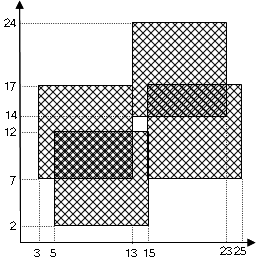
알고리즘 교육 #3

색종이

가로, 세로의 크기가 각각 100인 정사각형 모양의 흰색 도화지가 있다. 이 도화지 위에 가로, 세로의 크기가 각각 10인 정사각형 모양의 검은색 색종이를 색종이의 변과 도화지의 변이 평행하도록 붙인다. 이러한 방식으로 색종이를 한 장 또는 여러 장 붙인 후 색종이가 붙은 검은 영역의 둘레의 길이를 구하는 프로그램을 작성하시오.

예를 들어 흰색 도화지 위에 네 장의 검은색 색종이를 <그림 1>과 같은 모양으로 붙였다면 검은색 영역의 둘레는 96이 된다.



< 그림 1 >

실행파일의 이름은 3-1.EXE로 하고, 프로그램의 실행시간은 1초를 넘을 수 없다.

입력 형식

입력 파일의 이름은 INPUT.TXT로 한다. 첫째 줄에 색종이의 수가 주어진다. 이어 둘째 줄부터 한 줄에 하나씩 색종이를 붙인 위치가 주어진다. 색종이를 붙인 위치는 두 개의 자연수로 주어지는데 첫 번째 자연수는 색종이의 왼쪽 변과 도화지의 왼쪽 변 사이의 거리이고, 두 번째 자연수는 색종이의 아래쪽 변과 도화지의 아래쪽 변 사이의 거리이다. 색종이의 수는 100이하이며, 색종이가 도화지 밖으로 나가는 경우는 없다.

출력 형식

출력 파일의 이름은 OUTPUT.TXT로 한다. 첫째 줄에 색종이가 붙은 검은 영역의 둘레의 길이를 출력한다.

입력과 출력의 예

입력(INPUT.TXT)

|  |
| --- |
| 4  3 7  5 2  15 7  13 14 |

출력(OUTPUT.TXT)

|  |
| --- |
| 96 |

전깃줄

두 전봇대 A와 B 사이에 하나 둘씩 전깃줄을 추가하다 보니 전깃줄이 서로 교차하는 경우가 발생하였다. 합선의 위험이 있어 이들 중 몇 개의 전깃줄을 없애 전깃줄이 교차하지 않도록 만들려고 한다.

예를 들어, <그림 1>과 같이 전깃줄이 연결되어 있는 경우 A의 1번 위치와 B의 8번 위치를 잇는 전깃줄, A의 3번 위치와 B의 9번 위치를 잇는 전깃줄, A의 4번 위치와 B의 1번 위치를 잇는 전깃줄을 없애면 남아있는 모든 전깃줄이 서로 교차하지 않게 된다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | DRW00002aa061e5 | 1 |
| 2 |  | 2 |
| 3 |  | 3 |
| 4 |  | 4 |
| 5 |  | 5 |
| 6 |  | 6 |
| 7 |  | 7 |
| 8 |  | 8 |
| 9 |  | 9 |
| 10 |  | 10 |
| A |  | B |

< 그림 1 >

전깃줄이 전봇대에 연결되는 위치는 전봇대 위에서부터 차례대로 번호가 매겨진다. 전깃줄의 개수와 전깃줄들이 두 전봇대에 연결되는 위치의 번호가 주어질 때, 남아있는 모든 전깃줄이 서로 교차하지 않게 하기 위해 없애야 하는 최소 개수의 전깃줄을 구하는 프로그램을 작성하시오.

실행파일의 이름은 3-2.EXE로 하고, 프로그램의 실행시간은 1초를 넘을 수 없다.

입력 형식

입력 파일의 이름은 INPUT.TXT로 한다. 첫 째 줄에는 두 전봇대 사이의 전깃줄의 개수가 주어진다. 전깃줄의 개수는 100,000이하의 자연수이다. 둘째 줄부터 한 줄에 하나씩 전깃줄이 A전봇대와 연결되는 위치의 번호와 B전봇대와 연결되는 위치의 번호가 차례로 주어진다. 위치의 번호는 500,000이하의 자연수이고, 같은 위치에 두 개 이상의 전깃줄이 연결될 수 없다.

출력 형식

출력 파일의 이름은 OUTPUT.TXT로 한다. 첫째 줄에 남아있는 모든 전깃줄이 서로 교차하지 않게 하기 위해 없애야 하는 전깃줄의 최소 개수를 출력한다. 둘째 줄부터 한 줄에 하나씩 없애야 하는 전깃줄의 A전봇대에 연결되는 위치의 번호를 오름차순으로 출력한다. 만약 답이 두 가지 이상이라면 그 중 하나를 출력한다.

입력과 출력의 예

입력(INPUT.TXT)

|  |
| --- |
| 8  1 8  3 9  2 2  4 1  6 4  10 10  9 7  7 6 |

출력(OUTPUT.TXT)

|  |
| --- |
| 3  1  3  4 |

최초분석 - 최초의 선들의 겹침을 표현하면 아래와 같다.

겹침이 많은 선부터 삭제하여 겹침을 제거하는 식의 알고리즘으로 만들어 간다.

