My Courses

CG2020 1-1(a) Convex Hull

做题前务必阅读 OJ 首页《编程作业说明》，这里提醒几点易疏忽的地方。

请注意**选做数量限制**：本次 PA 只能选做两题，多做的题无法标记为最终版本从而无法得分，无法用来凑分。

请注意**分组选做限制**：1-1(a) 与 1-1(b) 互斥，至多选做其中一题。

请注意**作业截止时间**：不是午夜截止。

今后的 PA 不会重复该提醒。

Description (描述)

After learning Chapter 1, you must have mastered the convex hull very well. Yes, convex hull is at the kernel of computational geometry and serves as a fundamental geometric structure. That's why you are asked to implement such an algorithm as your first programming assignments.

Specifically, given a set of points in the plane, please construct the convex hull and output an encoded description of all the extreme points.

经过了第一章的学习，想必你对于凸包的认识已经非常深刻。是的，凸包是计算几何的核心问题，也是一种基础性的几何结构。因此你的第一项编程任务，就是来实现这样的一个算法。

具体地，对于平面上的任意一组点，请构造出对应的凸包，并在经过编码转换之后输出所有极点的信息。

Input (输入)

The first line is an integer **n > 0**, i.e., the total number of input points.

The k-th of the following **n** lines gives the k-th point:

$p_k = (x_k, y_k)$, k = 1, 2, ..., n

Both x_k and y_k here are integers and they are delimited by a space.

第一行是一个正整数首行为一个正整数 **n > 0**，即输入点的总数。

随后 **n** 行中的第 k 行给出第 k 个点：

$p_k = (x_k, y_k)$, k = 1, 2, ..., n

这里，x_k 与 y_k 均为整数，且二者之间以空格分隔。

Output (输出)

Let **{ s_1, s_2, ..., s_h }** be the indices of all the extreme points, **h ≤ n**. Output the following integer as your solution:

(s_1 * s_2 * s_3 * ... * s_h * h) mod 1000000007

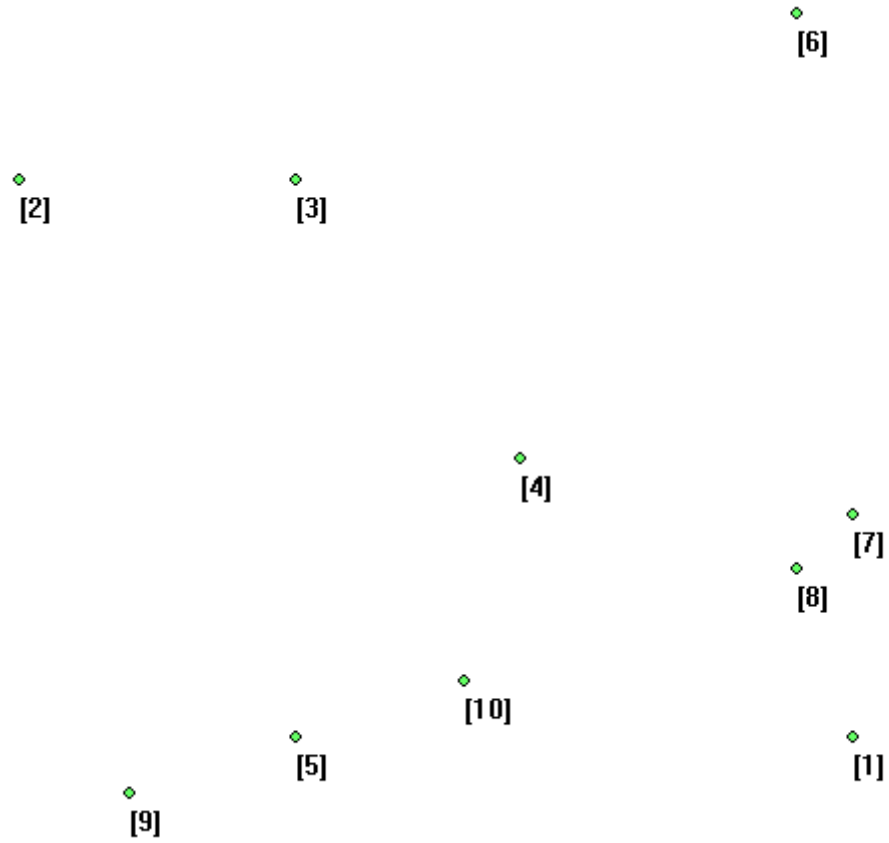
若 **{ s_1, s_2, ..., s_h }** 为所有极点的编号, **h ≤ n**，则作为你的解答，请输出以下整数：

