

黄冈中学信息奥赛训练题

测试时间 14:00—17:30

(请仔细阅读本页面内容)

一. 题目概况

中文题目名称	照片	药水	魔杖	魔法阵
英文题目与子目录名	photo	syrup	wand	matrix
可执行文件名	photo	syrup	wand	matrix
输入文件名	photo.in	syrup.in	wand.in	matrix.in
输出文件名	photo.out	syrup.out	wand.out	matrix.out
每个测试点时限	1s	1s	3s	1s
测试点数目	10	10	10	10
每个测试点分值	10	10	10	10
附加样例文件	有	有	有	有
结果比较方式	全文比较（过滤行末空格及文末换行）			
题目类型	传统	传统	传统	传统
运行内存上限	512M	512M	512M	512M

二. 提交源程序文件名

对于 C++ 文件	photo.cpp	syrup.cpp	wand.cpp	matrix.cpp
对于 C 文件	photo.c	syrup.c	wand.c	matrix.c

三. 编译命令 ((不包含任何优化开关))

对于 C++ 文件	g++.exe %s.cpp -o %s.exe -lm
对于 C 文件	gcc.exe %s.c -o %s.exe -lm

注意事项:

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++中的函数 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. 评测时可以使用万能头文件 #include <bits/stdc++.h>，默认支持 c++14。
4. 程序执行时堆栈空间限制与内存空间限制相同。
5. 提交的文件目录如下图所示，HB-00168 为考生准考证号，accepted、lucky、steady、strength 为题目规定的英文名称，目录中只包含源程序，不能包含其他任何文件。

```

HB-00168 ----- 准考证号建立文件夹
accepted ----- accepted.cpp
lucky ----- lucky.cpp
steady ----- steady.cpp
strength ----- strength.cp
  
```

照片(photo)

【题目描述】

如果你看过《哈利·波特》，你就会知道魔法世界里的照片是很神奇的。也许是因为小魔法师佳佳长的太帅，很多人都找他要那种神奇的魔法照片，而且还都要佳佳和他的MM的合照。那些照片可是非常珍贵的，他到底应该把照片给谁呢？

一共有 n 个人（编号 $1-n$ ）向佳佳要照片，而佳佳只能把照片给其中的 k 个人。佳佳按照与他们的关系好坏的程度给每个人赋予了一个初始权值 $W[i]$ 。然后将初始权值从大到小进行排序，每人就有了一个序号 $D[i]$ （取值同样是 $1-n$ ）。按照这个序号对 10 取模的值将这些人分为 10 类。也就是说定义每个人的类别序号 $C[i]$ 的值为 $(D[i]-1) \bmod 10 + 1$ ，显然类别序号的取值为 $1-10$ 。第 i 类的人将会额外得到 $E[i]$ 的权值。你需要做的就是求出加上额外权值以后，最终的权值最大的 k 个人，并输出他们的编号。在排序中，如果两人最终的 $W[i]$ 相同，编号小的优先。

【输入格式】

从文件 photo.in 中读入数据。

第一行输出用空格隔开的两个整数，分别是 n 和 k 。

第二行给出了 10 个正整数，分别是 $E[1]$ 到 $E[10]$ 。

第三行给出了 n 个正整数，第 i 个数表示编号为 i 的人的权值 $W[i]$ 。

【输出格式】

输出到文件 photo.out 中。

输出一行，需行用空格隔开的 k 个整数，分别表示最终的 $W[i]$ 从高到低的人的编号。

【样例输入】

```
10 10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20
```

【样例输出】

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

【数据范围与约定】

对于 50% 的数据， $n \leq 200$ 。

对于 100% 的数据， $n \leq 50000$ ， $k \leq 2000$ ，给出的所有正整数都不超过 32767。

药水(syrup)

【题目描述】

发完了 k 张照片，佳佳却得到了一个坏消息：他的 MM 得病了！佳佳和大家一样焦急万分！治好 MM 的病只有一种办法，那就是传说中的 0 号药水……怎样才能得到 0 号药水呢？你要知道佳佳的家境也不是很好，成本得足够低才行……

得到一种药水有两种方法：可以按照魔法书上的指导自己配置，也可以到魔法商店里去买——那里对于每种药水都有供应，虽然有可能价格很贵。在魔法书上有很多这样的记载：1 份 A 药水混合 1 份 B 药水就可以得到 1 份 C 药水。（至于为什么 $1+1=1$ ，因为……这是魔法世界）好了，现在你知道了需要得到某种药水，还知道所有可能涉及到的药水的价格以及魔法书上所有的配置方法，现在要问的就是：1.最少花多少钱可以配制成功这种珍贵的药水；2.共有多少种不同的花费最少的方案（两种可行的配置方案如果有任何一个步骤不同则视为不同的）。初始时你手中并没有任何可以用的药水。

【输入格式】

从文件 syrup.in 中读入数据。

第一行有一个整数 N，表示一共涉及到的药水总数。药水从 0 至 N-1 顺序编号，0 号药水就是最终要配制的药水。

第二行有 N 个整数，分别表示从 0 至 N-1 顺序编号的所有药水在魔法商店的价格（都表示 1 份的价格）。

第三行开始，每行有 3 个整数 A、B、C，表示 1 份 A 药水混合 1 份 B 药水就可以得到 1 份 C 药水。注意，某两种特定的药水搭配如果能配成新药水的话，那么结果是唯一的。也就是说不会出现某两行的 A、B 相同但 C 不同的情况。

