

信息学基础能力测试

2024-01-30 8:00-12:00

注意事项

1. 严格按照题目所要求的格式进行输入、输出，否则严重影响得分。
2. 题目测试数据有严格的时间限制，超时不得分。
3. 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`。
4. 输入文件格式不用判错；输入输出文件名均已给定，不用键盘输入。
5. 评测环境为 NOI 系列活动标准竞赛环境，编译器版本为 `g++ 9.4.0`。
6. 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）。
7. 对于 C++ 选手，64 位整数输入输出格式为 `%lld`。
8. 选手提交的程序源文件必须不大于 100KB。
9. 对于 C++ 语言的编译选项为 `-O2 -std=c++14`

试题名称	刷野 I	刷野 II	刷野 III	切割
提交文件名	<code>jungle.cpp</code>	<code>lightning.cpp</code>	<code>leap.cpp</code>	<code>cut.cpp</code>
输入文件名	<code>jungle.in</code>	<code>lightning.in</code>	<code>leap.in</code>	<code>cut.in</code>
输出文件名	<code>jungle.out</code>	<code>lightning.out</code>	<code>leap.out</code>	<code>cut.out</code>
时间限制	1 秒	2 秒	2 秒	2 秒
空间限制	512 MB	512 MB	512 MB	512 MB
满分	100	100	100	100

第一题 刷野 I

提交文件: `jungle.cpp`
输入文件: `jungle.in`
输出文件: `jungle.out`
时间空间限制: 1 秒, 512 MB

Zayin 是一个与怪物战斗的巫师, 这次他将面临 n 个站成一排的怪物, 其中第 i 个怪物的生命值是 a_i 。

Zayin 率先使用一种攻击方式攻击, 攻击过后所有血量小于等于 0 的怪物死亡。在 Zayin 攻击一次后, 所有存活的怪物对 Zayin 造成 1 点伤害。以上步骤不断循环, 直到 Zayin 击杀所有怪物为止。

Zayin 一共有三种攻击方式:

- 普通攻击: 消耗 0 点能量值, 选择一只怪物并使其血量减少一点。
- 天音波: 消耗 1 点能量值, 选择一只怪物并使其血量减少两点。
- 天雷破: 消耗 1 点能量值, 使所有怪物血量减少一点。

现在 Zayin 一共有 m 点能量, 现在他想知道在最优的策略下, 击败 n 只怪物所损失的最少血量。

输入格式

输入的第一行包含两个正整数 $n, m (1 \leq n, m \leq 10^5)$, n 表示怪物的个数, m 表示 Zayin 拥有的能量值。

输入的第二行包含 n 个非负整数 $a_1, a_2, \dots, a_n (1 \leq a_i \leq 10^9)$, a_i 表示第 i 只怪物的血量。

输出格式

一行一个整数表示答案。

样例数据

<code>jungle.in</code>	<code>jungle.out</code>
3 4 2 4 4	6

数据范围

对于 30% 的数据, $1 \leq n, m \leq 5$ 。

对于另外 15% 的数据, $m = 0$ 。

对于另外 15% 的数据, 所有 a_i 全部相等。

对于 100% 的数据, $1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq m \leq 10^5, 1 \leq a_i \leq 10^9$ 。

第二题 刷野 II

提交文件: lightning.cpp
 输入文件: lightning.in
 输出文件: lightning.out
 时间空间限制: 2 秒, 512 MB

Zayin 是一个与怪物战斗的巫师，这次他将面临 n 个站成一排的怪物，其中第 i 个怪物的生命值是 a_i 。

Zayin 知道许多被压制的咒语，在这场战斗中，他决定使用一个名为“闪电连击”的咒语来一口气击败所有的怪物。让我们看看这个咒语是如何工作的。

- 首先，Zayin 选择一个怪物 $i(1 \leq i \leq n)$ 以及咒语的初始力量 x 。
- 然后这个咒语会首先击中怪物 i ，随后对于除第一个目标怪物外，Zayin 可以选择一个没有被该咒语击中过，并且与其中一个已经被击中的怪物相邻的怪物。
- 第一个被击中的目标怪物会受到 x 的伤害，第二个目标怪物会受到 $x-1$ 的伤害，第三个受到 $x-2$ 的伤害，以此类推。不难看出，每个怪物都会被击中恰好一次。

如果一个怪物受到的伤害不低于其生命值，则视为死亡。

Zayin 想展示他作为一个高级巫师的能力，所以他希望在只使用一次咒语就能杀死所有怪物的前提下，使用最少的初始力量 x 。

现在你要求出所需的最少的初始力量，并给出一个方案。如果有多个不同的方案，只需要给出任意一个就可以了。

输入格式

第一行包含两个整数 d, n ，表示测试点编号和怪物数。

接下来一行 n 个整数，第 i 个整数 a_i 表示第 i 个怪物的血量。

输出格式

第一行输出一个整数 x ，表示最少的初始力量。

接下来第二行输出 n 个用空格分割的下标 $monster_i(1 \leq i \leq n)$ ，其中 $monster_i$ 表示第 i 个击中的目标怪物。

