普及班模拟赛 Day 1

题目名称	排序(sort)	打怪物(monster)	子序列(seq)	营救行动(rescue)
题目类型	传统	传统	传统	传统
时间限制	1000ms	1000ms	1000ms	1000ms
空间限制	128MB	128MB	128MB	128MB
测试点数目	10	10	10	20
每个测试点分值	10	10	10	5

请注意需要使用文件输入输出！

A.排序(sort)

题目描述

2023 年 $CSP-J1$成绩公布了。小毅手里有n名同学的成绩，他想得到其中前k个同学的成绩按从低分到高分排序后的结果。小毅今天参加提高班训练去了，所以把这个问题交给了你。

输入格式

第一行两个空格隔开的整数 n,k。

第二行n个空格隔开的整数，第i个整数a_i表示第i个同学的成绩。

输出格式

一行k个由空格隔开的整数。

样例输入 1

```
1 1
23
```

样例输出 1

```
23
```

样例输入 2

```
5 5
56 47 83 55 75
```

样例输出 2

```
47 55 56 75 83
```

样例输入 3

```
10 5
95 77 69 64 50 35 53 86 95 10
```

样例输出 3

```
50 64 69 77 95
```

样例解释 3

前5个数为$(95,77,69,64,50)$，按从低分到高分排序后结果为$(50,64,69,77,95)$

数据范围与约定

对于20%的测试数据，$n=k=1$

对于另外30%的测试数据，$n=k$

对于100%的测试数据，$1\le k\le n\le 5000, 0\le a_i\le 100$

B.打怪物(monster)

题目描述

怪物正在入侵Steve的家，Steve需要打败怪物。

Steve的体力为 a，怪物的体力为 b。每个时刻Steve可以选择攻击或者治疗，若选择攻击，那么怪物的体力将会被扣到 $b-p$；若选择治疗，那么Steve的体力将会恢复到 $a+s$，不过如果恢复后的体力比战斗开始时的体力还大，那么只会恢复到战斗开始时的体力。无论选择攻击还是治疗，该时刻结束时Steve都会受到怪物攻击，Steve的体力会被扣到 $a-p$，之后怪物的体力会恢复到 $b+q$（同样，如果恢复到比开始时还大则只会恢复到开始时的体力）。

一旦某一方体力被扣到 0 或以下时，战斗结束，该方战败，另一方战胜。作为对战爱好者，Steve希望战胜对方时自己的体力恰好为 k。Steve想知道战胜至少要多少时刻。

输入格式

输入仅一行，包含六个非负整数 a, b, p, q, s, k，每两个整数之间用一个空格隔开。

输出格式

输出仅一行，包含一个整数，表示最少需要在第几个时刻击败怪物。若无法满足条件击败怪物，输出-1。

样例输入 1

```
5 3 1 0 2 4
```

样例输出 1

```
4
```

样例解释 1

第 1 个时刻，Steve选择攻击，怪物体力为 2，时刻末Steve受到攻击，体力为 4，怪物恢复 0 体力，体力为 2。

第 2 个时刻，Steve选择攻击，怪物体力为 1，时刻末Steve受到攻击，体力为 3，怪物恢复 0 体力，体力为 1。

第 3 个时刻，Steve选择治疗，体力为 5，时刻末Steve受到攻击，体力为 4，怪物恢复 0 体力，体力为 1。

第 4 个时刻，Steve选择攻击，怪物被打败，此时自己体力恰为 4。

样例输入 2

见选手目录下的`monster/monster2.in`。

样例输出 2

见选手目录下的`monster/monster2.out`。

数据范围与约定

对于 30% 的数据，$s=p$，$q=0$；

对于 60% 的数据，答案不大于 10；

对于 100% 的数据，$1 \le a \le 500$，$1 \le b \le 500$，$p \le 100$，$q \le 100$，$s \le 100$，$1 \le k \le a$。

C.子序列(seq)

题目描述

对于一个 n 项的数列 $a_1, a_2, ..., a_n$，定义该数列的一个子序列为从数列中取出一些项并按原顺序构成的数列。形式化地，该数列的一个子序列 $a_{i1}, a_{i2}, ..., a_{i_k}$ 对应于一个严格递增的下标序列 $i_1, i_2, ..., i_k$ （$1 \le i_1 < i_2 < ... < i_k \le n$）。例如数列 $1, 2, 3, 4, 2, 3$ 包含子序列 $2, 4, 2$，但不包含子序列 $3, 1$。若对所有 $1 \le j < k$ 有 $i_{j+1} = i_j + 1$，则称$a_{i1}, a_{i2}, ..., a_{i_k}$ 是一个连续子序列。如 $2, 3$ 是数列 $1, 2, 3, 4, 2, 3$ 的连续子序列，而 $2, 4, 2$ 则不是。一个数列可能有多个相同的子序列，如该数列有 3 个子序列 $2, 3$，其中有 2 个是连续子序列。

爱好数学的小 B 开始研究子序列的问题。他称一个子序列的权值为序列中不同数的种数，例如序列 $2, 4, 2$ 的权值为 2，因为它包含 2 和 4 这两种数。特别地，空序列的权值为 0。现给定一个 n 项的数列 $a_1, a_2, ..., a_n$，小 B 想知道：该数列所有子序列的权值之和是多少？该数列所有连续子序列的权值之和是多少？