(s_1 * s_2 * s_3 * ... * s_h * h) mod 1000000007

Sample Input (输入样例)

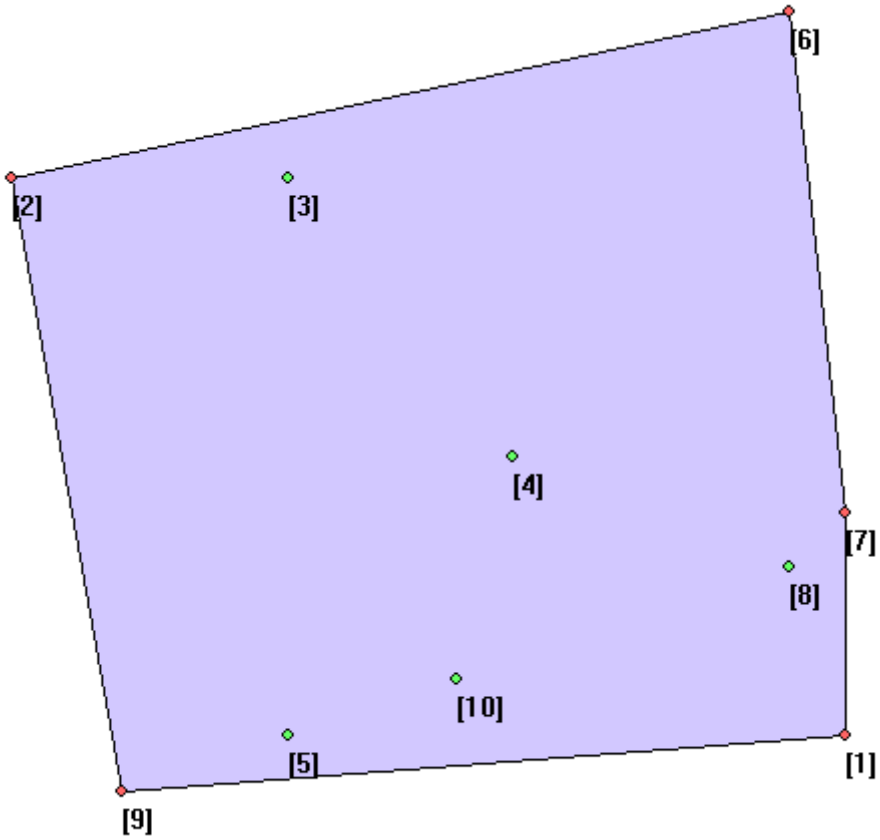
```
10
7 9
-8 -1
-3 -1
1 4
-3 9
6 -4
7 5
6 6
-6 10
0 8
```

* 该样例是第一个测试点



Sample Output (输出样例)

```
3780        // (2 * 9 * 1 * 7 * 6 * 5) % 1000000007
```



Limitation (限制)

- 3 ≤ **n** ≤ 10^5
- Each coordinate of the points is an integer from (-10^5, 10^5).
- All points on extreme edges are regarded as extreme points and hence should be included in your solution.
- Time Limit: 0.2 sec
- Space Limit: 256 MB

- 3 ≤ **n** ≤ 10^5
- 所有点的坐标均为范围 (-10^5, 10^5) 内的整数，且没有重合点
- 极边上的所有点均被视作极点，故在输出时亦不得遗漏
- 时间限制：0.2 sec
- 空间限制：256 MB

Hint (提示)

在某些情况下 cin、cout 非常慢，甚至会掩盖算法的时间复杂度。我们建议所有题目使用 scanf、printf 输入输出。