样例数据

lightning.in	lightning.out
1 10	25
19 9 12 5 10 7 16 15 17 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

数据范围

对于所有测试数据，保证 $1 \leq n \leq 5 \times 10^6$ ， $1 \leq a_i \leq 10^9$ 。

测试点编号	n≤
1	10
2	20
3	500
4	5000
5	5×10^4
6,7	5×10^5
8,9,10	5×10^6

第三题 刷野 III

提交文件: leap.cpp
 输入文件: leap.in
 输出文件: leap.out
 时间空间限制: 2 秒, 512 MB

Zayin 是一个与怪物战斗的巫师, 这次他将面临 n 个站成一排的怪物, 其中第 i 个怪物的生命值是 a_i 。

但是由于某种神秘原因, Zayin 并不能控制自己打到想打的怪物。具体来说, 存在一个长度为 n 的排列 p , Zayin 每次攻击第 i 只怪物时, 实际上是在攻击第 p_i 只怪物。

Zayin 每次可以选择一个 $[1, n]$ 的整数 k , 让第 p_k 只怪物的血量减少 1 点, 当某只怪物的血量小于等于 0 时这只怪物死亡。

然而 Zayin 并不知道这个排列 p 具体是什么, 也无法看到每个怪物剩余的具体血量, 仅可以知道每次攻击完后怪物是否死亡。

现在 Zayin 想知道, 在他采取最优策略的情况下, 最多需要攻击多少次, 才可以杀死 m 只怪物。

输入格式

输入的第一行包含两个正整数 $n, m (1 \leq m \leq n \leq 2000)$, n 表示怪物的个数, m 表示 Zayin 所需要击杀的怪物个数。

输入的第二行包含 n 个非负整数 $a_1, a_2, \dots, a_n (1 \leq a_i \leq 10^9)$, a_i 表示第 i 只怪物的血量。

输出格式

输出一个整数, 最少的攻击次数。

样例数据

leap.in	leap.out
2 1 10 15	15
2 1 10 30	20

样例解释

在第一个样例, Zayin 会一直攻击某一只怪物, 直到怪物死亡。

在第二个样例, Zayin 先攻击某一个怪物 10 次, 如果没有死亡, 则说明攻击的是 30 血的怪物。这时 Zayin 会选择攻击第二只怪物, 攻击 10 次后另一只怪物一定死亡, 故最差需要 20 次。

数据范围

对于 10% 的数据, $1 \leq n, m \leq 5$ 。

对于另外 20% 的数据, 所有 a_i 全部相等。

对于另外 30% 的数据, $1 \leq m \leq n \leq 500$

对于 100% 的数据, $1 \leq m \leq n \leq 2000, 1 \leq a_i \leq 10^9$ 。

第四题 切割

提交文件: cut.cpp
 输入文件: cut.in
 输出文件: cut.out
 时间空间限制: 2 秒, 512 MB

给定一张 n 个点 m 条边的无向连通图, 无重边无自环。

ymqOAO 现在有 k 个询问。每次询问如果删去图中的 c_i 条边, 剩下的图是否还是连通的。

注意: 询问之间是相互独立的, 即一个询问的删边不会影响之后的询问。

注解:

- 连通图: 一个图中任意两个顶点都有路径相连。

输入格式

第一行输入三个整数 n, m 。

接下来 m 行, 每行包含两个正整数 x_i, y_i , 表示第 i 条边为 x_i 与 y_i 所连的边。

接下来一行一个整数 k , 表示询问的个数。

接下来 k 行, 第 i 行的第一个整数 c_i 表示所切割的边的条数, 接下来 $c_i (1 \leq c_i \leq 4)$ 个整数, 表示所切割的边的编号, 其中边的编号范围为 $[1, m]$ 。

输出格式

对于每组询问, 如果图不连通, 则输出 'Bob', 否则输出 'ymqOAO'。(不包括引号)

样例数据

cut.in	cut.out
4 5	ymqOAO
1 2	Bob
2 3	ymqOAO
3 4	
4 1	
2 4	
3	
1 5	
2 2 3	
2 1 2	

数据范围

对于 10% 的数据, $1 \leq m, n, k \leq 2000$ 。

对于另外 10% 的数据, $m = n - 1$ 。

对于另外 10% 的数据, $c_i = 1$ 。

对于 60% 的数据, $1 \leq m, n, k \leq 10^5$ 。

对于 100% 的数据, $1 \leq m, n, k \leq 10^6$ 。