【输出格式】

输出到文件 syrup.out 中。

输出两个用空格隔开的整数，分别表示得到 0 号药水的的核心花费以及花费最少的方案的个数。

【样例输入 1】

```
7
10 5 6 3 2 2 3
1 2 0
4 5 1
3 6 2
```

【样例输出 1】

```
10 3
```

【样例说明】

最优方案有 3 种，分别是：直接买 0 号药水；买 4 号药水、5 号药水配制

成 1 号药水，直接买 2 号药水，然后配制成 0 号药水；买 4 号药水、5 号药水配制成 1 号药水，买 3 号药水、6 号药水配制成 2，然后配制成 0。

【数据范围与约定】

对于100%的数据， $n \leq 1000$ 。

魔杖 (wand)

【题目描述】

配制成功了珍贵的0号药水，MM的病治好了。轻松下来的佳佳意外的得到了一个好东西……那就是——一种非常珍贵的树枝。这些树枝可以用来做优质的魔杖！当然了，不能只做自己的，至少还要考虑到MM的对吧。选择怎样的切割方式来制作魔杖非常重要，关键问题是——一把魔杖既不能太长、又不能太短，且制作出来的魔杖不能有冲突……

佳佳得到的这些树枝在属性上完全相同。每一个树枝都有 n 段(用 $1 \sim n$ 编号)，给定了每段的长度 $L[i]$ 和每段的魔力值 $M[i]$ 。单独的一段是不可以从中间切开的，你可以做的就是选择一段或连续的几段，把它们作为一个整体切下来，再用来制作魔杖。但是一根魔杖的长度不能太长——不能大于给定的值 hi ；也不能太短——不能小于给定的值 low 。

魔杖有一个奇怪的要求：如果某一根魔杖的制作材料是另一根魔杖的一部分，则这两根魔杖之间将发生冲突。比如说树枝有三段，从左到右的长度分别为4、1、3，佳佳需要长度为4到5之间的魔杖。佳佳可以用一根树枝的前两段做出一个长度为5 的魔杖，用一根树枝的后两段做出长度为4的魔杖；但他决不能用一根树枝的前两段做了魔杖后再单独使用另一根树枝的第一段做成魔杖，因为前者包含了后者的所有成分，这会导致冲突。

我们假设佳佳可以得到任意多这样的树枝。佳佳需要制作出若干个互不冲突的魔杖，使所有魔杖的魔力值之和最大。（魔杖的长度就是组成它的那些段的长度的总和，魔力值亦然）。

【输入格式】

从文件 wand.in 中读入数据。

第一行有三个用空格隔开的正整数，分别表示 n 、 low 、 hi 。

第二行的 n 个用空格隔开的正整数就是 $L[1]$ 、 $L[2]$ …… $L[n]$ 。

第三行的 n 个用空格隔开的正整数就是 $M[1]$ 、 $M[2]$ …… $M[n]$ 。

【输出格式】

输出到文件 wand.out 中。

输出一个整数，表示能够获得的魔力值的最大值。

【样例输入】

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

【样例输出】

```
21
```

【样例说明】

取 $[1\ 3]$ $[3\ 2]$ $[2\ 2\ 1]$ 做成魔杖，得到最大权值 $2+3+1+4+4+5+2=21$ 。

【数据范围与约定】

对于30%的数据， $n \leq 10$ 。

对于50%的数据， $n \leq 100$ 。

对于100%的数据， $n \leq 1000$ ， $low \leq hi \leq 2^{31}-1$ ， $L[i], M[i] \leq 100000$ 。

魔法阵 (matrix)

【题目描述】

也许是为了捕捉猎物，也许是因为其它原因，总之，佳佳准备设计一个魔法阵。而设计魔法阵涉及到的最关键问题，似乎就是那些带有魔力的宝石的摆放……

魔法阵是一个 $n*m$ 的格子（高 n ，宽 m ）， $n*m$ 为偶数。佳佳手中有 $n*m$ 个宝石（以 $1 \sim n*m$ 编号）。佳佳从最右上角的格子开始走，从一个格子可以走到上、下、左、右 4 个相邻的格子，但不能走出边界。每个格子必须且仅能到过 1 次，这样佳佳一共走了 $n*m$ 个格子停止（随便停哪里）。佳佳每进入一个格子，就在该格子放入一颗宝石。他是按顺序放的，也就是说——第 i 个进入的格子放入 i 号宝石。

如果两颗宝石的编号对 $n*m/2$ 取模的值相同，则认为这两颗宝石相互之间有微妙的影响。也就是说，我们按照宝石的编号对 $n*m/2$ 取模的值，将宝石分成 $n*m/2$ 对，其中每对都恰有两颗宝石。对于每一对宝石，设第一颗宝石在第 a 行第 b 列，另一颗宝石在第 c 行第 d 列，那么定义这 2 个宝石的魔力影响值为 $k1*|a-c|+k2*|b-d|$ 。

需要你求出的是，在所有合乎题意的宝石摆放方案中，所有成对的宝石间的最大魔力影响值的最小值为多少。换句话说，如果我们定义对 $n*m/2$ 取模的值为 i 的一对宝石的魔力影响值为 $a[i]$ ，你要求出的就是 $\max\{a[i] \mid i=0, 1, 2, \dots\}$ 的最小值。

【输入格式】

从文件 matrix.in 中读入数据。

输入只有一行用空格隔开的 4 个整数，分别是 n 、 m 、 $k1$ 、 $k2$ 。

【输出格式】

输出到文件 matrix.out 中。

输出一个整数，即题目所要求的“所有成对的宝石间的最大魔力影响值的最小值”。

【样例输入 1】

2 2 2 2

【样例输出 1】

2

【数据范围与约定】

对于 100% 的数据， $n*m \leq 50$ ， $1 \leq k1, k2 \leq 32767$ 。