

南工骁鹰 2023 赛季视觉组笔试题

注意事项

- 1、所有题目的时间限制均为 1000ms 与空间限制均为 512MB
- 2、所有题目使用标准输入输出即可，无需使用文件输入输出
- 3、最终提交文件请命名为 姓名首字母缩写_学号.zip 内部分别包含三道题的源代码 a.cpp、b.cpp、c.cpp

A. 补弹问题

时间限制：1000ms 空间限制：512MB

提交文件：a.cpp

题目描述：

作为一名 RM 步兵操作手，对剩余弹量的估计是一项十分重要的能力。



为了避免关键时刻掉链子，你需要在团战开始之前的空闲时间中完成补弹，然而不幸的是，你并不知道自己的初始弹量，而且由于紧张的比赛环境，你忘记了自己打了多少发弹了。所幸的是，你还记得初始弹量与发射弹量的大致范围。

为了保险起见，你需要在最坏情况下的剩余子弹数量小于等于 10 发时返回基地补弹。

输入为四个 int 类型变量，L, R, l, r

表示初始弹量范围为 (L, R)，已发射弹量范围为 (l, r)

保证 $0 \leq L \leq R$, $0 \leq l \leq r$

你需要回答：YES 和 NO, 表示当前是否需要补弹

输入样例 1:

100 120 80 90

输出样例 1:

YES

样例 1 提示: 最坏情况下，初始弹量为 100 发，操作手打了 90 发，只剩下 10 发，需要补弹

输入样例 2:

100 120 50 60

输出样例 2:

NO

样例 2 提示: 最坏情况下，初始弹量为 100 发，操作手打了 60 发，还剩下 40 发，不需要补弹

输入样例 3:

80 120 50 90

输出样例 3:

YES

样例 3 提示: 最坏情况下，初始弹量为 80 发，操作手打了 90 发（可能是某个数字已经记错了），为保险起见，需要补弹

输入样例 4:

80 100 110 120

输出样例 4:

YES

样例 4 提示: 最坏情况下, 初始弹量为 80 发, 操作手打了 110 发 (可能是某个数字已经记错了), 需要补弹

B. 矩阵乘法

时间限制: 1000ms 空间限制: 512MB

提交文件: b.cpp

题目描述:

作为一名 RM 视觉组成员, 学好线性代数是十分有必要的。

$$A = \begin{bmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & a_{1,3} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & a_{2,3} \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} b_{1,1} & b_{1,2} \\ b_{2,1} & b_{2,2} \\ b_{3,1} & b_{3,2} \end{bmatrix}$$

$$C = AB = \begin{bmatrix} a_{1,1}b_{1,1} + a_{1,2}b_{2,1} + a_{1,3}b_{3,1}, & a_{1,1}b_{1,2} + a_{1,2}b_{2,2} + a_{1,3}b_{3,2} \\ a_{2,1}b_{1,1} + a_{2,2}b_{2,1} + a_{2,3}b_{3,1}, & a_{2,1}b_{1,2} + a_{2,2}b_{2,2} + a_{2,3}b_{3,2} \end{bmatrix}$$

