vous donnera $\widehat{K}$ les éléments de K réorganisés de manière aléatoire.

La valeur de$z$ dans l'échelle de notation, la note est de 1 pour ce sous-problème.

La taille d'entier maximale que vous pouvez écrire K est 10^6. Étant donné P, déterminez a K, puis étant donné $\widehat{K}$, déterminez la valeur d'origine de P.

Format d'entrée A

La première ligne de chaque entrée contient 1 entier n.
La deuxième ligne de chaque entrée contient n des paires d'entiers : Le contenu du tableau P.

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

Format de sortie A

La première ligne de chaque entrée contient 1 entier l.
La deuxième ligne de chaque entrée contient l des entiers : Le contenu du tableau K.

```
l
K[0]  K[1]  K[2]  …  K[l-1]
```

Format d'entrée B

La première ligne de chaque entrée contient 1 entier l.
La deuxième ligne de chaque entrée contient l des entiers : Le contenu du tableau $\widehat{K}$.

```
l
K̂[0]  K̂[1]  K̂[2]  …  K̂[l-1]
```

Format de sortie B

La première ligne de chaque entrée contient 1 entier n.
La deuxième ligne de chaque entrée contient n des paires d'entiers : Le contenu du tableau P.

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

Exemples de cas de test

Entrée 1A

```
2
1  2  4  2
```

Sortie 1A

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

Entrée 1B

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

Sortie 1B

```
2
4  2  1  2
```

[1, 2, 4, 2, 1, 1] devient [1, 4, 2, 1, 2, 1] dans le processus de randomisation.
Notez que le programme peut répondre avec des points dans un ordre différent de celui de l'entrée.

Sous-problème 2

Le destructeur n'est pas un destructeur, mais un dispositif d'obscurcissement des données ! Il fonctionne comme ceci : il possède un entier non négatif d $(1 \leq d \leq 100)$ et un tableau binaire Ade longueur a $(1 \leq a \leq l)$. Pour chaque élément d'un K, K_i $(0 \leq i < l)$, si le $i \bmod a$-ième élément de A est 1, alors $\widehat{K}_i$ sera $K_i$avec une valeur entière aléatoire entre $(-d, d)$ ajoutée. Sinon, $\widehat{K}_i$ sera K_i.

La valeur de$z$ dans l'échelle de notation se trouve $\frac{2}{3}$ ce sous-problème.

La taille d'entier maximale que vous pouvez écrire K est 10^5. Étant donné P, A et d, déterminez K, alors étant donné $\widehat{K}$, déterminez la valeur d'origine de P.

Format d'entrée A

La première ligne de chaque entrée contient 3 entiers n, d, et a.
La deuxième ligne de chaque entrée contient n des paires d'entiers : Le contenu du tableau P. La troisième ligne de chaque entrée contient a des valeurs binaires : Le contenu du tableau 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]
```

Format de sortie A

La première ligne de chaque entrée contient 1 entier l.
La deuxième ligne de chaque entrée contient l des entiers : Le contenu du tableau K.

```
l
K[0]  K[1]  K[2]  …  K[l-1]
```

Format d'entrée B

La première ligne de chaque entrée contient 1 entier l.
La deuxième ligne de chaque entrée contient l des entiers : Le contenu du tableau $\widehat{K}$.

```
l
K̂[0]  K̂[1]  K̂[2]  …  K̂[l-1]
```

Format de sortie B

La première ligne de chaque entrée contient 1 entier n.
La deuxième ligne de chaque entrée contient n des paires d'entiers : Le contenu du tableau P.

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

Exemples de cas de test

Entrée 1A

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

Sortie 1A

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

Entrée 1B

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

Sortie 1B

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

d est 5 et a est [0, 1], donc chaque deuxième entrée peut être modifiée par {-5, 5}. De cette façon, [7, 14, 18, 19, 19, 23, 24, 24] devient [7, 18, 18, 24, 19, 23, 24, 29]. Les changements sont [0, 4, 0, 5, 0, 0, 0, 5].

Sous-problème 3

L'IPTSC a une sécurité renforcée ! Le destructeur est une combinaison des machines des 2 sous-problèmes précédents. Il va d'abord randomiser le tableau, puis lui appliquer le processus de dispositif d'obscurcissement des données.

La valeur de z dans l'échelle de notation se trouve $\frac{5}{3}$ ce sous-problème.

La taille d'entier maximale que vous pouvez écrire K est 10^8. Étant donné P, A et d, déterminez K, alors étant donné $\widehat{K}$, déterminez la valeur d'origine de P.

Format d'entrée A

La première ligne de chaque entrée contient 2 entiers n, d, et a.
La deuxième ligne de chaque entrée contient n des paires d'entiers : Le contenu du tableau P. La troisième ligne de chaque entrée contient a des valeurs binaires : Le contenu du tableau 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]
```

Format de sortie A

La première ligne de chaque entrée contient 1 entier l.
La deuxième ligne de chaque entrée contient l des entiers : Le contenu du tableau K.

```
l
K[0]  K[1]  K[2]  …  K[l-1]
```

Format d'entrée B

La première ligne de chaque entrée contient 1 entier l.
La deuxième ligne de chaque entrée contient l des entiers : Le contenu du tableau $\widehat{K}$.

```
l
K̂[0]  K̂[1]  K̂[2]  …  K̂[l-1]
```

Format de sortie B

La première ligne de chaque entrée contient 1 entier n.
La deuxième ligne de chaque entrée contient n des paires d'entiers : Le contenu du tableau P.

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

Exemples de cas de test

Entrée 1A

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

Sortie 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
```

Entrée 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
```

Sortie 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] devient

[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].

Les changements avant que le tableau ne soit randomisé sont :

[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].