

NOI2016 省队选拔

模拟试题

一、题目概况

题目名称	地道战	奇怪的计算	最大流
英文题目名	warfare	calc	flow
输入文件名	warfare.in	calc.in	flow.in
输出文件名	warfare.out	calc.out	flow.out
每个测试点时限	500ms	1000ms	1000ms
测试点数目	20	10	10
每个测试点分值	5	10	10
结果比较方式	实数	全文	全文
题目类型	传统	传统	传统
运行内存上限	256MB	256MB	256MB

二、提交源程序文件名

对于 C++语言	warfare.cpp	calc.cpp	flow.cpp
对于 C 语言	warfare.c	calc.c	flow.c
对于 pascal 语言	warfare.pas	calc.pas	flow.pas

三、编译命令

对于 C++语言	g++ -o warfare.exe warfare.cpp -O2	g++ -o calc.exe calc.cpp -O2	g++ -o flow.exe flow.cpp -O2
对于 C 语言	gcc -o warfare.exe warfare.c -lm -O2	gcc -o calc.exe calc.c -lm -O2	gcc -o flow.exe flow.c -lm -O2
对于 pascal 语言	fpc warfare.pas -O2	fpc calc.pas -O2	fpc flow.pas -O2

注意事项：

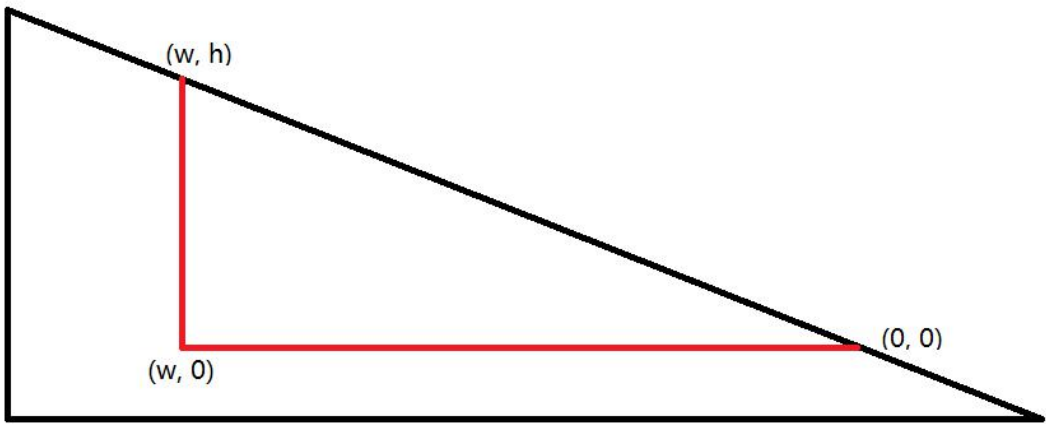
- 1、文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
- 2、C/C++中函数 `main()` 的返回值类型必须是 `int`，程序正常结束时的返回值必须是 0。
- 3、全文比较方式：过滤行末空格及文末回车。
- 4、实数比较方式：输出要求与标准输出绝对误差不超过 **1E-4**。
- 5、自定义比较方式：任何使比较程序崩溃的代码均不能得到分数。

1. 地道战

(warfare.cpp/c/pas)

【问题描述】

在战争当中，B 国为了抵御 A 国的侵略，广泛使用着地道战的战术。在一片山地上，下列红色标注的地道是必须要建造的：



按上图建立平面直角坐标系。现在在 (w, h) 到 $(0, 0)$ 的线段上还要选择 N 个位置垂直向下挖通达到红色的地道。所有地道（包括红色标注的）均需要开挖，不允许挖非地道的部分。人从斜边上开始下挖，土石全部要从斜边运出，每 p 单位长度的土石（忽略截面积）整体运距离 d （无论垂直还是水平）均需付出 pd 的代价。注意开挖与外运的道路都必须畅通。试确定这 N 个新地道的 x 坐标，以使开挖地道所需的代价最小。

【输入】

第一行三个整数 w 、 h 、 N 。

【输出】

第一行输出最小的开挖代价；接下来输出 $M = \min(10, N)$ 行，为升序的前 M 小的地道 x 坐标。

【输入输出样例】

warfare.in	warfare.out
8 4 1	31.500000
	3.000000

【数据范围】

- 对于 15% 的数据， $N = 0$ ；
- 对于 30% 的数据， $N \leq 1$ ；
- 对于 45% 的数据， $N \leq 2$ ；
- 对于 60% 的数据， $N \leq 5$ ；
- 对于 100% 的数据， $1 \leq w \leq 10000$ ， $1 \leq h < w$ ， $0 \leq N \leq 1000$ 。

