

# NOI 2020 模拟赛 Contest 1

diamond\_duke

题目名称	石子	内存	子集
可执行文件名	stone	memory	subset
输入文件名	标准输入	标准输入	标准输入
输出文件名	标准输出	标准输出	标准输出
时间限制	1s	1s	2s
内存限制	512MB	512MB	512MB
子任务个数	4	3	4
题目类型	传统型	传统型	传统型

**请注意：** 评测时开启 O2 优化和 C++11 编译选项，栈空间限制同空间限制。

# 1 石子

## 1.1 Problem Statement

小 D 正在玩取石子游戏。

小 D 共有  $n$  堆石子，依次编号为  $1, 2, \dots, n$ ，其中第  $i$  堆有  $a_i$  颗石子。

小 D 每次会等概率随机选择一颗石子，并**取完**它所在的那一堆石子。

小 D 想要知道，第 1 堆石子被取走的时间的期望。如果你不知道期望是什么，你可以把它理解为所有情况下，这堆石子被取走的时间的平均数。

但是小 D 并不会，请你帮帮他。

## 1.2 Input Format

从标准输入读入数据。

第一行一个正整数  $n$  表示石子堆数。

第二行  $n$  个空格隔开的正整数  $a_1, a_2, \dots, a_n$ ，表示每堆石子个数。

## 1.3 Output Format

向标准输出输出答案。

输出一行一个浮点数表示答案 保留小数点后6位

## 1.4 Sample 1

### 1.4.1 Input

```
2
1 1
```

### 1.4.2 Output

```
1.5
```

## 1.5 Sample 2

见下发文件 `stone/stone2.in` 与 `stone/stone2.ans`。

## 1.6 Sample 3

见下发文件 `stone/stone3.in` 与 `stone/stone3.ans`。

## 1.7 Constraints

对于所有测试数据,  $1 \leq n \leq 10^5$ ,  $1 \leq a_i \leq 10^9$ 。

- 子任务 1 (20 分):  $n \leq 20$ ;
- 子任务 2 (20 分):  $n \leq 1000$ ;
- 子任务 3 (30 分):  $a_i = 1$ ;
- 子任务 4 (30 分): 无特殊限制。

## 2 内存

### 2.1 Problem Statement

小 D 正在研究信息在内存中的存储。

小 D 共有  $n$  条信息，依次编号为  $1, 2, \dots, n$ ，第  $i$  条信息的大小为  $a_i$ 。

小 D 可以将这些信息分为**连续**的  $k$  组，每组存入一个内存单元，每组需要的存储空间为这组中所有信息大小之和。

小 D 可以使用压缩技术将每条信息的大小**同时**从  $a_i$  变为  $(a_i + x) \bmod m$ ，其中  $x$  为一个小 D 自己选定的整数。

小 D 想知道，这  $k$  组信息需要的存储空间最大值最小可以是多少。

但是小 D 并不会，请你帮帮他。

### 2.2 Input Format

从标准输入读入数据。

第一行三个正整数  $n, m, k$  表示信息条数，压缩技术的参数以及内存单元个数。

第二行  $n$  个空格隔开的正整数  $a_1, a_2, \dots, a_n$ ，表示每条信息的大小。

### 2.3 Output Format

向标准输出输出答案。

输出一行一个整数表示这个最大值的最小值。

### 2.4 Sample 1

#### 2.4.1 Input

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

#### 2.4.2 Output

```
5
```

#### 2.4.3 Explanation

取  $x = 3$ ，则  $a' = [3, 2, 0, 4, 1]$ ，分配方案为  $\{[3, 2, 0], [4, 1]\}$ ，则需要的存储空间最大值为 5。

## 2.5 Sample 2

见下发文件 `memory/memory2.in` 与 `memory/memory2.ans`。

## 2.6 Sample 3

见下发文件 `memory/memory3.in` 与 `memory/memory3.ans`。

## 2.7 Constraints

对于所有测试数据,  $1 \leq k \leq n \leq 10^5$ ,  $1 \leq m \leq 1000$ ,  $0 \leq a_i < m$ 。

- 子任务 1 (30 分):  $n \leq 20$ ,  $m \leq 50$ ;
- 子任务 2 (30 分):  $n \leq 1000$ ;
- 子任务 3 (40 分): 无特殊限制。

## 3 子集

### 3.1 Problem Statement

小 D 正在研究集合。

小 D 想知道, 对于给定的  $n$ , 有多少个集合  $\{1, 2, \dots, n\}$  的子集满足最大公约数为 1, 而最小公倍数为  $n$ 。

但是小 D 并不会, 请你帮帮他。因为答案可能很大, 所以你只要输出这样的子集个数对 998244353 取模的结果即可。

### 3.2 Input Format

从标准输入读入数据。

第一行一个整数  $n$ , 其含义见题目描述部分。

### 3.3 Output Format

向标准输出输出答案。

输出一行一个整数表示答案对 998244353 取模的结果。

### 3.4 Sample 1

#### 3.4.1 Input

6

#### 3.4.2 Output

7

#### 3.4.3 Explanation

所有合法的子集为  $\{1, 6\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}, \{1, 2, 6\}, \{1, 3, 6\}, \{2, 3, 6\}$  以及  $\{1, 2, 3, 6\}$ 。

### 3.5 Sample 2

见下发文件 `subset/subset2.in` 与 `subset/subset2.ans`。

### 3.6 Sample 3

见下发文件 `subset/subset3.in` 与 `subset/subset3.ans`。

### 3.7 Constraints

对于所有测试数据,  $1 \leq n \leq 10^{18}$ 。

- 子任务 1 (30 分):  $n \leq 20$ ;
- 子任务 2 (30 分):  $n \leq 10^9$ ;
- 子任务 3 (20 分):  $n \leq 10^{15}$ 。
- 子任务 4 (20 分): 无特殊限制。