

全国信息学奥林匹克联赛（NOIP2015）复赛

提高组模拟题 Day2

（请选手务必仔细阅读此页内容）

一. 题目概况

中文题目名称	格点统计	电话线铺设	老司机
英文题目名称	count	telephone	driver
可执行文件名	count	telephone	driver
输入文件名	count.in	telephone.in	driver.in
输出文件名	count.out	telephone.out	driver.out
每个测试点时限	1s	1s	1s
内存上限	256MB	256MB	256MB
测试点数目	20	20	20
每个测试点分值	5	5	5
结果比较方式	全文比较(忽略行末 空格及文末回车)	Special Judge	
题目类型	传统		

二. 提交源程序文件名

对于 Pascal 语言	count.pas	telephone.pas	driver.pas
对于 C 语言	count.c	telephone.c	driver.c
对于 C++语言	count.cpp	telephone.cpp	driver.cpp

三. 编译命令

对于 Pascal 语言	fpc count.pas	fpc telephone.pas	fpc driver.pas
对于 C 语言	gcc -o count count.c -lm	gcc -o telephone telephone.c -lm	gcc -o driver driver.c -lm
对于 C++语言	g++ -o count count.cpp -lm	g++ -o telephone telephone.cpp -lm	g++ -o driver driver.cpp -lm

注意事项：

- 1、文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用小写。
- 2、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。
- 3、源代码长度限制100KB。
- 4、评测在我的 Ubuntu 下进行。

1. 格点统计

(count.pas/c/cpp)

【问题描述】

求第一象限中，位于反比例函数 $xy = k$ 的下方(含边界)的格点的个数。
一个点 (x, y) 被称为格点，当且仅当 $x, y \in \mathbb{Z}$ 。

【输入】

输入文件名为 count.in。
第一行一个正整数 k 。

【输出】

输出文件名为 count.out。
输出一行一个整数，表示答案。请将答案模998244353。

【输入输出样例 1】

count.in	count.out
3	5

【样例 1 解释】

所求点为 $(1,1), (1,2), (1,3), (2,1), (3,1)$ 。

【输入输出样例 2】

count.in	count.out
4	8

【数据说明】

测试点编号	数据特征
1~2	$k \leq 10$
3~4	$k \leq 1000$
5~6	$k \leq 10^6$
7	$k = \frac{7 \times 10^8 - 1}{3}$
8	$k = 544428889$
9~12	$k \leq 10^9$
13	$k = 314159265358$
14	$k = 10^{12}$
15~17	$k \leq 10^{12}$, k 是完全平方数
18~20	$k \leq 10^{12}$, k 不是完全平方数

2. 电话线铺设

(telephone.pas/c/cpp)

【问题描述】

一个新的小区建成，该小区有 n 栋房子。由于是新小区，还没有铺设电话线，所以社区负责人联系到了工头王队，希望王队以最小的代价铺设电话线。王队的工作就是用 $n - 1$ 条电缆将 n 栋房子连成一个连通块。

王队拥有 $n - 2$ 条“王牌电缆”和一条“李牌电缆”，并且他也知道所有可以铺设电缆的房子对的相关信息，即：房子 u 和房子 v 之间可以铺设“王牌电缆”，需要耗费 w 元；房子 x 和房子 y 之间可以铺设“李牌电缆”，需要耗费 l 元。

请你帮助王队规划一个费用最小的铺设电缆的方案。

【输入】

输入文件名为 telephone.in。

第一行三个整数 n, W, L 。其中 W, L 分别表示可以铺设“王牌电缆”和“李牌电缆”的房子对的数目。

接下来 W 行，每行3个整数 u, v, w 表示一对可以铺设“王牌电缆”的房子。把第 i 行(总第 $i + 1$ 行)描述的房子对，称作第 i 对“王牌”房子。相同的房子对不会重复出现，且 $u \neq v$ 。

接下来 L 行，每行3个整数 x, y, l 表示一对可以铺设“李牌电缆”的房子。把第 i 行(总第 $i + W + 1$ 行)描述的房子对，称作第 i 对“李牌”房子。相同的房子对不会重复出现，且 $u \neq v$ 。