여기서 A1→B8으로 연결되는 선이 가장 많은 겹침이 발생되므로 (1→8)을 삭제한다.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | (1→8) | (2→2) | (3→9) | (4→1) | (6→4) | (7→6) | (9→7) | (10→10) | 합계 |
| 1 | 8 | --- | Yes | --- | Yes | Yes | Yes | Yes | --- | 5회 |
| 2 | 2 | Yes | ---- | --- | Yes | --- | --- | --- | --- | 2회 |
| 3 | 9 | --- | --- | --- | Yes | Yes | Yes | Yes | --- | 4회 |
| 4 | 1 | Yes | Yes | Yes | --- | --- | --- | --- | --- | 3회 |
| 6 | 4 | Yes | --- | Yes | --- | --- | --- | --- | --- | 2회 |
| 7 | 6 | Yes | --- | Yes | --- | --- |  | --- | --- | 2회 |
| 9 | 7 | Yes | --- | Yes | --- | --- | --- |  | --- | 2회 |
| 10 | 10 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |  | 0회 |
| 걸림합계 | | 5회 | 2회 | 4회 | 3회 | 2회 | 2회 | 2회 | 0회 |  |
| 출력-  삭제할  선의 수 | | 0 |  |  |  |  |  |  |  | |
| 출력-  삭제할  선번호 | | (공란) |  |  |  |  |  |  |  | |

중간진행1) : (1→8)삭제후

그 다음으로 겹침이 많은 A3→B9를 삭제한다.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | (2→2) | (3→9) | (4→1) | (6→4) | (7→6) | (9→7) | (10→10) | 합계 |
| 2 | 2 | ---- | --- | Yes | --- | --- | --- | --- | 1회 |
| 3 | 9 | --- | --- | Yes | Yes | Yes | Yes | --- | 4회 |
| 4 | 1 | Yes | Yes | --- | --- | --- | --- | --- | 2회 |
| 6 | 4 | --- | Yes | --- | --- | --- | --- | --- | 1회 |
| 7 | 6 | --- | Yes | --- | --- |  | --- | --- | 1회 |
| 9 | 7 | --- | Yes | --- | --- | --- |  | --- | 1회 |
| 10 | 10 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |  | 0회 |
| 걸림합계 | | 1회 | 4회 | 2회 | 1회 | 1회 | 1회 | 0회 |  |
| 출력-  삭제할  선의 수 | | 1 |  |  |  |  |  |  | |
| 출력-  삭제할  선번호 | | 1 |  |  |  |  |  |  | |

중간진행2) : (3→9)삭제 후

A4→B1를 삭제한다. A4에서 출발해서 발생하는 충돌이기 때문이다.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | (2→2) | (4→1) | (6→4) | (7→6) | (9→7) | (10→10) | 합계 |
| 2 | 2 | ---- | Yes | --- | --- | --- | --- | 1회 |
| 4 | 1 | Yes | --- | --- | --- | --- | --- | 1회 |
| 6 | 4 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 0회 |
| 7 | 6 | --- | --- | --- |  | --- | --- | 0회 |
| 9 | 7 | --- | --- | --- | --- |  | --- | 0회 |
| 10 | 10 | --- | --- | --- | --- | --- |  | 0회 |
| 걸림합계 | | 1회 | 1회 | 0회 | 0회 | 0회 | 0회 |  |
| 출력-  삭제할  선의 수 | | 2 |  |  |  |  |  | |
| 출력-  삭제할  선번호 | | 1  3 |  |  |  |  |  | |

중간진행3) : (4→1)삭제 후

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | (2→2) | (6→4) | (7→6) | (9→7) | (10→10) | 합계 |
| 2 | 2 | ---- | --- | --- | --- | --- | 0회 |
| 6 | 4 | --- | --- | --- | --- | --- | 0회 |
| 7 | 6 | --- | --- |  | --- | --- | 0회 |
| 9 | 7 | --- | --- | --- |  | --- | 0회 |
| 10 | 10 | --- | --- | --- | --- |  | 0회 |
| 걸림합계 | | 0회 | 0회 | 0회 | 0회 | 0회 |  |
| 출력-  삭제할  선의 수 | | 3 |  |  |  |  | |
| 출력-  삭제할  선번호 | | 1  3  4 |  |  |  |  | |

더 이상 충돌하는 전깃줄이 없으므로 전깃줄 정리 알고리즘을 종료, 결과를 출력.

알고리즘으로 코딩을 하기 위한 분석.

겹침이 많은 선부터 삭제하여 겹침을 제거하는 식의 알고리즘으로 만들어 간다.

여기서 A1→B8으로 연결되는 선이 가장 많은 겹침이 발생되므로 (1→8)을 삭제한다.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | (1→8) | (2→2) | (3→9) | (4→1) | (6→4) | (7→6) | (9→7) |  | 합계 |
| 1 | 8 | (2→2) (4→1) (6→4) (7→6) (9→7)  Y의 값이 8미만이면 충돌로 잡힌다. | | | | | | | | 5회 |
| 2 | 2 | (1→8) : X>1 && Y>2 (\방향)  (4→1) : X<4 && Y<2 (/방향) | | | | | | | | 2회 |
| 3 | 9 | (4→1) (6→4) (7→6) (9→7) | | | | | | | | 4회 |
| 4 | 1 | Yes | Yes | Yes | --- | --- | --- | --- | --- | 3회 |
| 6 | 4 | Yes | --- | Yes | --- | --- | --- | --- | --- | 2회 |
| 7 | 6 | Yes | --- | Yes | --- | --- |  | --- | --- | 2회 |
| 9 | 7 | Yes | --- | Yes | --- | --- | --- |  | --- | 2회 |
| 10 | 10 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |  | 0회 |
| 걸림합계 | | 5회 | 2회 | 4회 | 3회 | 2회 | 2회 | 2회 | 0회 |  |
| 출력-  삭제할  선의 수 | | 0 |  |  |  |  |  |  |  | |
| 출력-  삭제할  선번호 | | (공란) |  |  |  |  |  |  |  | |