

# CSP-J 模拟

题目名称	区间求和	比赛	加乘运算	课程安排
输入/输出文件名	sum.in/out	gaming.in/out	addmul.in/out	skip.in/out
测试点时限	1 s	1 s	1 s	1 s
内存限制	256MB	256MB	256MB	256MB
分值	100	100	100	100
测试点/子任务个数	10	20	20	20
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型

## 注意事项

- 1. 需要建立子文件夹。
- 2. 文件名（包括程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
- 3. 结果比较方式为忽略行末空格、文末回车后的全文比较。
- 4. 程序可使用的栈空间大小与该题内存空间限制一致。
- 5. 编译选项： `-O2 -std=c++14 -lm`。

# 1. 区间求和 (sum.cpp)

## 描述

给定一个长度为  $n$  的**正整数**序列  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , 和一个整数  $m$ , 求有多少个区间  $[l, r]$ , 使区间  $[l, r]$  内  $a_i$  和为  $m$ 。

## 格式

### 输入格式

第一行包含两个整数  $n, m$ 。

第二行包含  $n$  个**正整数**, 分别为  $a_1, a_2, \dots, a_n$ 。

### 输出格式

输出一行一个整数, 表示和为  $m$  的区间个数。

## 样例

### 输入样例1

```
6 5
1 3 1 2 2 3
```

### 输出样例1

```
3
```

### 输入样例2/输出样例2

见下发文件。

## 样例解释

满足条件的区间是  $[1, 3], [3, 5], [5, 6]$ 。

## 数据范围

对于 100% 的数据, 保证:  $1 \leq n \leq 10^5, 0 < a_i \leq 10^9, 1 \leq m \leq 10^{14}$ 。

测试点编号	数据范围
1 ~ 2	$n \leq 100$
3 ~ 4	$n \leq 1000$
5 ~ 6	$m \leq 100$
7 ~ 10	无限制

## 2. 比赛 (gaming.cpp)

### 描述

又是一年一度的校园歌手大赛，今年一共有  $2^n$  个选手参与了比赛，分别编号为  $0 \sim 2^n - 1$ ，每个人的唱功可以用数字  $a_i$  来量化，保证  $a_0 \sim a_{2^n-1}$  互不相同。

今年赛事委员吸取了上一年的教训，采用了以下的赛制：

- 比赛共有  $n$  轮，在第  $i$  轮，编号在  $0 \sim 2^i - 1$  内未淘汰的选手会分在第 1 组， $2^i \sim 2 \times 2^i - 1$  内未淘汰的选手会分在第 2 组。依次类推。
- 每一组选手会通过一轮合唱决出组内的排名（即按  $a_i$  从大到小给选手排序），排名在第  $k$  名之后的选手淘汰（ $k$  在最开始给定，若该组人数小于等于  $k$ ，则无人淘汰）。
- 记第  $i$  轮后未淘汰的总人数为  $t$ ，则第  $i$  轮淘汰的所有选手的最终名次就是  $t + 1$ 。

$n$  轮之后会剩下一组未淘汰的选手，对于他们的，每一个选手的最终名次就是其在这个组内的排名。

小 C 对最终每个选手的名次很好奇，你能帮帮他求出每个选手最终的名次吗。

### 格式

#### 输入格式

第 1 行包含两个正整数  $n, k$ 。

第 2 行为  $2^n$  个互不相同的正整数，分别表示  $a_0, a_1, \sim a_{2^n-1}$ 。

#### 输出格式

输出一行  $2^n$  个整数，第  $i$  个整数表示编号为  $i - 1$  的选手的最终名次。

### 样例

#### 输入样例1

```
3 2
1 7 3 2 8 5 6 4
```

#### 输出样例1

```
5 2 3 5 1 5 3 5
```

#### 输入样例2/输出样例2

见下发文件。

### 样例解释

第一轮之后：[1, 7 | 3, 2 | 8, 5 | 6, 4]

第二轮之后：[×, 7, 3, × | 8, ×, 6, ×] (× 表示淘汰)

第三轮之后：[×, 7, ×, ×, 8, ×, ×, ×]

# 数据范围

对于所有数据  $1 \leq n \leq 20, 1 \leq k \leq 2^n, 1 \leq a_i \leq 10^9$  , 保证  $a_0, a_1, \dots, a_{2^n-1}$  互不相同。

测试点	$n \leq$	$k \leq$
1 ~ 3	$n = 3$	无限制
4 ~ 7	17	$k = 2^n$
8 ~ 10	17	1
11 ~ 13	17	2
14 ~ 16	17	无限制
17 ~ 20	无限制	无限制

