

# 2024 年铜陵市青少年编程大赛

## 中学组试题

题目名称	卡牌	幸运数	中位数	矿石采集	KK 的烦恼
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型	传统型
目录	card	lucky	median	ore	worry
可执行文件名	card	lucky	median	ore	worry
输入文件名	card.in	lucky.in	median.in	ore.in	worry.in
输出文件名	card.out	lucky.out	median.out	ore.out	worry.out
每个测试点时限	1.0 秒	1.0 秒	1.0 秒	1.0 秒	1.0 秒
内存限制	256 MB	256 MB	256 MB	256 MB	256 MB
测试点数目	10	10	10	10	10
测试点是否等分	是	是	是	是	是

提交源程序文件名

对于 C++ 语言	card.cpp	lucky.cpp	median.cpp	ore.cpp	worry.cpp
-----------	----------	-----------	------------	---------	-----------

编译选项

对于 C++ 语言	-static -O2 -std=c++14
-----------	------------------------

**注意事项（请仔细阅读）**

1. 文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
2. C/C++ 中函数 main() 的返回值类型必须是 int，程序正常结束时的返回值必须是 0。
3. 选手需要先以自己的考号建立一个文件夹，再以每道题目的目录名称建立一个子文件夹，将提交的程序代码文件放置在对应题目的子文件夹中。
4. 因违反以上三点而出现的错误或问题，申诉时一律不予受理。
5. 若无特殊说明，结果的比较方式为全文比较（过滤行末空格及文末回车）。
6. 程序可使用的栈内存空间限制与题目的内存限制一致。
7. 只提供 Windows 格式附加样例文件。
8. 评测在 Windows 下进行。

## 卡牌 (card)

### 【题目描述】

有  $n$  张卡片，第  $i$  张写着一个整数  $a_i$ 。

现在 YY 需要从中取出  $k$  张卡片，他想要取出的卡片数字种类数最少，请你帮帮他吧。

### 【输入格式】

从文件 `card.in` 中读入数据。

第一行两个整数  $n, k$ 。

第二行  $n$  个整数，第  $i$  个整数表示  $a_i$ 。

### 【输出格式】

输出到文件 `card.out` 中。

一行一个整数表示从中选取  $k$  张卡牌，上面整数种类数最小能是多少。

### 【样例 1 输入】

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

### 【样例 1 输出】

```
1 2
```

### 【样例 1 解释】

选取 **1, 1, 2** 或 **1, 2, 2** 共三张卡牌，数字只有 1、2 两种。

### 【样例 2 输入】

```
1 4 4
2 1 2 3 4
```

### 【样例 2 输出】

```
1 4
```

### 【样例 3 输入】

```
1 10 5
2 1 8 4 7 1 9 2 7 2 3
```

**【样例 3 输出】**

```
1 3
```

**【样例 4 输入】**

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

**【样例 4 输出】**

```
1 1
```

**【数据范围】**

对于 30% 的数据满足： $a_i \leq 2$ 。

对另外 30% 的数据满足： $k = n$ 。

对于 100% 的数据满足： $1 \leq k \leq n \leq 10^6$ ,  $1 \leq a_i \leq n$ 。

## 幸运数 (lucky)

### 【题目描述】

到 X 星球旅行的游客都被发给一个整数，作为游客编号。X 星的国王有个怪癖，因为他的生日是 7 月 27 日，他只喜欢数字 2,7。他认为 2 和 7 是他的幸运数字，而且只由 2 和 7 组成的数也是幸运数字。

他把所有的幸运数从小到大罗列出来，即 2, 7, 22, 27, 72, 77, 222, ...。

国王规定，编号为  $n$  的游客如果能快速报出的数刚好是他的第  $n$  个幸运数，就可以获得一份奖品。

KK 和 YY 刚好乘坐星际飞船穿越到这个星球，看到这个数列觉得很有意思，为了获得这份奖品，KK 把这个任务交给了 YY，请你帮助 YY 快速的算出国王的第  $n$  个幸运数字是多少？

### 【输入格式】

从文件 *lucky.in* 中读入数据。

一个整数  $n$ 。

### 【输出格式】

输出到文件 *lucky.out* 中。

一个整数，表示国王的第  $n$  个幸运数。

### 【样例 1 输入】

1 7

### 【样例 1 输出】

1 222

### 【样例 1 解释】

由序列 2, 7, 22, 27, 72, 77, 222，推得第 7 个幸运数是 222。

### 【样例 2 输入】

1 27

### 【样例 2 输出】

1 7722

**【数据范围】**

对于 10% 的数据,  $1 \leq n \leq 10$ 。

另有 30% 的数据,  $1 \leq n \leq 500$ 。

另有 30% 的数据,  $1 \leq n \leq 10^6$ 。

对于 100% 的数据,  $1 \leq n \leq 10^{12}$ 。

## 中位数 (median)

### 【题目描述】

有一段时间, KK 对中位数非常感兴趣, 他想对任意给出  $1 \sim n$  的一个排列, 统计该排列有多少个长度为奇数的连续子序列的中位数是  $b$ 。

中位数是指把所有元素从小到大排列后, 位于中间的数。

### 【输入格式】

从文件 *median.in* 中读入数据。

第一行为两个正整数  $n$  和  $b$ , 第二行为  $1 \sim n$  的排列。

### 【输出格式】

输出到文件 *median.out* 中。

输出一个整数, 即中位数为  $b$  的连续子序列个数。

### 【样例 1 输入】

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

### 【样例 1 输出】

```
1 2
```

### 【样例 2 输入】

```
1 6 3
2 1 2 4 5 6 3
```

### 【样例 2 输出】

```
1 1
```

### 【样例 3 输入】

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

### 【样例 3 输出】

1 4

**【样例 3 解释】**

共有 {4}, {7, 2, 4}, {5, 7, 2, 4, 3} 和 {5, 7, 2, 4, 3, 1, 6} 四个。

**【数据范围】**

测试点编号	$n \leq$
1	10
2	50
3	100
4	300
5	1000
6	3600
7	10000
8	25000
9	55555
10	100000

