第二十三届全国信息学奥林匹克竞赛

NOI 2006

第二试

竞赛时间：2006 年 7 月 26 日上午 8:00-13:00

题目名称	最大获利	聪明的导游	神奇口袋
目录	profit	guide	bag
可执行文件名	profit	N/A	bag
输入文件名	profit.in	guide1.in~guide10.in	bag.in
输出文件名	profit.out	guide1.out~guide10.out	bag.out
每个测试点时限	2 秒	N/A	1 秒
测试点数目	10	10	10
每个测试点分值	10	10	10
是否有部分分	无	有	无
题目类型	传统	提交答案	传统

提交源程序须加后缀

对于 Pascal 语言	profit.pas	N/A	bag.pas
对于 C 语言	profit.c	N/A	bag.c
对于 C++ 语言	profit.cpp	N/A	bag.cpp

注意：最终测试时，所有编译命令均不打开任何优化开关

除了提交答案题以外，其余两题只需要向输出文件输出一行，行内不得有多余空白字符，行末须有一个换行/回车符，格式不对不能得分。

最大获利

【问题描述】

新的技术正冲击着手机通讯市场，对于各大运营商来说，这既是机遇，更是挑战。THU 集团旗下的 CS&T 通讯公司在新一代通讯技术血战的前夜，需要做太多的准备工作，仅就站址选择一项，就需要完成前期市场研究、站址勘测、最优化等项目。

在前期市场调查和站址勘测之后，公司得到了一共 N 个可以作为通讯信号中转站的地址，而由于这些地址的地理位置差异，在不同的地方建造通讯中转站需要投入的成本也是不一样的，所幸在前期调查之后这些都是已知数据：建立第 i 个通讯中转站需要的成本为 P_i（$1 \leqslant i \leqslant N$）。

另外公司调查得出了所有期望中的用户群，一共 M 个。关于第 i 个用户群的信息概括为 A_i, B_i 和 C_i：这些用户会使用中转站 A_i 和中转站 B_i 进行通讯，公司可以获益 C_i。（$1 \leqslant i \leqslant M$, $1 \leqslant A_i, B_i \leqslant N$）

THU 集团的 CS&T 公司可以有选择的建立一些中转站（投入成本），为一些用户提供服务并获得收益（获益之和）。那么如何选择最终建立的中转站才能让公司的净获利最大呢？（净获利 ＝ 获益之和 – 投入成本之和）

【输入格式】

输入文件中第一行有两个正整数 N 和 M 。

第二行中有 N 个整数描述每一个通讯中转站的建立成本，依次为 P_1, P_2, …, P_N 。

以下 M 行，第$(i + 2)$行的三个数 A_i, B_i 和 C_i 描述第 i 个用户群的信息。

所有变量的含义可以参见题目描述。

【输出格式】

你的程序只要向输出文件输出一个整数，表示公司可以得到的最大净获利。

【输入样例】

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

【输出样例】

4

【样例说明】

选择建立1、2、3号中转站，则需要投入成本6，获利为10，因此得到最大收益4。

【评分方法】

本题没有部分分，你的程序的输出只有和我们的答案完全一致才能获得满分，否则不得分。

【数据规模和约定】

80%的数据中：$N \leqslant 200$，$M \leqslant 1\,000$。
100%的数据中：$N \leqslant 5\,000$，$M \leqslant 50\,000$，$0 \leqslant C_i \leqslant 100$，$0 \leqslant P_i \leqslant 100$。

聪明的导游

【问题描述】

小佳最近迷上了导游这个工作，一天到晚想着带游客参观各处的景点。正好 M 市在举行 NOI，来参观的人特别的多。不少朋友给小佳介绍了需要导游的人。

M 市有 n 个著名的景点，小佳将这些景点从 1 至 n 编号。有一些景点之间存在双向的路。小佳可以让游客们在任何一个景点集合，然后带着他们参观，最后也可以在任何一个景点结束参观。不过，来参观的游客们都不愿去已经参观过的地方。所以，小佳不能带游客们经过同一个景点两次或两次以上。

小佳希望你帮助他设计一个方案, 走可行的路线, 带游客们参观尽可能多的地方。

【输入格式】

输入文件为 guide1.in~guide10.in，第一行为两个整数 n,m，分别表示景点数和路的条数。接下来 m 行，每行两个整数 a,b，表示景点 a 和景点 b 之间有一条双向路。

【输出格式】

你需要将答案输出到 guide1.out~guide10.out 中，guide?.out 为对应 guide?.in 的答案。输出的第一行为 p，表示你能找到的路径所经过的景点个数。接下来 p 行，每行一个整数，按顺序表示你所找到的路径上的每一个景点。