## 3. 加乘运算 (addmul.cpp)

### 描述

定义**加乘运算**  $a *^b c = (a + c) \times b$ 。

现在写了一个只包含**数字**和**加乘运算**的表达式。之后有  $m$  次修改表达式的操作，每次操作会修改某一个**数字**的值，并且想知道修改后的表达式的值为多少。

**注意每次修改会保留下来。**

为了化简对表达式的处理，我们有如下约定：

表达式将采用**后缀表达式**的方式输入。

后缀表达式的定义如下：

1. 如果  $E$  是一个数字，则  $E$  的后缀表达式是它本身。
2. 如果  $E$  是  $E_1 * E_2$  形式的表达式，其中  $*$  是加乘运算，则  $E$  的后缀式为  $E'_1 E'_2 *$ ，其中  $E'_1$ 、 $E'_2$  分别为  $E_1$ 、 $E_2$  的后缀式。
3.  $*^b$  的系数  $b$  会在表达式后面给出。

### 格式

#### 输入格式

一共一行两个整数  $n, m$ ，分别表示表达式中变量的数量和修改的次数。

第二行为加乘运算的后缀表达式。

第三行一共  $n - 1$  个数， $b_1, b_2, \dots, b_{n-1}$ ，分别表示第  $i$  个加乘运算的系数。

接下来一共  $m$  行，每行两个整数  $x, y$ ，表示将表达式的第  $x$  个数字改成  $y$ 。

#### 输出格式

一共  $m$  行，每行一个整数，表示该询问下表达式的值。

### 样例

#### 输入样例1

```
5 5
4 9 * 1 6 2 * * *
4 1 3 2
1 9
5 10
4 10
4 4
4 7
```

输出样例1

```
198
246
270
234
252
```

输入样例2/输出样例2

见下发文件。

样例解释

第一次修改后的表达式为  $(9 *^4 9) *^2 (1 *^3 (6 *^1 2))$ ，即  $((9 + 9) \times 4 + (1 + (6 + 2) \times 1) \times 3) \times 2 = 198$ 。

数据范围

对于所有数据  $1 \leq n, m \leq 10^5$ ，题中出现的数字均小于  $10^9$ ，保证答案不超过  $10^{18}$ 。

测试点	数据范围	特殊性质
1 ~ 4	$b_1 = b_2 = \dots = b_{n-1} = 1$	无
5 ~ 10	$n, m \leq 10^3$	无
11 ~ 14	无限制	A
15 ~ 20	无限制	无

A : 小 C 给的表达式为随机生成。

## 4. 课程安排 (skip.cpp)

### 描述

小 A 的世界里，一天有  $m$  个小时。在接下来的  $n$  里，小 A 的课程安排可记为  $a_{i,j}$ ，表示第  $i$  天的第  $j$  小时有一门课（每门课均只有一个课时）。

对于第  $i$  天，记  $a$  为最小的  $j$  使  $a_{i,j} = 1$ ， $b$  为最大的  $j$  使  $a_{i,j} = 1$ ，则小 A 当天的学习时间为  $b - a + 1$ ，其余时间为小 A 的休息时间。加入某一天里没有课，那么小 A 在这一天的学习时间为 0。

为了有更多的休息时间，小 A 决定退掉一些课程。但由于学分的需求，小 A 最多只能退掉  $k$  门课。

请你告诉小 A，他在接下来的  $n$  天里，学习时间之和的最小值为多少。

### 格式

#### 输入格式

第一行三个整数  $n, m, k$ ，含义如题所述。

接下来  $n$  行，每行  $m$  个整数，表示  $a_{i,j}$ 。

#### 输出格式

一行一个整数，表示答案。

### 样例

#### 输入样例1

```
4 4 3
1 0 0 0
1 0 0 1
1 1 0 1
0 0 0 1
```

#### 输出样例1

```
4
```

#### 输入样例2/输出样例2

见下发文件。

#### 样例解释

小 A 可以选择退掉第 2 天的第 1 个小时的课，第 3 天的第 1 个小时的课和第 2 小时的课。

### 数据范围

对于所有数据  $1 \leq n, m, k \leq 500, 0 \leq a_i \leq 1$ 。

测试点	数据范围	特殊性质
1 ~ 3	$n, m \leq 4$	无
4 ~ 7	$m = 3$	无
8 ~ 11	$m \leq 9$	无
12 ~ 13	$n, m \leq 50$	无
14 ~ 16	无限制	A
17 ~ 20	无限制	无

A : 保证每天小 A 最多只有 2 个小时有课。