

ACM 算法与微应用实验室 2021 年 11 月月赛题目

2021 年 12 月 1 日

比赛信息

赛制	语言	时长	题目数量
ACM 个人赛 不封榜	C/C++, Python, Java	3 小时	6

题目概况

题目编号	题目名称	运行时间上限	运行内存上限	题目类型	命题人
A	克隆干员	1000ms	128M	传统	AgOH
B	pro2	1000ms	128M	传统	AgOH
C	三斜求积术	1000ms	128M	传统	AgOH
D	子树大小	1000ms	128M	传统	AgOH
E	pro5	1000ms	128M	传统	AgOH
F	pro6	1000ms	128M	传统	AgOH

编译命令

参见 OJ 帮助

注意事项

- 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。
- C/C++ 代码必须完全符合 GNU C/C++ 标准，不能使用诸如绘图、Win32API、中断调用、硬件操作或与操作系统相关的 API。
- C/C++ 代码中允许使用 STL 类库。

祝大家取得好成绩！

A. 克隆干员

运行时间上限：1000ms 运行内存上限：128M 题目类型：传统 命题人：AgOH

题目描述

不久前，明日方舟中添加了克隆干员的新玩法（误），AgOH迫不及待地想要尝试一下。

进入战场后AgOH瞬间就放下了好几个**同一名**干员，而且因为AgOH手抖，各干员的朝向并不完全相同，正当AgOH窃喜之时，他发现了一个严重的问题：干员的攻击范围显示不知为何消失了。

AgOH知道这名干员的攻击范围是多大，但因为AgOH太菜了，他想不出多个这名干员同时在场时的总攻击范围是什么样子的，你能帮帮他吗？

注：战场为一个 10×10 的矩形。

输入格式

首先，一个 7×7 的矩形，表示这名干员站在矩形中点 $(4, 4)$ 并朝上时的攻击范围。矩形中能被干员攻击到的位置用1表示，不能被干员攻击到的位置用0表示。

接下来一行，一个整数 n ($1 \leq n \leq 5$)，代表AgOH放下了多少个这名干员。

接下来 n 行，每行三个整数 x, y, f ($1 \leq x, y \leq 10$; $1 \leq f \leq 4$)，分别代表干员所站的位置 (x, y) 及朝向。 $f = 1, 2, 3, 4$ 时干员分别朝向上、下、左、右。

输出格式

一个 10×10 的矩形，其中能被干员攻击到的位置用1表示，不能被干员攻击到的位置用0表示。

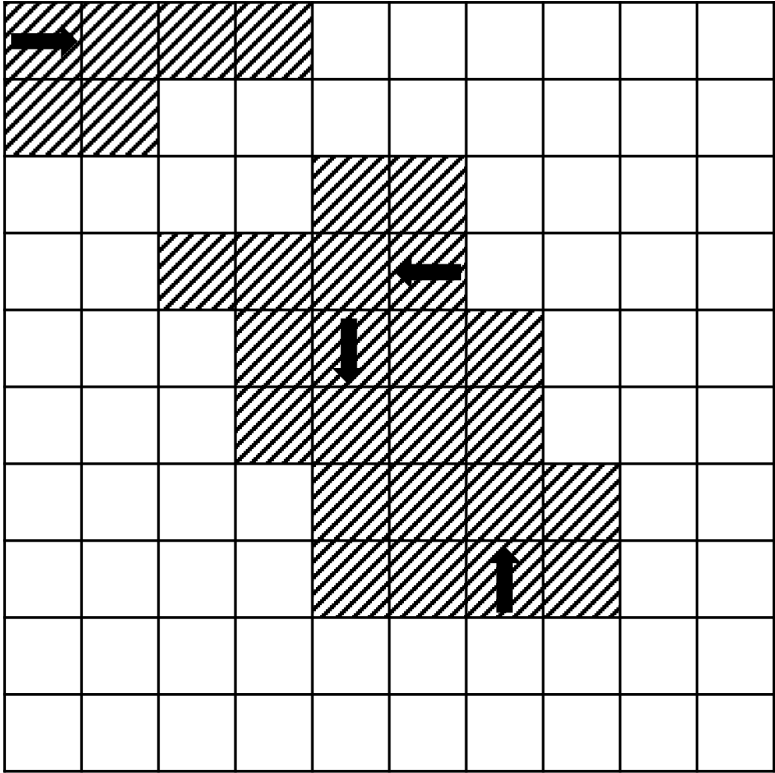
输入输出样例

输入样例 1	输出样例 1
0001000	1111000000
0001000	1100000000
0011100	0000110000
0011100	0011110000
0000000	0001111000
0000000	0001111000
0000000	0000111100
4	0000111100
1 1 4	0000000000
5 5 2	0000000000
4 6 3	
8 7 1	