【说明】

这是一道提交答案式的题目，你不需要提供任何源代码，只需要将自己的输出文件放在与*.in 同一个目录即可。

【样例】

样例输入	样例输出
5 5 1 2 3 2 2 4 2 5 4 5	4 1 2 4 5

【样例说明】

题目可能有多解，该样例有 4 个解，你只需输出其中任何一个解。

解 1	解 2	解 3	解 4
4 1 2 4 5	4 1 2 5 4	4 3 2 4 5	4 3 2 5 4

【评分方法】

你的评分将由你的答案与标准答案之间的差异来给定。设你的答案正确且参观的景点数为 x，我们所给出的结果为 ans，则按下表计算你的得分：

得分	条件	得分	条件
12	$x > ans$	5	$x \geq ans * 0.93$
10	$x = ans$	4	$x \geq ans * 0.9$
9	$x \geq ans - 1$	3	$x \geq ans * 0.8$
8	$x \geq ans - 2$	2	$x \geq ans * 0.7$
7	$x \geq ans - 3$	1	$x \geq ans * 0.5$
6	$x \geq ans * 0.95$	0	$x < ans * 0.5$

如果有多项满足，则取满足条件中的最高得分。

神奇口袋

【问题描述】

Pòlya 获得了一个奇妙的口袋，上面写着人类难以理解的符号。**Pòlya** 看得入了迷，冥思苦想，发现了一个神奇的模型（被后人称为 **Pòlya 模型**)。为了生动地讲授这个神奇的模型，他带着学生们做了一个虚拟游戏：

游戏开始时，袋中装入 a_1 个颜色为 1 的球，a_2 个颜色为 2 的球，…，a_t 个颜色为 t 的球，其中 $a_i \in Z^+ (1 \le i \le t)$。

游戏开始后，每次严格进行如下的操作：

从袋中随机的抽出一个小球（袋中所有小球被抽中的概率相等），Pòlya 独自观察这个小球的颜色后将其<u>放回</u>,<u>然后再把</u>d 个与其颜色相同的小球放到口袋中。

设 c_i 表示第 i 次抽出的小球的颜色 $(1 \le c_i \le t)$，一个游戏过程将会产生一个**颜色序列**$(c_1,c_2,\ldots,c_n,\ldots)$。

Pòlya 把游戏开始时 t 种颜色的小球每一种的个数 $a_1,a_2,\ldots,a_t$ 告诉了所有学生。然后他问学生：一次游戏过程产生的颜色序列满足下列条件的概率有多大？

$$c_{x_1} = y_1, c_{x_2} = y_2, \cdots, c_{x_i} = y_i, \cdots, c_{x_n} = y_n$$

其中 $0<x_1<x_2<\ldots<x_n$，$1\le y_i\le t$。换句话说，已知(t，n，d，$a_1,a_2,\ldots,a_t$，$x_1,y_1,x_2,y_2,\ldots,x_n,y_n$)，你要回答有多大的可能性会发生下面的事件：“**对所有 k,1≤k≤n，第 x_k 次抽出的球的颜色为 y_k**”。

【输入格式】

第一行有三个正整数 t，n，d；第二行有 t 个正整数 $a_1,a_2,\ldots,a_t$，表示游戏开始时口袋里 t 种颜色的球，每种球的个数。

以下 n 行，每行有两个正整数 x_i,y_i，表示第 x_i 次抽出颜色为的 y_i 球。

【输出格式】

要求用分数形式输出（显然此概率为有理数）。输出文件包含一行，格式为：分子/分母。同时要求输出最简形式（分子分母互质）。特别的，概率为 0 应输出

0/1，概率为 1 应输出 1/1。

【样例】

样例 1 的输入	样例 1 的输出
2 3 1 1 1 1 1 2 2 3 1	1/12

样例 2 的输入	样例 2 输出
3 1 2 1 1 1 5 1	1/3

【样例 1 说明】

初始时，两种颜色球数分别为(1, 1)，取出色号为 1 的球的概率为 1/2；第二次取球之前，两种颜色球数分别为(2, 1)，取出色号为 2 的球的概率为 1/3；第三次取球之前，两种颜色球数分别为(2, 2)，取出色号为 1 的球的概率为 1/2，所以三次取球的总概率为 1/12。

【数据规模和约定】

$1 \le t, n \le 1000$,　　$1 \le a_k, d \le 10$,　$1 \le x_1 < x_2 < \ldots < x_n \le 10000$,　　$1 \le y_k \le t$

【评分方法】

本题没有部分分，你的程序的输出只有和我们的答案完全一致才能获得满分，否则不得分。