|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **LONG AN** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 12 VÒNG 2 NĂM 2014**  **Môn thi: TIN HỌC** |
| **ĐỀ THI CHÍNH THỨC**  (Đề thi gồm 4 trang) | Ngày thi: 31 / 10 / 2014 (Buổi thi thứ hai)  Thời gian: 180 phút (không kể thời gian phát đề) |

# Bài 1: Nhóm xe - NHOMXE.PAS ( 6 điểm)

Cho một đoàn xe gồm N chiếc đi trên một đường một chiều và mỗi xe trong đoàn xe đã được bố trí theo thứ tự từ 1 đến N. Mỗi một xe trong đoàn có vận tốc là Vi và trọng lượng Wi (1 ≤ i ≤ N ).

Khi đi qua một chiếc cầu có tải trọng giới hạn là P (tấn), chiều dài L(Km) thì đoàn xe phải chia thành các nhóm sao cho tổng trọng lượng của mỗi nhóm không quá P. Lưu ý rằng không được đảo thứ tự các xe trong đoàn xe. Các nhóm xe phải đi tuần tự có nghĩa là nhóm thứ k chỉ được khởi hành khi mà toàn bộ xe của nhóm thứ k - 1 đã qua cầu (1 k N ). Giả thiết rằng P Wi với 1 ≤ i ≤ N.

Rõ ràng khi đó thời gian để một nhóm xe qua cầu phụ thuộc vào xe có vận tốc nhỏ nhất trong nhóm đó (xem như chiều dài của các xe cũng như khoảng cách giữa các xe là không đáng kể).

**Yêu cầu**: ***Hãy tìm cách chia đoàn xe thành các nhóm sao cho thời gian mà đoàn xe sang được cầu là nhỏ nhất.***

***Dữ liệu*:** **Vào từ tệp văn bản NHOMXE.INP gồm**

* Dòng đầu chứa 3 số nguyên dương N, P và L (N, P, L ≤ 1000) thể hiện cho số xe, tải trọng giới hạn của cầu và độ dài của cầu;
* Dòng thứ i trong N dòng kế tiếp gồm 2 số nguyên dương Wi và Vi (Wi, Vi ≤ 100, 1 ≤ i ≤ N)

***Kết quả:* Ghi ra tệp văn bản NHOMXE.OUT** gồm:

* Dòng đầu ghi một số thực là tổng thời gian nhỏ nhất để xe qua cầu, cho phép làm tròn lấy 2 chữ số sau dấu chấm thập phân;
* Dòng kế tiếp gồm các số x1, x2,..., xk thể hiện: nhóm 1 gồm các xe thứ 1 đến xe thứ x1, nhóm 2 gồm các xe thứ x1+1 đến xe thứ x2,..., nhóm k từ xe thứ xk – 1+1đến xk.

***Các số trên một dòng ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.***

***Ví dụ:***



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NHOMXE.INP |  | NHOMXE.OUT |
| 10 100 100  40 25  50 20  50 20  70 10  12 50  09 70  49 30  38 25  27 50  19 70 |  | 25.00  1 3 6 8 10 |

**Giải thích:**

* 1 xe nhóm 1 qua cầu dài 100 km mất 100/25 = 4h. Trọng lượng 40 tấn.
* 2 xe nhóm 2 qua cầu dài 100 km mất 100/20 = 5h. Tổng trọng lượng 100 tấn.
* 3 xe nhóm 3 qua cầu dài 100 km mất 100/10 = 10h (xe chậm nhất 10 km/h). Tổng trọng lượng 91 tấn.
* 2 xe nhóm 4 qua cầu dài 100 km mất 100/25 = 4h (xe chậm nhất 25 km/h). Tổng trọng lượng 87 tấn.
* 2 xe nhóm 5 qua cầu dài 100 km mất 100/50 = 2h (xe chậm nhất 50 km/h). Tổng trọng lượng 46 tấn.

Tổng cộng thời gian đoàn xe đi qua cầu hết 4 + 5 + 10 +4 +2 = 25 (giờ).

**Bài 2: Tìm thức ăn – FOOD.PAS (7 điểm)**

Một mê cung có N phòng và các hành lang nối các phòng. Giữa hai phòng bất kì có tối đa một hành lang. Mỗi phòng chỉ có một trong hai trạng thái: khóa hoặc không khóa cửa. Một người đang ở trong một phòng của một mê cung. Thức ăn được đặt trong một phòng khác của mê cung. Nếu phòng bị khóa thì người đó không thể vào phòng để tiếp tục đi qua phòng khác từ phòng đó. Phòng không khóa thì người đó có thể vào ra tự do. Có S phòng có công tắc (SN, S cũng là số công tắc, các công tắc được đặt trong các phòng được đánh số từ 1 đến S), ấn công tắc sẽ thay đổi trạng thái của một số phòng, nghĩa là những phòng này đang khóa thành không bị khóa và ngược lại. Trên lối vào phòng có công tắc, người đó có thể ấn công tắc nếu người đó muốn.

***Ví dụ:*** Có 4 phòng: P1, P2, P3, P4 (trạng thái ban đầu của 4 phòng: P1 mở, P2 mở, P3 đóng, P4 mở). Có 1 công tắc ở P2 (khi ấn công tắc này thì sẽ thay đổi trạng thái của P1 và P3). Ấn công tắc lần đầu tiên thì P1 đóng và P3 mở. Ấn tiếp công tắc này 1 lần nữa thì P1 mở, P3 đóng.

**Yêu cầu**: Bạn hãy viết chương trình giúp đỡ người đó tìm được phòng có thức ăn càng sớm càng tốt (nghĩa là tìm số các hành lang người đó phải đi qua ít nhất để tìm đến phòng có thức ăn), có thể ấn một vài công tắc. Dữ liệu vào miêu tả các phòng và hành lang trong mê cung, trạng thái ban đầu của các phòng, danh sách các công tắc và với mỗi công tắc có một danh sách các phòng bị thay đổi trạng thái bởi công tắc đó.