说明/提示

【样例解释】

4 个这个干员放下后，战场情况如图所示：



B. pro2

运行时间上限：1000ms 运行内存上限：128M 题目类型：传统 命题人：AgOH

题目描述

输入格式

输出格式

输入输出样例

C. 三斜求积术

运行时间上限：1000ms 运行内存上限：128M 题目类型：传统 命题人：AgOH

题目描述

给出一个三角形三条边的边长，请算出这个三角形的面积。

输入格式

第一行，一个整数 t ($1 \leq t \leq 10^5$)，代表共有 t 组数据。

对于每组数据：

一行，三个整数 a, b, c ($1 \leq a, b, c \leq 10^4$)，代表三角形三条边的长度。

输出格式

对于每组数据，在一行内输出一个实数（四舍五入保留 2 位小数），代表答案。

输入输出样例

输入样例 1	输出样例 1
3	3.90
3 3 3	6.00
3 4 5	2.83
2 3 3	

说明/提示

海伦公式

海伦公式又译作希伦公式、海龙公式、希罗公式、海伦—秦九韶公式。它是利用三角形的三条边的边长直接求三角形面积的公式。

假设在平面内，有一个三角形，边长分别为 a, b, c ，三角形的面积 S 可由以下公式求得：

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

其中 p 为三角形的半周长（周长的一半）：

$$p = \frac{a+b+c}{2}$$

D. 子树大小

运行时间上限：1000ms 运行内存上限：128M 题目类型：传统 命题人：AgOH

题目描述

对于一棵树，有定义如下：

定义 D.1 (树的大小)

树中存在的结点的数量叫做这棵树的大小。



给定一棵树，请分别计算出以各结点作为根结点时各子树的大小。

输入格式

第一行，两个整数 n ($1 \leq n \leq 10^4$)，代表给定的树的大小。

接下来的 $n - 1$ 行，每行两个整数 u, v ($1 \leq u, v \leq n$)，代表结点 u 与结点 v 之间有一条边。

输出格式

输出共 n 行，每行 n 个整数 s_1, s_2, \dots, s_n 。 s_i 代表以 i 为根结点的子树的大小。

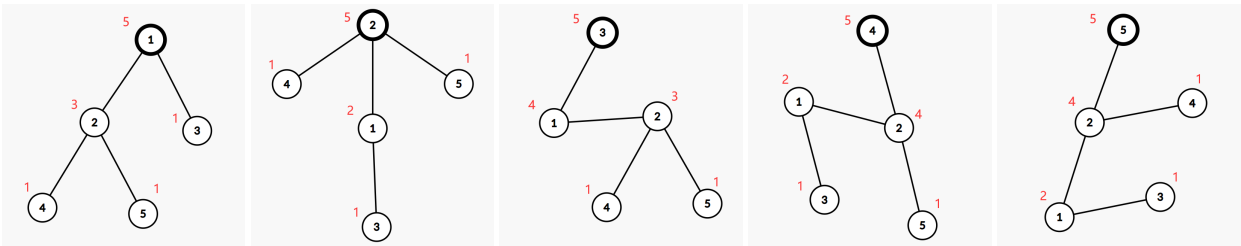
输入输出样例

输入样例 1	输出样例 1
5	5 3 1 1 1
1 2	2 5 1 1 1
1 3	4 3 5 1 1
2 4	2 4 1 5 1
2 5	2 4 1 1 5

说明/提示

【样例解释】

分别以 1 ~ 5 号结点作为根结点时，各子树大小：



E. pro5

运行时间上限：1000ms 运行内存上限：128M 题目类型：传统 命题人：AgOH

题目描述

输入格式

输出格式

输入输出样例

F. pro6

运行时间上限：1000ms 运行内存上限：128M 题目类型：传统 命题人：AgOH

题目描述

输入格式

输出格式

输入输出样例