



HPC³ 2024

问题 A, 中文

奇迹图书馆

最高分：5

奇迹图书馆正在开设一个新部门，他们需要你的帮助来确定如何组织它。

图书馆有 k ($0 < k \leq 10^6$) 不同类型的等尺寸书籍，以及 N_i ($0 \leq i < k$) 第 i 类型的书籍 i 。

由于图书馆每次参观都会有奇妙的不同，他们想知道可以形成多少种不同的布置。

然而，图书馆倾向于对部分图书进行循环移位^[1]。因此，他们希望你找出有多少种不同的图书排列方式，使得任何数量的循环移位组合都无法形成与其他图书不同的排列方式。

所有同一类型的书籍都被视为完全相同。

^[1]循环移位是指将所有书籍朝同一方向移动一个位置的过程，离开排列边界的书籍会绕到另一侧。正式来说，如果我们将排列表示为矩阵 $n \times m$ ，则向下循环移位将导致所有 (i, j) ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq m$) 被 $(i-1, j)$ 处的项替换，所有 $(1, j)$ 被 (n, j) 处的项替换。

子问题 1

和高度 H ($0 < W \leq 10^6$, $0 < H \leq 10^6$) 的二维排列 W 。

他们还给了你一个 A 长度为 k 的数组，其中 A_i 是第 i 类书籍的数量。保证 A 的总和等于 $W \times H$ 。

输入格式

每个输入的第一行包含 3 个整数 W 、 H 和 k 。

每个输入的第二行包含 k 整数：数组的内容 A 。

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

输出格式

每个输出的第一行也是唯一一行包含 1 个整数 C 。

```
C
```

可以做出的可能安排的数量是多少。 C

示例测试用例

输入 1

```
1 1 1
1
```

输出 1

```
1
```

1x1 网格有 1 种可能的排列。因此，程序应该返回 1。

输入 2

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

输出 2

```
10
```

一个 6×1 的网格中有 1、2 和 3 本不同类型的书，一共有 10 种可能的排列方式。因此，程序应该返回 10。

输入 3

```
3 3 2
3 6
```

输出 3

```
12
```

一个 3×3 网格中有 3 本和 6 本不同类型的书，一共有 12 种可能的排列方式。因此，程序应该返回 12。

子问题 2

接下来，你将构建图书馆三维部分的布局。你将获得该部分的尺寸：宽度 W 、高度 H 和长度 L ($0 < W \leq 10^6$, $0 < H \leq 10^6$, $0 < L \leq 10^6$)。

再次，您有一个 A 长度为 k 的数组，其中 A_i 是第 i 类书籍的数量。保证的总和 A 等于 $W \times H \times L$ 。

输入格式

每个输入的第一行包含 4 个整数 W 、 H 、 L 和 k 。

每个输入的第二行包含 k 整数：数组的内容 A 。

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

输出格式

每个输出的第一行也是唯一一行包含 1 个整数 C 。

```
C
```

可以做出的可能安排的数量是多少。 C

示例测试用例

输入 1

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

输出 1

```
1160
```

一个 $12 \times 1 \times 1$ 的网格，其中有 2、4 和 6 本不同类型的书，有 1160 种可能的排列方式。因此，程序应该返回 1160。

输入 2

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

输出2

```
1044
```

一个 $2 \times 3 \times 3$ 的网格，其中有 6 本和 12 本不同类型的书，有 1044 种可能的排列方式。因此，程序应该返回 1044。

输入 3

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

输出 3

```
231490207
```

一个 $72 \times 60 \times 96$ 的网格，包含 17280、86400、120960 和 190080 本不同类型的书籍，有 231490207 种可能的排列方式。因此，程序应该返回 231490207。

子问题 3

第 l 维矩形棱柱 S 形式的排列，其轴长由 N 长度数组给出 l ($1 \leq l \leq 10$) 其中每个元素 S_j ($0 < j \leq l, 0 < S_j \leq 10^3$) 都是轴的长度。

再次，您有一个 A 长度为 k 的数组，其中 A_i 是第 i 类书籍的数量。保证的总和 A 等于 元素的乘积 S 。

输入格式

每个输入的第一行包含 2 个整数 l 和 k 。

每个输入的第二行包含 l 整数：数组的内容 S 。

每个输入的第三行包含 k 整数：数组的内容 A 。

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

输出格式

每个输出的第一行也是唯一一行包含 1 个整数 C 。

```
C
```

可以做出的可能安排的数量是多少。 C

示例测试用例

输入 1

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

输出 1

```
82946004
```

一个 $4 \times 3 \times 3 \times 5$ 的网格，其中有 43、30、75 和 32 本不同类型的书，有 82946004 种可能的排列方式。因此，程序应该返回 82946004。

输入 2

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

输出 2

```
925581285900
```

上面描述的包含不同类型书籍的网格有 925581285900 种可能的排列方式。因此，程序应该返回 925581285900 。