输入格式

第 1 行包含 1 个正整数 n，表示数列的项数。

第 2 行包含 n 个整数 $a_1, a_2, ..., a_n$，表示该数列，每两个整数之间用一个空格隔开。

输出格式

输出共 1 行，包含 2 个整数，之间用一个空格隔开，依次为所有子序列的权值之和与所有连续子序列的权值之和。由于答案可能很大，输出这两个数时要对 $10,007$ 取余。

样例输入 1

```
3
2 3 2
```

样例输出 1

```
10 9
```

样例解释 1

数列 $2, 3, 2$ 有 7 个非空的子序列：2、3、2、$2, 3$、$2, 2$、$3, 2$、$2, 3, 2$，它们的权值分别为 1、1、1、2、1、2、2，权值之和为 $1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 2 + 2 = 10$ 。其中有 6 个子序列是连续子序列：2、3、2、$2, 3$、$3, 2$、$2, 3, 2$，权值之和为 $1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 2 = 9$。

样例输入 2

见选手目录下的`seq/seq2.in`。

样例输出 2

见选手目录下的`seq/seq2.out`。

数据范围与约定

对于 30% 的数据，$1 \le n \le 10$，$1 \le a_i \le 10$;

对于 50% 的数据，$1 \le n \le 25$，$1 \le a_i \le 100$;

对于 70% 的数据，$1 \le n \le 1,000$，$1 \le a_i \le 1,000$;

对于 100% 的数据，$1 \le n \le 100,000$，$1 \le a_i \le 1,000,000,000$。

D.营救行动(rescue)

题目描述

4748 年，天猫城的地表下发生了崩塌。天猫城和周围的城市面临着极大的危险。营救行动迫在眉睫。

天猫城和周围的城市总共有 n 座，$n-1$ 条无向道路连接着它们，使得任意两个城市都能方便地到达。每个城市都住着许多人，第 i 个城市的人数为 w_i。现在一切能到达外界的快速通道已经被破坏，只能通过空中传送器这种老旧的方式进行传送，而仅有的 k 座空中传送接口分布在这 n 座城市的 k 个地方。

为了防止交通堵塞，你，营救行动的总指挥，决定**切断一些道路**，将这些城市城市分成**若干个连通的部分**，每个部分都**必须至少有一个**传送接口。然后你再对**每个连通部分**，控制**仅仅一个空中传送器**营救这个连通部分中的所有人。

一个传送器有一个规格 lim，表示能传送的最大总人数，如果超过这个规格，传送器就不能工作。由于一些原因，你派出的所有空中传送器必须具有相同的规格。因此你希望找到一个最小的 lim，使得在这种规格下，存在一种划分城市的方式，让所有人都能被顺利营救。

输入格式

第一行包含两个整数 n,k，表示城市的数量和空中传送接口的数量；

第二行包含 n 个整数 w_i，表示每个城市的人数；

第三行包含 k 个整数 p_i，表示每个传送接口分别在哪个城市中；

接下来 $n-1$ 行，每行两个整数，表示这 $n-1$ 条连接城市的无向道路。

输出格式

输出文件的第一行包含一个整数 lim，表示能使得划分城市方案存在的最小规格。

样例输入 1

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

```
8 9
1 10
```

样例输出 1

```
19
```

样例解释 1

当 $lim = 19$ 时，存在的一种方案为：切断路径 $\{1,2\}$、$\{2,4\}$ 和 $\{2,5\}$，将城市分成以下连通部分：

连通部分 $\{1,8,9,10\}$，包含传送接口的城市为 1，总人数为 $2+7+6+4=19 \le 19$；

连通部分 $\{2,3,6\}$，包含传送接口的城市为 2，总人数为 $1+4+8=13 \le 19$；

连通部分 $\{5,7\}$，包含传送接口的城市为 7，总人数为 $4+3=7 \le 19$；

连通部分 $\{4\}$，包含传送接口的城市为 4，总人数为 $7 \le 19$；

可以证明，如果取更小的 lim 值，将不存在划分的方案。

样例输入 2

```
见选手目录下的rescue/rescue2.in。
```

样例输出 2

```
见选手目录下的rescue/rescue2.out。
```

数据范围与约定

测试点编号	n	k	w_i	其它限制
1	$=2$	$\le n$	≤ 5	无
2	$=3$	$\le n$	≤ 5	无
3	$=10$	$\le n$	≤ 5	无
4	$=15$	$\le n$	≤ 5	无
5	$=20$	$\le n$	≤ 5	无
6	$=20$	$\le n$	≤ 5	无
7	≤ 100000	$=n$	$\le 10^9$	无

测试点编号	n	k	w_i	其它限制
8	≤ 100000	$= n$	$\le 10^9$	无
9	≤ 100000	$= 1$	$\le 10^9$	无
10	≤ 100000	$= 1$	$\le 10^9$	无
11	≤ 50	$\le n$	$= 1$	无
12	≤ 70	$\le n$	$= 1$	无
13	≤ 100	$\le n$	$= 1$	无
14	≤ 20000	$\le n$	$\le 10^9$	性质A
15	≤ 50000	$\le n$	$\le 10^9$	性质A
16	≤ 100000	$\le n$	$\le 10^9$	性质A
17	≤ 100000	$\le n$	$\le 10^9$	性质A
18	≤ 100000	$\le n$	$\le 10^9$	无
19	≤ 100000	$\le n$	$\le 10^9$	无
20	≤ 100000	$\le n$	$\le 10^9$	无

性质A : 所有道路(x, y)满足$|x - y| = 1$