



**HPC<sup>3</sup> 2024**

## **Problème A, Français**

### **Bibliothèque des Merveilles**

**Nombre maximal de points : 5**

---

La Bibliothèque des Merveilles ouvre une nouvelle section et a besoin de votre aide pour déterminer comment l'organiser. La Bibliothèque a  $k$  ( $0 < k \leq 10^6$ ) différents types de livres de dimensions égales et  $N_i$  ( $0 \leq i < k$ ) des livres de type  $i$ -ième.

Étant donné que la bibliothèque est censée être merveilleusement différente à chaque visite, ils veulent découvrir combien d'arrangements distincts ils peuvent former.

Cependant, la bibliothèque a tendance à effectuer des décalages cycliques<sup>[1]</sup> sur ses sections. Par conséquent, ils veulent que vous découvriez combien de dispositions différentes de livres il existe, de sorte qu'aucun arrangement ne puisse être réalisé à partir d'un autre par un nombre quelconque et une combinaison quelconque de décalages cycliques.

Tous les livres du même type sont considérés comme exactement équivalents.

<sup>[1]</sup> Un décalage cyclique est défini comme un processus qui déplace tous les livres d'un espace dans la même direction, les livres qui quittent les limites de l'arrangement s'enroulant vers l'autre côté. Formellement, si nous représentons un arrangement comme une  $n \times m$  matrice, un décalage cyclique vers le bas entraînera le remplacement de tous les  $(i, j)$  ( $1 \leq i \leq n$ ,  $1 \leq j \leq m$ ) par l'élément à  $(i - 1, j)$  et de tous les  $(1, j)$  par l'élément à  $(n, j)$ .

### **Sous-problème 1**

La bibliothèque a décidé de vous faire construire un agencement bidimensionnel de largeur  $W$  et de hauteur  $H$  ( $0 < W \leq 10^6$ ,  $0 < H \leq 10^6$ ).

Ils vous ont également donné un tableau  $A$  de longueur  $k$ , où  $A_i$  est le nombre de livres du type  $i$ -ième. Il est garanti que la somme de  $A$  est égale à  $W \times H$ .

## Format d'entrée

La première ligne de chaque entrée contient 3 entiers  $W$ ,  $H$ , et  $k$ .

La deuxième ligne de chaque entrée contient  $k$  des entiers : Le contenu du tableau  $A$ .

```
W H k
A[0] A[1] A[2] ... A[k]
```

## Format de sortie

La première et unique ligne de chaque sortie contient 1 entier  $C$ .

```
C
```

Où  $C$  est le nombre d'arrangements possibles qui peuvent être réalisés.

## Exemples de cas de test

### Entrée 1

```
1 1 1
1
```

### Sortie 1

```
1
```

Une grille 1x1 a 1 disposition possible. Le programme devrait donc renvoyer 1.

### Entrée 2

```
6 1 3
1 2 3
```

### Sortie 2

```
10
```

Une grille 6x1 avec 1, 2 et 3 livres de types différents a 10 arrangements possibles. Le programme devrait donc renvoyer 10.

### Entrée 3

```
3 3 2
3 6
```

### Sortie 3

```
12
```

Une grille 3x3 avec 3 et 6 livres de types différents a 12 arrangements possibles. Le programme devrait donc renvoyer 12.

## Sous-problème 2

Ensuite, vous construirez des agencements pour la section tridimensionnelle de la bibliothèque. Les dimensions de la section vous seront données : largeur  $W$ , hauteur  $H$  et longueur  $L$  ( $0 < W \leq 10^6$ ,  $0 < H \leq 10^6$ ,  $0 < L \leq 10^6$ ).

Encore une fois, vous disposez d'un tableau  $A$  de longueur  $k$ , où  $A_i$  est le nombre de livres du type  $i$ -ième. Il est garanti que la somme de  $A$  est égale à  $W \times H \times L$ .

### Format d'entrée

La première ligne de chaque entrée contient 4 entiers  $W$ ,  $H$ ,  $L$  et  $k$ .

La deuxième ligne de chaque entrée contient  $k$  des entiers : Le contenu du tableau  $A$ .

```
W H L k
A[0] A[1] A[2] ... A[k]
```

### Format de sortie

La première et unique ligne de chaque sortie contient 1 entier  $C$ .

```
C
```

Où  $C$  est le nombre d'arrangements possibles qui peuvent être réalisés.

## Exemples de cas de test

### Entrée 1

```
12  1  1  3
 2  4  6
```

### Sortie 1

```
1160
```

Une grille de 12x1x1 avec 2, 4 et 6 livres de types différents a 1160 arrangements possibles. Le programme devrait donc renvoyer 1160.

### Entrée 2

```
2  3  3  2
6 12
```

### Sortie 2

```
1044
```

Une grille 2x3x3 avec 6 et 12 livres de types différents a 1044 arrangements possibles. Le programme devrait donc renvoyer 1044.

### Entrée 3

```
72  60  96  4
17280 86400 120960 190080
```

### Sortie 3

```
231490207
```

Une grille de 72x60x96 avec 17280, 86400, 120960 et 190080 livres de différents types a 231490207 arrangements possibles. Le programme devrait donc renvoyer 231490207.

## Sous-problème 3

La bibliothèque vous a maintenant permis d'étendre sa section multidimensionnelle. Vous allez maintenant construire des arrangements sous la forme d'un  $N$ prisme rectangulaire de dimension 1 dont les longueurs d'axe sont données par un tableau  $S$  de longueurs  $l$  ( $1 \leq l \leq 10$ ) où chaque élément  $S_j$  ( $0 < j \leq l, 0 < S_j \leq 10^3$ ) a la longueur d'un axe.

Encore une fois, vous disposez d'un tableau  $A$  de longueur  $k$ , où  $A_i$  est le nombre de livres du type  $i$ -ième. Il est garanti que la somme de  $A$  est égale au produit des éléments de  $S$ .

### Format d'entrée

La première ligne de chaque entrée contient 2 entiers  $l$  et  $k$ .

La deuxième ligne de chaque entrée contient  $l$  des entiers : Le contenu du tableau  $S$ .

La troisième ligne de chaque entrée contient  $k$  des entiers : Le contenu du tableau  $A$ .

```
l k
S[0] S[1] S[2] ... S[l]
A[0] A[1] A[2] ... A[k]
```

### Format de sortie

La première et unique ligne de chaque sortie contient 1 entier  $C$ .

```
C
```

Où  $C$  est le nombre d'arrangements possibles qui peuvent être réalisés.

## Exemples de cas de test

### Entrée 1

```
4 5
4 3 3 5
43 30 75 32
```

## Sortie 1

82946004

Une grille 4x3x3x5 avec 43, 30, 75 et 32 livres de différents types a 82946004 arrangements possibles. Le programme devrait donc renvoyer 82946004.

## Entrée 2

7 9  
11 2 3 4 2 5 3  
450 620 610 1000 1040 860 810 1350 1180

## Sortie 2

925581285900

Une grille avec des livres de différents types décrite ci-dessus a 925581285900 arrangements possibles. Le programme devrait donc renvoyer 925581285900.