2. 奇怪的计算

(calc.cpp/c/pas)

【问题描述】

Star 整天想些稀奇古怪的问题。某天他在纸上画出了这么一个表格，表格中的数 $T(i, j)$ （第 i 行第 j 列的数）满足：

$$T(i, 1) = i, i \geq 1$$

$$T(i, j) = \frac{1}{\frac{1}{T(i-1, j-1)} - \frac{1}{T(i, j-1)}}, 2 \leq j \leq i$$

Star 心血来潮，对于一对给定的 N 、 K ，他想计算表格中第 N 行前 K 个数的最小公倍数模 $10^9 + 7$ 的值。可他并不会算，所以这个问题交给你了。Star 不想一次性把问题抛给你，他会多次给出询问，请你一一回答。

【输入】

第一行一个整数 Q ，表示询问组数；

第二行两个整数 N_1 、 K_1 ，给出第一组询问；

第三行三个整数 A 、 B 、 Mod ；

接下来一行依次给出 $Q - 1$ 个整数 C_i ；

再下面一行依次给出 $Q - 1$ 个整数 D_i 。

除了第一组询问外，其它组询问按如下规则生成：

$$N_i = (A \times Ans_{i-1} + C_i) \% Mod + 1$$

$$K_i = (B \times Ans_{i-1} + D_i) \% N_i + 1$$

【输出】

依顺序输出 Q 行表示 Ans_i 。

【输入输出样例】

calc.in	calc.out
3	2
2 1	3
0 0 3	6
2 2	
0 1	

【数据范围】

对于 10% 的数据， $Q \leq 1000$ ， $1 \leq Mod \leq 10$ ；

对于 40% 的数据， $Q \leq 1000$ ， $1 \leq Mod \leq 1000$ ；

另外 30% 的数据， $Q \leq 200000$ ， $1 \leq Mod \leq 100000$ ， $A = B = 0$ ；

对于 100% 的数据， $Q \leq 200000$ ， $0 \leq A, B, C_i, D_i < Mod \leq 100000$ ， $1 \leq K_1 \leq N_1 < Mod$ 。

3. 最大流

(flow.cpp/c/pas)

【问题描述】

最大流的模型是线性规划中极为重要的一个。关于最大流，上个世纪后半叶多位信息学前辈提出了众多高效实用的算法。所谓最大流，是指图上的每一条边都有一定的流量限制，每个顶点处要满足流量的收支平衡，最终目标是最大化进入汇点的流量。接下来我们就来考虑一个动态改变源汇点的最大流问题。

给出一个无向简单（无重边自环）连通图，由 N 个点 M 条边构成，保证每个点最多属于一个简单环。共有 Q 次操作，每次或询问给定源汇点的最大流、或修改一条边的流量。现在请你按顺序回答每次询问的答案。

【输入】

第一行两个整数 N 、 M ；

接下来 M 行，每行三个整数 u 、 v 、 f ，表示 u 、 v 间有一条流量限制为 f 的边；

接下来一行一个整数 Q ；

再之后 Q 行每行三个整数，若形如 “0 S T ” 则表示求源点 S 、汇点 T 时的最大流；若形如 “1 x f ”，则表示把编号为 x （按读入顺序从 1 开始）的边流量限制改为 f 。

【输出】

对于每组询问，输出一行一个整数，表示最大流。

【输入输出样例】

flow.in	flow.out
4 3	1
1 2 2	3
2 3 1	
2 4 3	
3	
0 1 3	
1 1 5	
0 1 4	

【数据范围】

有 10% 的数据， $N, M, Q \leq 1000$ ， $M = N - 1$ ；

有 20% 的数据， $N, M, Q \leq 100000$ ， $M = N - 1$ ；

另 10% 的数据， $N, M, Q \leq 100$ ；

另 30% 的数据（含前一类）， $N, M, Q \leq 1000$ ；

对于 100% 的数据， $N \leq 100000$ ， $M, Q \leq 200000$ ，边的流量限制始终为不超过 10^9 的正整数，保证询问中 S 和 T 不等。