



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

## **Problema A, español**

**Biblioteca de las Maravillas**

**Puntos máximos: 5**

---

La Biblioteca de las Maravillas está abriendo una nueva sección y necesitan tu ayuda para determinar cómo pueden organizarla. La Biblioteca tiene  $k$  ( $0 < k \leq 10^6$ ) diferentes tipos de libros de igual tamaño y  $N_i$  ( $0 \leq i < k$ ) libros del tipo  $i$ -ésimo.

Dado que la Biblioteca está pensada para ser maravillosamente diferente en cada visita, quieren descubrir cuántos arreglos distintos pueden formar.

Sin embargo, la biblioteca tiene tendencia a realizar cambios cíclicos<sup>[1]</sup> en sus secciones. Por lo tanto, quieren que usted descubra cuántas distribuciones diferentes de libros existen de manera que ninguna distribuciones se pueda realizar a partir de ninguna otra mediante cualquier número y combinación de cambios cíclicos.

Todos los libros del mismo tipo se consideran exactamente equivalentes.

<sup>[1]</sup> Un cambio cíclico se define como un proceso que mueve todos los libros un espacio en la misma dirección, y los libros que abandonan los límites del arreglo se envuelven hacia el otro lado. Formalmente, si representamos un arreglo como una  $n \times m$  matriz, un desplazamiento cíclico hacia abajo dará como resultado que todos los  $(i, j)$  ( $1 \leq i \leq n$ ,  $1 \leq j \leq m$ ) sean reemplazados por el elemento en  $(i - 1, j)$ , y todos los  $(1, j)$  sean reemplazados por el elemento en  $(n, j)$ .

### **Subproblema 1**

La biblioteca ha decidido obligarte a construir una disposición bidimensional de ancho  $W$  y alto  $H$  ( $0 < W \leq 10^6$ ,  $0 < H \leq 10^6$ ).

También te han dado una matriz  $A$  de longitud  $k$ , donde  $A_i$  es el número de libros del tipo  $i$ -ésimo. Se garantiza que la suma de  $A$  es igual a  $W \times H$ .

### Formato de entrada

La primera línea de cada entrada contiene 3 números enteros  $W$ ,  $H$ , y  $k$ .

La segunda línea de cada entrada contiene  $k$  números enteros: El contenido de la matriz  $A$ .

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

### Formato de salida

La primera y única línea de cada salida contiene 1 entero  $C$ .

```
C
```

Donde  $C$  está el número de arreglos posibles que se pueden realizar.

### Ejemplos de casos de prueba

#### Entrada 1

```
1 1 1
1
```

#### Salida 1

```
1
```

Una cuadrícula de  $1 \times 1$  tiene 1 disposición posible, por lo que el programa debería devolver 1.

#### Entrada 2

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

#### Salida 2

```
10
```

Una cuadrícula de  $6 \times 1$  con 1, 2 y 3 libros de distintos tipos tiene 10 posibles ordenaciones, por lo que el programa debería devolver 10.

### Entrada 3

```
3 3 2
3 6
```

### Salida 3

```
12
```

Una cuadrícula de  $3 \times 3$  con 3 y 6 libros de distintos tipos tiene 12 posibles ordenaciones, por lo que el programa debería devolver 12.

## Subproblema 2

A continuación, construirás los arreglos para la sección tridimensional de la biblioteca. Se te proporcionarán las dimensiones de la sección: ancho  $W$ , alto  $H$  y largo  $L$  ( $0 < W \leq 10^6$ ,  $0 < H \leq 10^6$ ,  $0 < L \leq 10^6$ ).

Una vez más, tienes una matriz  $A$  de longitud  $k$ , donde  $A_i$  es la cantidad de libros del tipo  $i$ -ésimo. Se garantiza que la suma de  $A$  es igual a  $W \times H \times L$ .

### Formato de entrada

La primera línea de cada entrada contiene 4 números enteros  $W$ ,  $H$ ,  $L$ , y  $k$ .

La segunda línea de cada entrada contiene  $k$  números enteros: El contenido de la matriz  $A$ .

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

### Formato de salida

La primera y única línea de cada salida contiene 1 entero  $C$ .

```
C
```

Donde  $C$  está el número de arreglos posibles que se pueden realizar.

## Ejemplos de casos de prueba

### Entrada 1

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

## Salida 1

1160

Una cuadrícula de 12x1x1 con 2, 4 y 6 libros de distintos tipos tiene 1160 posibles ordenaciones, por lo que el programa debería devolver 1160.

## Entrada 2

2 3 3 2  
6 12

## Salida 2

1044

Una cuadrícula de 2x3x3 con 6 y 12 libros de distintos tipos tiene 1044 posibles ordenaciones, por lo que el programa debería devolver 1044.

## Entrada 3

72 60 96 4  
17280 86400 120960 190080

## Salida 3

231490207

Una cuadrícula de 72x60x96 con 17280, 86400, 120960 y 190080 libros de distintos tipos tiene 231490207 posibles ordenaciones. Por lo tanto, el programa debería devolver 231490207 .

## Subproblema 3

Ahora, la biblioteca le ha permitido expandirse a su sección multidimensional. Ahora construirá arreglos en forma de un prisma rectangular de dimensión  $N$ -ésima con longitudes de eje dadas por una matriz  $S$  de longitud  $l$  ( $1 \leq l \leq 10$ ) donde cada elemento  $S_j$  ( $0 < j \leq l, 0 < S_j \leq 10^3$ ) es la longitud de un eje.

Una vez más, tienes una matriz  $A$  de longitud  $k$ , donde  $A_i$  es el número de libros del tipo  $i$ -ésimo. Se garantiza que la suma de  $A$  es igual al producto de los elementos de  $S$ .

### Formato de entrada

La primera línea de cada entrada contiene 2 números enteros  $l$  y  $k$ .

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

La tercera línea de cada entrada contiene  $k$  números enteros: El contenido de la matriz  $A$ .

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

### Formato de salida

La primera y única línea de cada salida contiene 1 entero  $C$ .

```
C
```

Donde  $C$  está el número de arreglos posibles que se pueden realizar.

## Ejemplos de casos de prueba

### Entrada 1

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

### Salida 1

```
82946004
```

Una cuadrícula de  $4 \times 3 \times 3 \times 5$  con 43, 30, 75 y 32 libros de distintos tipos tiene 82946004 posibles ordenaciones, por lo que el programa debería devolver 82946004.

## Entrada 2

```
7 9
11 9 7 4 9 15 19 13
1000000000 1500000000 800000000 1100000000 900000000 1250000000
950000000 1150000000 1000000000 3240527600
```

## Salida 2

```
925581285900
```

Una cuadrícula con libros de distintos tipos como la descrita anteriormente tiene 925581285900 posibles ordenaciones, por lo que el programa debería devolver 925581285900 .