**★★★☆☆**

**題組：Problem Set Archive** **with Online Judge**

**題號：11004: Changing roadmap**

**解題者：吳祐陞**

**解題日期：2017年6月16日**

**題意：**

都市要建造新道路在每條路的交叉點到重要點，設每條路直線方程式ax+by+c=0，第i條和第j條交叉點新建道路為axi +byi+ci+k(axj+byj+cj)=0，求所有k小於0要建造的新道路。

**題意範例：**

**Sample Input**
5
-3954 -4700 5677
7190 -5953 3085
-3903 -2020 -7990
-4618 618 -4421
4162 3918 8248
3
3 7
-5 7
-5 -8
0
**Sample Output**
Roadmap 1:
Negative Builders Ltd. will build 16 New Roads.

**解法：**

axi +byi+ci+k(axj+byj+cj)=0**，**k<0 代表重要點代入( axi +by+ici )和( axj+byj+cj  )，兩線段必須同號(同正或同負)，求出重要點代入線段正負個數，再代入公式即可得互相交點個數。

重要點代入線段大於零代表該點在線的右邊，反之小於零點在線的左邊。

**解法範例：**

算出正負個數代入公式。

**討論：**

時間複雜度O(mn)，m重要點數n線段數。

**程式：**

#include <iostream>

using namespace std;

typedef struct

{

 int a;

 int b;

 int c;

}roads;

typedef struct{

 int x;

 int y;

}PP;

int main()

{

 int N,ppnum,positive,negative,cases=0;

 long long ans;

 roads lines[3005];

 while(cin>>N&&N)

 {

 ans=0;

 for(int i=0;i<N;i++){

 cin>>lines[i].a>>lines[i].b>>lines[i].c;

 }

 PP pp[105];

 cin>>ppnum;

 for(int i=0;i<ppnum;i++){

 cin>>pp[i].x>>pp[i].y;

 }

 for(int i=0;i<ppnum;i++)

 {

 positive=0;

 negative=0;

 for(int j=0;j<N;j++)

 {

 if(lines[j].a\*pp[i].x+lines[j].b\*pp[i].y+lines[j].c>0){

 positive++;

 }

 }

 negative=N-positive;

 ans+=positive\*(positive-1)/2+negative\*(negative-1)/2;

 }

 cout<<"Roadmap "<<(++cases)<<":"<<endl;

 cout<<"Negative Builders Ltd. will build "<<ans<<" New Roads."<<endl;

 }

 return 0;

}