

# A、倒水

时间限制：1S 空间限制：512MB 文件名：a.cpp/in/out

## 题目描述

小明看到一道小学奥数题。

有三个杯子：一个容量是  $x$ ，一个容量是  $y$ ，一个容量是  $z$ 。

还有一个超级大的桶，这个桶没有标明容量。

小明每次操作可以干如下四件事：

- (1) 把某个杯子的水灌满。
- (2) 把某个杯子的水倒掉。
- (3) 把某个杯子水倒进桶里。
- (4) 把某个杯子的水倒进另一个杯子，直至这个杯子空了或者另一个杯子满了。

问：小明想让桶里的水恰好是  $1, 2, \dots, N$ ，最少要操作几次。

## 输入格式

第一行输入  $x, y, z, N$ 。

## 输出格式

输出一行共  $N$  个数字，对于容量  $i$ ，如果无解输出  $-1$ ，否则输出最少的次数。

## 样例输入 #1

```
1 | 3 1 1 7
```

## 样例输出 #1

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

## 样例输入 #2

```
1 | 60 9 20 60
```

## 样例输出 #2

```
1 | 20 5 15 10 13 13 7 19 2 22 3 17 8 15 11 9 17 4 22 2 19 6 17 9 11 15 6 20 4 21
4 19 7 13 13 8 18 6 21 3 21 5 15 11 10 16 8 19 5 23 3 17 9 12 14 10 17 7 23 2
```

## 数据范围

对于 5% 的数据:  $x = 1, y = 2, z = 3, N \leq 10^5$ 。

对于另 40% 的数据:  $x, y, z, N \leq 60$ 。

对于 100% 的数据:  $1 \leq x, y, z \leq 100, N \leq 10^5$ 。

## B、让他们连通

时间限制: 1S 空间限制: 512MB 文件名: b.cpp/in/out

### 题目描述

小明有一幅  $n$  个点的无向图, 一开始没有边。

一共  $m$  秒。第  $i$  秒, 一条边  $(x_i, y_i)$  诞生了。

小明还有  $q$  个问题, 第  $i$  个问题是, 编号在区间  $[l_i, r_i]$  内的所有点, 什么时候连通。

请给小明回答一下这个问题。

### 输入格式

第一行输入  $n, m, q$ 。

接下来  $m$  行, 输入  $x_i, y_i$ 。

接下来  $q$  行, 输入  $l_i, r_i$ 。

### 输出格式

对于每组询问, 输出一个答案, 用空格隔开。

### 样例输入 #1

```
1 5 5 5
2 1 2
3 1 3
4 2 4
5 3 4
6 3 5
7 1 4
8 3 4
9 2 2
10 2 5
11 3 5
```

### 样例输出 #1

```
1 3 3 0 5 5
```

## 数据范围

对于 10% 的数据:  $n, q \leq 400, m \leq 800$ 。

对于另 25% 的数据:  $q \leq 100$ 。

对于另 20% 的数据: 保证  $r_i - l_i = 1$ 。

对于 100% 的数据:  $1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq m, q \leq 2 \times 10^5, 1 \leq x_i, y_i, l_i, r_i \leq n, l_i \leq r_i$ 。保证图最终连通。

## C、通信网络

时间限制: 2S 空间限制: 512MB 文件名: c.cpp/in/out

### 题目描述

SH 的家乡 Y 市采购了一批先进的通信网络教学用具, 用来给中学生演示通信原理。

这种工具有  $N$  个通信基站和  $N - 1$  条数据链路构成, 每个通信基站有一个基本的信号频率  $w_i$ , 每条数据链路连接两个通信基站, 保证任何两个基站可以通过数据链路相互到达。

这个通信网络是有一个整体的信号强度  $P$  的。两个通信基站  $u, v$  之间能够相互通信, 当且仅当:

两个基站的最短路上, 经过了至少一个基站  $z$ , 使得基站  $z$  满足  $w_u - w_z \leq P$  且  $w_v - w_z \leq P$ , 此处  $z$  可以等于  $u$  或者  $v$ , 这样的  $z$  被称作  $u$  和  $v$  的中继基站。注意, 一对节点  $(u, v)$  的中继基站可能有多

个。  
一个基站的负荷指的是, 这个基站承载了多少对基站的通信, 也就是说, 这个基站是多少个**有序对**  $(u, v)$  的中继基站。

现在, 请帮助 Y 市确定一个最大的信号强度  $P$ , 使得每个基站的负荷都小于给定的值  $K$ 。

### 输入格式

第一行两个整数  $N, K$  表示基站个数和最大负荷。

接下来一行  $N$  个整数, 表示  $w_1 \sim w_N$ 。

接下来  $N - 1$  行, 每行两个整数  $u, v$ , 表示基站  $u$  和  $v$  之间存在一条链路。

### 输出格式

输出仅一个整数, 表示最大的  $P$ , 注意,  $P$  一定是整数, 但也许是负数。

### 样例输入1

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

### 样例输出1

```
1 | 2
```

## 样例解释

显然 2, 3, 4 号点最大负荷只有 3, 因为只有 3 对点经过了它。

当  $P = 2$  的时候, 1 和 4 不能通信, 所以只能构成 (1, 2), (1, 3), (2, 3) 一共 3 对。

当  $P = 3$  的时候, 1 和 4 恢复通信, 那么就有  $C(4, 2) = 6$  的负荷了, 不满足题意。

## 数据范围

对于 30% 的测试数据, 满足  $1 \leq N \leq 1000$  (附加样例 0, 1) ;

对于 70% 的测试数据, 满足  $1 \leq N \leq 10^5$  (附加样例 2) ;

对于 100% 的测试数据, 满足  $1 \leq N \leq 3 \times 10^5, w_i \leq 10^6, 1 \leq K \leq N \times (N - 1)/2$ 。

## D、3SUM

时间限制: 2S 空间限制: 512MB 文件名: d.cpp/in/out

### 题目描述

小明出题出烦了, 于是决定搬一道题来:

你有一个序列  $A$ , 长度是  $N$ , 每个位置  $A_i$  都是正整数。

然后有  $Q$  次询问。

每次给出  $L, R$ , 问: 把  $[A_L, A_R]$  划分成恰好三个非空区间, 三个区间的最大值的和, 最小是多少?

### 输入格式

第一行输入  $N, Q$ 。

第二行输入  $N$  个数字  $A_1, \dots, A_N$ 。

接下来  $Q$  行, 每行两个整数  $L_i, R_i$ 。

### 输出格式

对于每组询问, 输出一个答案。

### 样例输入 #1

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

### 样例输出 #1

1	10
2	5
3	6
4	9
5	8

## 样例输入 #2

1	10 15
2	8 3 8 10 1 5 3 1 6 4
3	4 6
4	2 5
5	6 9
6	8 10
7	2 9
8	4 10
9	1 5
10	1 8
11	1 3
12	4 8
13	1 10
14	2 10
15	6 10
16	2 6
17	2 6

## 样例输出 #2

1	16
2	14
3	12
4	11
5	17
6	17
7	19
8	14
9	19
10	14
11	17
12	17
13	12
14	16
15	16

## 数据范围

对于 5% 的数据:  $N, Q \leq 50$ 。

对于 20% 的数据:  $N, Q \leq 100$ 。

对于 40% 的数据:  $N, Q \leq 5000$ 。

对于 70% 的数据:  $N, Q \leq 10^5$ 。

对于 100% 的数据:  $N, Q \leq 2.5 \times 10^5, 1 \leq A_i \leq 10^8, R_i - L_i \geq 2$ 。

