

# NOIP2018 海亮多校在线联考 day2

命题人：杨志灿

题目名称	分队问题	虫洞跃迁	信号强度
文件名	team	holes	wifi
输入文件	team.in	holes.in	wifi.in
输出文件	team.ans	holes.ans	wifi.ans
时间限制	1000ms	1000ms	1000ms
内存限制	256mb	256mb	256mb
测试点数目	20	10	20
测试点分值	5	10	5
是否有部分分	否	否	否
题目类型	传统	传统	传统

## Problem 1 分队问题

### 【题目描述】

给定  $n$  个选手，将他们分成若干只队伍。其中第  $i$  个选手要求自己所属的队伍的人数大等于  $a[i]$  人。每个选手属于且仅属于一支队伍。

在满足所有选手的要求的前提下，最大化队伍的总数。在此基础之上，还要最小化人数最多的队伍的人数。

### 【输入格式】

第一行一个整数  $n$ ，表示人数。

以下  $n$  行，每行一个整数表示  $a[i]$ 。

### 【输出格式】

一行两个整数，分别表示队伍总数的最大值，以及人数最多的队伍人数。

### 【样例输入】

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

### 【样例输出】

```
2 3
```

### 【数据范围】

对于 20% 的数据， $n \leq 10$

对于 40% 的数据， $n \leq 1000$

对于 60% 的数据， $n \leq 10000$

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 10^6$ 。

## Problem 2 虫洞跃迁

### 【题目描述】

宇宙中有  $N$  个虫洞， $M$  条单向跃迁路径。从一个虫洞沿单向路径跃迁到另一个虫洞需要消耗一定量的燃料和 1 单位时间。每个虫洞有各自的质量以及白洞和黑洞之分，设一条跃迁路径两端的虫洞质量差为  $\delta$ ：

1. 从白洞跃迁到黑洞，所需的跃迁燃料值减少  $\delta$ ，若该条路径消耗的燃料值变为负数的话，取为 0。

2. 从黑洞跃迁到白洞，所需的跃迁燃料值增加  $\delta$ 。

3. 路径两端均为黑洞或白洞，所需的跃迁燃料值不变化。

每过 1 单位时间，黑洞变为白洞，白洞变为黑洞。在飞行过程中，可以选择在一个虫洞停留 1 个单位时间，如果当前为白洞，则不消耗燃料，否则消耗  $s[i]$  的燃料。现在请你求出从虫洞 1 到  $N$  最少的燃料消耗，保证一定存在 1 到  $N$  的路线。

### 【输入格式】

第 1 行：2 个正整数  $N, M$

第 2 行： $N$  个整数，第  $i$  个为 0 表示虫洞  $i$  开始时为白洞，1 表示黑洞。

第 3 行： $N$  个整数，第  $i$  个数表示虫洞  $i$  的质量  $w[i]$ 。

第 4 行： $N$  个整数，第  $i$  个数表示在虫洞  $i$  停留消耗的燃料  $s[i]$ 。

以下  $M$  行：每行 3 个整数， $u, v, k$ ，表示在没有影响的情况下，从虫洞  $u$  到虫洞  $v$  需要消耗燃料  $k$ 。

### 【输出格式】

一个整数，表示最少的燃料消耗。

### 【样例输入】

```
4 5
1 0 1 0
10 10 100 10
5 20 15 10
1 2 30
2 3 40
1 3 20
1 4 200
3 4 200
```

### 【样例输出】

**【数据范围】**

对于 30%的数据:  $N \leq 100, M \leq 500$

对于 60%的数据:  $N \leq 1000, M \leq 5000$

另有 20%的数据:  $N \leq 3000$  的链。

对于 100%的数据:  $1 \leq N \leq 5000, 1 \leq M \leq 30000,$   
 $1 \leq u, v \leq N, 1 \leq k, w[i], s[i] \leq 200$

**【样例说明】**

按照 1->3->4 的路线。

## Problem 3 信号强度

### 【题目描述】

有  $N$  个通信节点，在每个节点都设置一个信号强度为  $W$  的收发器。有  $M$  对通信节点之间可能直接通信，描述为：给定节点  $u[i]$ ，节点  $v[i]$  和通信所需的最低强度  $w[i]$ ，只要收发器的信号强度  $W$  大等于  $w[i]$ ，则节点  $u$  和节点  $v$  之间就可以直接通信。两个节点可以通过若干次直接通信转发信息来进行间接通信。

现在你需要让  $N$  个通信节点中的若干组节点在组内可以互相通信（直接通信和间接通信皆可），同时使得收发器所需的信号强度尽量低。除了设置收发器之外，你还能铺设一条光纤。这条光纤可以铺设在原先需要信号强度  $W$  大等于  $w[i]$  才能直接通信的两个节点之间。无论收发器的信号强度  $W$  是多少，这条光纤都可以使得这两个节点进行直接通信。

### 【输入格式】

第一行两个整数  $N$  和  $M$ ，表示通信节点个数和可以直接通信的节点对数。

以下  $N$  行，每行一个小写字母(a-z)表示该节点所属的组。若为#，则表示该节点不属于任何一个组。节点从 0 开始编号。

接下来  $M$  行，每行三个整数，表示  $u[i], v[i], w[i]$ 。节点编号为 0 到  $N-1$ 。

### 【输出格式】

一个数，表示让组内节点可以互相通信所需的最小信号强度  $W$ 。

### 【样例输入 1】

```
4 4
a
a
a
a
0 1 1
1 2 2
2 3 3
0 3 4
```

### 【样例输出 1】

```
2
```

### 【样例输入 2】

```
5 4
a
```

a  
b  
b  
#  
0 1 10  
2 4 20  
3 4 30  
0 3 40

【样例输出 2】

20

【数据范围】

数据点	N	M	备注
1, 2	$\leq 10$	$\leq 40$	
3-6	$\leq 1000$	$\leq 4000$	
7-8	$\leq 100000$	$\leq 400000$	所有节点都属于组 a
9-10			只有一个组 a
11-14			所有节点都属于某个组 (a-z)
15-20			

所有数据保证有解，出现的数字不超过  $10^9$ 。