给出一个 $n \times m$ 的矩阵 A 和一个 $m \times p$ 的矩阵 B

请求出这两个的矩阵的乘积矩阵 C, 并以 n 行 p 列的形式输出

输入第一行三个数: n, m, p 意义如上

第二行到第 $n+1$ 行，每行 m 个数，表示 A 矩阵

接下来的 m 行，每行 p 个数，表示 B 矩阵

保证： $1 \leq n, m, p \leq 300$, A, B 为非负整数矩阵，所有元素范围在 $0 \sim 255$ 之间

输出包含 n 行，每行 p 个数，表示 C 矩阵

输入样例：

2 3 2

1 2 3

1 1 2

2 3

3 4

1 2

输出样例：

11 17

7 11

C. 寻找矩形

时间限制：1000ms 空间限制：512MB

提交文件：c.cpp

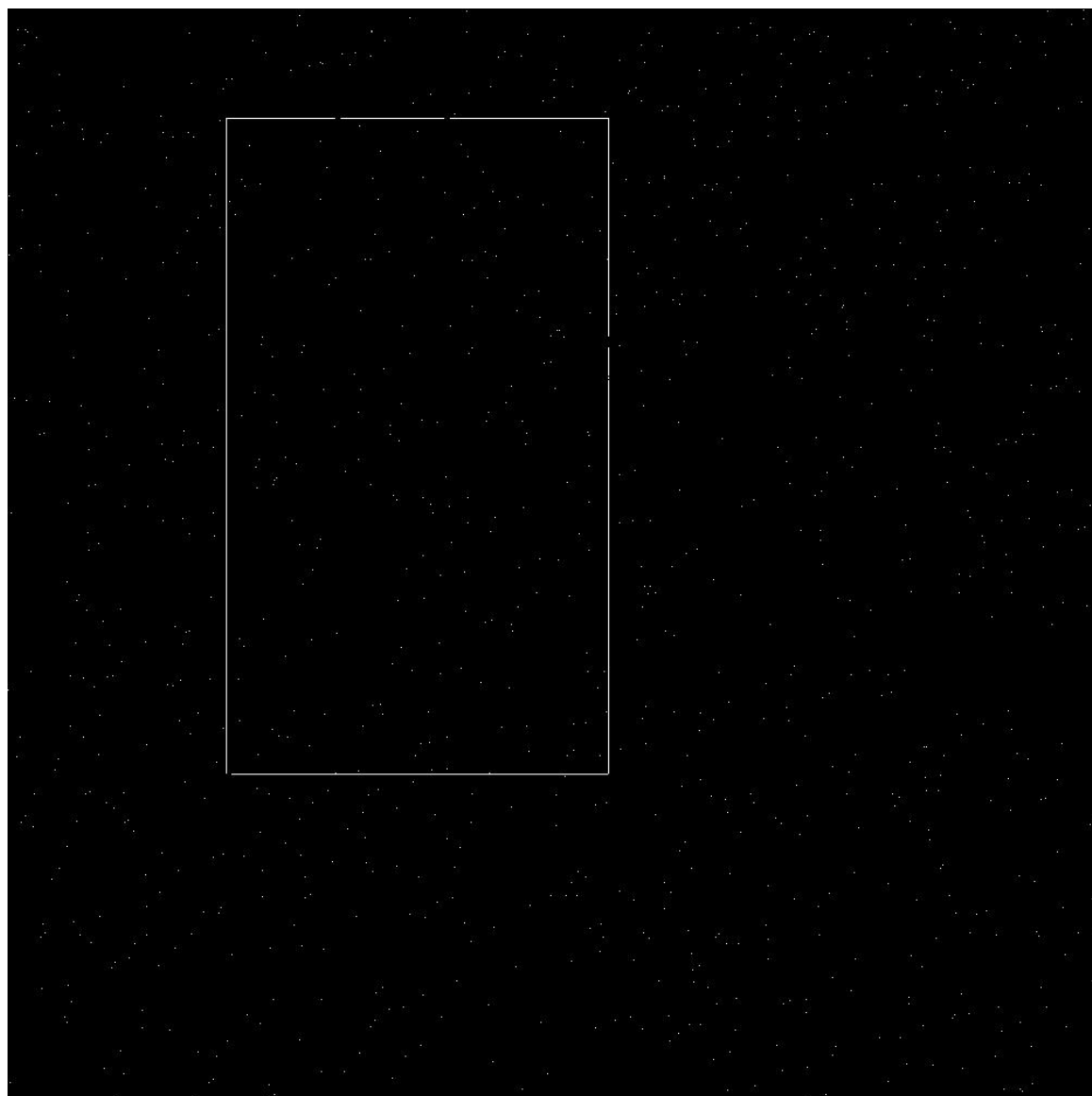
题目描述：

作为一名 RM 视觉组成员，需要学会处理一些图像上的问题。

这里我们把的图像简化一个 $N \times N$ 的 01 矩阵

这个 01 矩阵中初始有一个长宽均大于等于 M 的矩形框架（只有外圈是 1，其余部分均为 0）

缩略图



但是由于一些不可抗拒的因素，图像中会有极少部分的点受到干扰，造成 0/1 反转，即原本为 0 的点变为了 1，原本为 1 的点变为了 0。我们称这些点为噪点。（保证噪点为均匀随机分布，密度低于 0.5%）

现在，你会获得受到干扰后的图像，你能找出矩形的位置吗？

输入：

输入 N，M，意义如上所述

接下来 N 行，每行为一个长度为 N 的 01 串，表示图像

$50 \leq N \leq 1000$, $N/5 \leq M \leq 1000$, 噪点密度低于 0.5%，保证噪点为均匀随机分布

输出：a，b，c，d 四个数，表示矩形的左上角坐标为(a,b)，右下角坐标为(c,d)

输入样例：（由于篇幅有限，故只采用了 20×20 的矩阵作为例子）

```
20 10
00100000000000000010
00000000000000000000
00000011111111100000
01000100000000001000
00000100000000100001
00000100000000100000
00000100000000100000
00000100000000100001
00010100001000100000
00000100000000100000
00000100010000100000
00000000000000100000
00000100000000100000
00000100000000000100
00000100000000100000
00000100001000100000
00000100000000100000
00000011111111100000
01000000000000000001
00000000001000000000
```

输出样例：

3 6 18 15

如果没有思路可以完成以下的弱化版题目

(弱化版题目难度不按顺序排列)

- 1、保证矩阵大小为 1000×1000 ，矩形长宽大于等于 200，没有噪点
- 2、保证矩阵大小为 1000×1000 ，矩形长宽大于等于 200，噪点不会位于矩形边界上
- 3、保证矩阵大小为 50×50 ，矩形长宽大于等于 30。
- 4、保证矩阵大小为 200×200 ，矩形长宽相等且大于等于 80。
- 5、保证矩阵大小为 1000×1000 ，矩形长宽大于等于 200，噪点密度低于 0.01%（也就是最多 100 个噪点）