

## 最小差异矩阵 ( a.cpp, a.in, a.out )

### 【题目描述】

有一个  $n*m$  的矩阵, 矩阵的每个位置上可以放置一个数。对于第  $i$  行, 第  $i$  行的差异定义为该行的最大数和最小数的差。一个矩阵的差异, 定义为矩阵中每一行差异的最大值。现在给定  $k$  个数  $v[1..k]$ , 问: 从这  $k$  个数中选  $n*m$  个数放入矩阵, 能够得到的矩阵的差异最小值是多少。

### 【输入格式】

第一行三个整数,  $k, n, m$ , 表示有  $k$  个数可选, 矩阵的行数和列数分别为  $n$  和  $m$ 。

第二行  $k$  个整数, 表示备选的数  $v[1..k]$ 。

### 【输出格式】

输出一个数, 表示能够得到的最小差异值

### 【样例输入】

5 2 2

7 5 8 2 3

### 【样例输出】

1

### 【数据范围与提示】

对于 30%的数据 ,  $k \leq 10, n \leq 3, m \leq 3$

对于 100%的数据 ,  $n * m \leq k \leq 100000, n, m \leq 1000, 0 \leq v[i] \leq 10^9$

256MB , 1s

## 分割序列 ( b.cpp, b.in, b.out )

### 【题目描述】

给定一个长度为  $n$  的序列  $v[1..n]$  , 现在要将这个序列分成  $k$  段 ( 每段都不能为空 ) , 定义每一段的权值为该段上的所有数的或和。定义整个序列的权值为每段权值的和。问 : 这个序列的最大权值为多少。

### 【输入格式】

第一行两个数  $n$  和  $k$ ，意义如题意所示。

第二行  $n$  个数，表示这个序列  $v[1..n]$ 。

**【输出格式】**

输出一个数，代表这个序列的最大权值。

**【输入样例】**

5 2

7 5 8 2 3

**【输出样例】**

22

**【数据范围与时空限制】**

对于 30% 的数据， $n \leq 10, k \leq 10$

对于 60% 的数据， $n \leq 100, k \leq 100$

对于 100% 的数据， $k \leq n \leq 2000, 1 \leq v[i] \leq 5 * 10^5$

256MB, 1s

## 树的魔法值 ( C.cpp, C.in, C.out )

### 【题目描述】

有一棵  $k+1$  层的满二叉树，那么该树有  $2^k$  个叶子节点。给定  $n$  个机器人( $n=2^k$ )，编号从  $1$ — $n$ ，编号为  $i$  的机器人的权值为  $v[i]$ 。我们现在要将这  $n$  个机器人分别放置在这  $n$  个叶子节点上，每个叶子节点放且只能放一个机器人。叶子节点的权值为该叶子节点上的机器人的权值。非叶子节点的权值定义为该树中编号最大的机器人的权值。每个非叶子节点除了权值以外，还有一个魔法值，该点的魔法值为其左右儿子节点的权值的乘积。整棵树的魔法值定义为非叶子节点的魔法值的和。

问：将这  $n$  个机器人随机地放在这  $n$  个叶子节点上，树的魔法值的期望为多少。

### 【输入格式】

第一行为一个整数  $k$ ，含义如题所示。

第二行为  $2^k$  个整数，依次表示这  $n$  个机器人的权值。

### 【输出格式】

假设答案为一个不可约分数  $P/Q$ ，则输出在模  $1e9+7$  意义下的  $P * (Q^{-1}) \bmod 1e9+7$  的值。

### 【样例输入 1】

2

1 3 5 7

### 【样例输出 1】

59

### 【样例解释】

对于  $n=4$  的情况，机器人共有 24 种不同的安放方案。其中，本质不同的有 3 种，分别是  $((1,3),(5,7))$ ， $((1,5),(3,7))$ ， $((1,7),(5,3))$ ，魔法值分别为  $1*3+5*7+3*7=59$ ， $1*5+3*7+5*7=61$ ， $1*7+5*3+5*7=57$ ，答案为  $(57+59+61)/3 = 59$ 。

### 【样例输入 2】

2

1 5 3 7

**【样例输出 2】**

333333390

**【数据范围与时空限制】**

30%的数据 ,  $k \leq 3$

60%的数据 ,  $k \leq 10$

100%的数据 ,  $k \leq 18$

256MB , 1s