### *Dữ liệu*: Vào từ tệp văn bản FOOD.INP gồm:

* Dòng thứ nhất ghi 2 số nguyên N, S (1100; 18 ; SN).
* N dòng tiếp theo mô tả các phòng:

Dòng thứ i trong N dòng này chứa thông tin về phòng thứ i (1N) như sau:

* + bắt đầu bằng số 0 nếu phòng này ban đầu không khóa, bắt đầu bằng 1 nếu phòng này ban đầu bị khóa;
  + tiếp theo là số K - số phòng có hành lang nối tới phòng thứ i; sau đó là K số thể hiện số hiệu các phòng này.
* S dòng tiếp theo mô tả S công tắc (nằm từ phòng thứ nhất đến phòng thứ S):

Mỗi dòng bắt đầu bằng số nguyên dương L (là số lượng phòng bị thay đổi trạng thái bởi công tắc đang mô tả) LN; tiếp theo là L số (là các số hiệu các phòng bị tác động thay đổi trạng thái do công tắc này).

* Dòng cuối cùng là 2 số A và B (A là số hiệu phòng người đó đang đứng, B là số hiệu phòng có thức ăn, 1 , B N, B).

Các số trên một dòng cách nhau ít nhất một khoảng trống.

### *Kết quả*: ghi ra tệp văn bản FOOD.OUT gồm một số duy nhất là số hành lang ít nhất mà người đó đi qua để đến phòng có thức ăn.

### *Ví dụ:*

Người đó ban đầu từ P3 đi đến P1, mở công tắc để mở P2, sau đó đi trở lại P3, rồi qua P2, cuối cùng đến P4 (nơi có thức ăn).

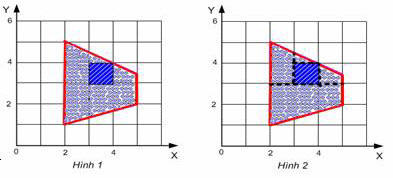
Do đó, người đó đã đi qua 4 hành lang (có lặp lại).

Trong hình bên, các số 1, 2, 3, 4 thể hiện thứ tự các hành lang mà người đó đi.

|  |  |
| --- | --- |
| **FOOD**.INP  P1  P4  P3  P2  1  2  3  4  Công tắc ở P1 thay đổi trạng thái P2 | **FOOD**.OUT |
| 4 1  0 1 3  1 2 3 4  0 2 1 2  0 1 2  1 2  3 4 | 4 |

**Bài 3: Cắt mẫu thép - MAUTHEP.PAS (7 điểm)**

Một công ty sản xuất thép ở Long An cần gia công các loại mẫu thép. Mỗi loại mẫu thép có hình dạng là các hình đa giác lồi M đỉnh. Mỗi mẫu thép được thiết kế trên một tấm thép cũng có hình dạng là một hình đa giác lồi N đỉnh, không có cạnh nào của mẫu thép trùng với cạnh của tấm thép.

Công việc chính cần làm trong quá trình gia công là sử dụng máy cắt để cắt được mẫu thép từ tấm thép ra. Để có được mẫu thép M đỉnh, ta phải thực hiện M nhát cắt. Mỗi nhát cắt được thực hiện bằng cách chọn một cạnh nào đó của mẫu thép và cắt theo đường thẳng chứa cạnh ấy chia tấm thép thành hai phần, trong đó có một phần chứa mẫu thép cần gia công. Chi phí cắt mẫu thép là tổng chiều dài của các đường cắt.

Trên hình 1 và 2, tấm thép là tứ giác được tô nhạt, mẫu thép là hình vuông được tô bằng các gạch đậm. Các nét gạch đứt là các đường cắt với tổng chi phí bằng 6.5 đơn vị độ dài. Để tiết kiệm chi phí, công ty thuê Minh - một kỹ sư tin học - lập trình cho các máy cắt mẫu thép.

**Yêu cầu**: Cho biết hình dạng tấm thép và mẫu thép cần gia công. Minh đã có phương án cắt mẫu thép với chi phí nhỏ nhất. Bạn hãy tìm ra phương án đó.

**Dữ liệu vào**: từ tệp văn bản MAUTHEP.INP gồm

* Dòng đầu ghi số N (3 ≤ N ≤ 2000) là số đỉnh của tấm thép;
* N dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi 2 số thực x và y (–104 < x, y < 104), là toạ độ N đỉnh của tấm thép được liệt kê theo chiều kim đồng hồ bắt đầu từ một đỉnh nào đó;
* Dòng tiếp theo ghi số M (3 ≤ M ≤ 2000) là số đỉnh của mẫu thép;
* Cuối cùng là M dòng, mỗi dòng ghi 2 số thực x và y (–104 < x, y < 104) là toạ độ M đỉnh của mẫu thép được liệt kê theo chiều kim đồng hồ bắt đầu từ một đỉnh nào đó.

Các số trên một dòng cách nhau ít nhất một dấu cách.

**Kết quả:** Đưa ra tệp văn bản MAUTHEP.OUT chứa một con số duy nhất là chi phí nhỏ nhất tìm được với độ chính xác tới 4 chữ số sau dấu chấm thập phân.

***Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| MAUTHEP.INP | MAUTHEP.OUT |
| 4  2 1  2 5  5 3.5  5 2  4  3 3  3 4  4 4  4 3 | 6.5000 |

----- HẾT -----

*Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Giám thị không giải thích gì thêm.*

*Họ tên thí sinh: SBD:*

*Giám thị 1: Giám thị 2:*