对于 100% 的数据, 满足  $1 \leq b \leq n \leq 10^5$ 。

## 矿石采集 (ore)

### 【题目描述】

人类在火星上发现了一种地球上从未见过的金属矿石！

这些金属矿石分布在一些奇怪的地方，不妨叫它节点好了。一些节点之间有道路相连，所有的节点和道路形成了一棵树。一共有  $n$  个节点，这些节点被编号为  $1 \sim n$ 。

人类将  $k$  个机器人送上了火星，目的是采集这些金属矿石。这些机器人都被送到了指定的着落点，记作  $S$  号节点。每个机器人在着落之后，必须沿着道路行走。当机器人到达一个节点时，它会采集这个节点蕴藏的所有金属矿。当机器人完成自己的任务之后，可以从任意一个节点返回地球。当然，回到地球的机器人就无法再到火星去了。

由于地球远离火星，为了节约能源，作为太空署人工智能负责人的 KK 接受了这个任务，我们已经提前测量出了每条道路的信息，包括它的两个端点  $x$  和  $y$ ，以及通过这条道路需要花费的能量  $w$ 。我们想花费尽量少的能量采集所有节点的金属，这个任务就交给你了。

### 【输入格式】

从文件 *ore.in* 中读入数据。

第一行包含三个整数  $n, S$  和  $k$ ，分别代表节点个数、着落点编号和机器人个数。

接下来一共  $n - 1$  行，每行描述一条道路。一行含有三个整数  $x, y$  和  $w$ ，代表在  $x$  号节点和  $y$  号节点之间有一条道路，通过需要花费  $w$  个单位的能量。所有道路都可以双向通行。

### 【输出格式】

输出到文件 *ore.out* 中。

输出一个整数，代表采集所有节点的金属所需要的最少能量。

### 【样例 1 输入】

```
1 6 1 3
2 1 2 1
3 2 3 1
4 2 4 1000
5 2 5 1000
6 1 6 1000
```

### 【样例 1 输出】

```
1 3004
```



**【样例 1 解释】**

所有机器人在 1 号节点着陆。

第一个机器人的行走路径为  $1 \rightarrow 6$ ，在 6 号节点返回地球，花费能量为 1000。

第二个机器人的行走路径为  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 4$ ，在 4 号节点返回地球，花费能量为 1003。

第三个机器人的行走路径为  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 5$ ，在 5 号节点返回地球，花费能量为 1001。

**【数据范围】**

测试点编号	$n \leq$	$k$
1, 2	10	$\leq 5$
3	100000	$= 1$
4	1000	$= 2$
5, 6		$\leq 10$
7 ~ 10	100000	

对于全部的数据，满足道路的能量  $w$  均为不超过 1000 的正整数， $1 \leq n \leq 10^5$ ， $1 \leq k \leq 10$ 。

## KK 的烦恼 (worry)

### 【题目描述】

C 国由  $n$  个小岛组成，为了方便小岛之间联络，C 国在小岛间建立了  $m$  座大桥，每座大桥连接两座小岛。两个小岛间可能存在多座桥连接。然而，由于海水冲刷，有一些大桥面临着不能使用的危险。

如果两个小岛间的所有大桥都不能使用，则这两座小岛就不能直接到达了。然而，只要这两座小岛的居民能通过其他的桥或者其他的小岛互相到达，他们就会安然无事。但是，如果前一天两个小岛之间还有方法可以到达，后一天却不能到达了，居民们就会一起抗议。如果抗议时间过长，国家有可能出现骚乱。

现在 C 国的国王已经知道了每座桥能使用的天数，超过这个天数就不能使用了。现在他想知道居民们会有多少天进行抗议以便做好及时应对，于是国王把这个问题扔给了他的大臣兼首席科学家 KK，请你帮助他完成这个任务。

### 【输入格式】

从文件 *worry.in* 中读入数据。

输入的第一行包含两个整数  $n, m$ ，分别表示小岛的个数和桥的数量。

接下来  $m$  行，每行三个整数  $a, b, t$ ，分别表示该座桥连接  $a$  号和  $b$  号两个小岛，能使用  $t$  天。小岛的编号从 1 开始。

### 【输出格式】

输出到文件 *worry.out* 中。

输出一个整数，表示居民们会抗议的天数。

### 【样例 1 输入】

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

### 【样例 1 输出】

```
1 2
```

### 【样例 1 解释】

第一天后 2 和 3 之间的桥不能使用，不影响。

第二天后 1 和 2 之间, 以及 1 和 3 之间的桥不能使用, 居民们会抗议。

第三天后 3 和 4 之间的桥不能使用, 居民们会抗议。

**【数据范围】**

对于 30% 的数据,  $1 \leq n \leq 20$ ,  $1 \leq m \leq 100$ ;

对于 50% 的数据,  $1 \leq n \leq 500$ ,  $1 \leq m \leq 10000$ ;

对于 100% 的数据,  $1 \leq n \leq 10000$ ,  $1 \leq m \leq 100000$ ,  $1 \leq a, b \leq n$ ,  $1 \leq t \leq 100000$ 。