【输出】

输出文件名为 telephone.out。

输出文件的第一行为一个整数 ans ，表示你给出的方案的费用。

接下来 $n - 2$ 行，每行一个整数 u ，表示在第 u 对“王牌”房子之间铺设“王牌电缆”。

接下来一行一个整数 v ，表示在第 v 对“李牌”房子之间铺设“李牌电缆”。

除第一行和最后一行外，输出的所有数都必须在 $[1, w]$ 内，且不能有重复的数。最后一行的数必须在 $[1, l]$ 内。一个合法的输出方案的 $n - 1$ 条电缆不能连出环，且要使 n 座房子连通。

【输入输出样例】

telephone.in	telephone.out
6 9 4	22
6 3 4	1
2 5 6	8
5 4 6	4
1 3 5	3
3 5 9	1
5 6 8	
4 1 5	
4 6 4	
6 2 7	
2 5 3	
1 5 4	
4 5 4	
3 2 5	

【评分标准】

如果你的 ans 和我们给出的 ans 一样，那么得该测试点40%的分数；

在得到了上述40%分数的前提下，如果你给出的方案合法且答案等于 ans ，那么该测试点计满分。

【数据说明】

测试点编号	$n =$	$w =$	$l =$	其他条件
1	5	5	5	无
2	7	10	10	
3	10	20	20	
4	500	1000	1000	
5	1000	2000	2000	
6	2000	3000	3000	
7	3000	5000	5000	
8	50000	100000	100000	数据随机生成
9	100000	200000	200000	
10	50000	100000	30	无
11	100000	200000	100	
12	50000	100000	100000	只用“王牌电缆”无法连通整个小区
13	100000	200000	200000	
14	30000	29999	40000	$\forall 1 \leq i < n$, 第 i 对“王牌”房子是小区 i 和小区 $i + 1$
15	50000	49999	100000	
16	100000	99999	200000	
17	20000	40000	40000	无
18	50000	100000	100000	
19	80000	160000	160000	
20	100000	200000	200000	

对于所有数据， $w, l \leq 10^4$ 。

3. 老司机

(driver.pas/c/cpp)

【问题描述】

王队是青少年活动中心的著名老司机，最近开设了一个游戏班，讲解各种游戏的窍门。王队精通 k 种游戏，教第 i 种游戏要收 c_i 元钱。如果你要报名这个班，那么只需要给王队一个长度为 k 的01串 s ，那么王队会教你 s 中为1的那些位对应的游戏，且你的学费为 $\sum_i s_i c_i$ 。

后来王队去了 NOIP2015，回来前几天活动中心被炸了。由于受到 NOIP2015 的鬼题的惊吓，王队已经忘了那些游戏窍门，忘了 c 数组，甚至忘了 k 。王队在活动中心整理物品的时候，发现了 n 个小伙伴给他的学费收据。第 i 张收据上面只写着第 i 个小伙伴交给王队的学费，就连01串也都不见了。

王队要卷土重来!他要求一个最小的 k ，和一个合法的 c 数组。出于王队的强迫症， c 数组如果字典序很小那就更好啦。注意数组 a_1, a_2, \dots, a_k 的字典序小于数组 b_1, b_2, \dots, b_k ，当且仅当存在 $1 \leq i \leq k$ ，使得 $\forall 1 \leq j < i, a_j = b_j$ ，且 $a_i < b_i$ 。

【输入】

输入文件为 driver.in。

第一行为一个整数 n 。接下来一行 n 个整数，第 i 个整数 $cost_i$ 表示第 i 个小伙伴交的学费。

【输出】

输出文件名为 driver.out。

第一行为你求得的最小的 k 。接下来一行 k 个整数 c_1, c_2, \dots, c_k 。

【输入输出样例】

driver.in	driver.out
4	3
1 3 6 6	1 2 3

【样例解释】

小伙伴编号	cost	01串 s
1	1	100
2	3	001(或110)
3	6	111
4	6	111

【评分标准】

如果你的 k 和我们给出的 k 一样，那么得该测试点20%的分数；

如果你的 k 和我们给出的 k 一样，且你给出的方案合法，那么得到该测试点60%的分数；

如果你的输出与我们的输出(我们的输出保证字典序最小)完全一样，该测试点计满分。

其余情况不得分。

【数据说明】

对于20%数据， $n \leq 5, cost_i \leq 5$ 。

对于60%数据， $n \leq 10, cost_i \leq 25$ 。

对于100%数据， $n \leq 20, cost_i \leq 50$ 。

均匀分布着25%的数据，其生成方式为随机生成所有 $cost_i$ 。

均匀分布着25%的数据，其生成方式是首先随机生成答案，然后随机凑出一些 $cost_i$ 。