

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn: TIN HỌC

Thời gian: 150 phút (Không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: 14/03/2013

(Đề thi gồm 03 trang)

TỔNG QUAN BÀI THI

	Tên bài	Tên chương trình	Tập tin dữ liệu	Tập tin kết quả
Bài 1	Số đường đi	ROUTE.*	ROUTE.INP	ROUTE.OUT
Bài 2	Tìm kiếm	SEARCH.*	SEARCH.INP	SEARCH.OUT
Bài 3	Hiểm nguy	DANGER.*	DANGER.INP	DANGER.OUT

Dấu \* được thay thế bởi PAS hay CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++.

*Hãy lập trình giải 3 bài toán sau:*

**Bài 1. Số đường đi – ROUTE (6 điểm)**

Vấn đề của thành phố mới là có một số khu dân cư bị cô lập vì khi xây dựng thành phố cho đầu thầu nhiều khu dân cư và thường một khu dân cư do một công ty xây dựng, công ty này chỉ lo hạ tầng giao thông của khu dân cư mình phụ trách. Hội đồng thành phố thấy cần giải quyết vấn đề là sao cho hai khu dân cư bất kỳ phải thông thương trực tiếp với nhau.

**Yêu cầu:** Xác định số đường phải thêm sao cho hai khu dân cư bất kỳ đều được thông với nhau.

**Dữ liệu vào: ROUTE.INP**

Dòng đầu gồm 2 số  $n, m$  với  $n$  là số khu dân cư hiện có và  $m$  số đường hiện có, hai số cách nhau ít nhất một khoảng trắng. ( $2 \leq n \leq 2000, 1 \leq m \leq 1000$ ).

M dòng tiếp theo mỗi dòng gồm 2 số  $s, d$  (Với  $s, d$  là số hiệu hai khu vực có cạnh nối với nhau)

**Dữ liệu ra: ROUTE.OUT**

Một số duy nhất là số đường giao thông phải thêm để mọi khu dân cư có thể liên lạc trực tiếp với nhau.

**Ví dụ 1:**

ROUTE.INP	ROUTE.OUT
5 3 1 2 2 3 4 5	1

**Ví dụ 2:**

ROUTE.INP	ROUTE.OUT
8 5 1 2 2 3 4 5 6 7 7 8	3

## Bài 2. Tìm kiếm - SEARCH (7 điểm)

Trò chơi tìm kiếm với nhiệm vụ người tìm kiếm sẽ kiếm được trại sinh đi lạc nhanh nhất. Biết rằng người tìm kiếm và trại sinh đi lạc đứng trên cùng một đường thẳng, người tìm kiếm đứng ở điểm N trên trục số và trại sinh lạc đứng ở điểm K. Người tìm kiếm có hai cách di chuyển: đi bộ và phóng.

- Đi bộ: Người tìm kiếm có thể đi từ điểm X bất kỳ đến các điểm X-1 hay X+1 trong một phút.
- Phóng: Người tìm kiếm có thể di chuyển từ điểm X bất kỳ đến điểm  $2 \cdot X$  trong một phút.

Nếu trại sinh đi lạc không di chuyển, thì cần tối thiểu bao nhiêu phút để người tìm kiếm tìm thấy.

### Dữ liệu vào: SEARCH.INP

Gồm một dòng gồm hai số nguyên N và K ( $0 \leq N, K \leq 100000$ ), cách nhau ít nhất một khoảng trắng.

### Dữ liệu ra: SEARCH.OUT

Gồm một số nguyên là thời gian ngắn nhất tính theo phút, để người tìm kiếm tìm được trại sinh.

#### Ví dụ:

SEARCH.INP	SEARCH.OUT
5 17	4

#### Giải thích:

Người tìm kiếm đứng ở điểm 5 và trại sinh ở điểm 17.

Cách hay nhất để tìm được trại sinh là đi theo đường: 5-10-9-18-17, mất 4 phút.

## Bài 3: Hiểm nguy – DANGER (7 điểm)

Bờm đang ở trên một con thuyền đang tìm kiếm kho báu ở 1 trong số N ( $1 \leq N \leq 100$ ) hòn đảo được đánh số từ 1 đến N ở vùng biển Phú Ông.

Bản đồ kho báu cho Bờm phải thực hiện 1 hành trình đi qua đảo  $A_1, A_2, \dots, A_M$  ( $2 \leq M \leq 10000$ ), bắt đầu từ đảo 1 và kết thúc ở đảo N trước khi kho báu biến mất. Anh ta có thể đến thăm các đảo khác và thăm bao nhiêu lần tùy thích, miễn là hành trình của phải chứa dãy  $A_1, \dots, A_M$  là 1 dãy con (không nhất thiết phải liên tiếp nhau).

Bờm muốn tránh đụng độ cướp biển và biết được độ nguy hiểm hay mức-độ-bị-cướp ( $0 \leq \text{độ nguy hiểm} \leq 100000$ ) khi đi lại giữa 2 hòn đảo với nhau. Độ nguy hiểm của hành trình sẽ là tổng các độ nguy hiểm trên các tuyến đường đi qua.

Hãy giúp Bờm tìm được 1 hành trình ít nguy hiểm nhất để có thể lấy được kho báu.

### Dữ liệu vào: DANGER.INP

- Dòng đầu là 2 số nguyên cách nhau N, M cách nhau ít nhất một dấu cách.
- M dòng tiếp mỗi dòng chứa 1 số nguyên là đảo thứ i mà Bờm cần phải tới:  $A_i$
- Dòng  $M+2 \dots N+M+1$ : Dòng  $i+M+1$  chứa N số nguyên cách nhau bởi dấu cách tương ứng là mức-độ-bị-cướp trên tuyến đường đi giữa đảo i và đảo 1, 2, ..., N; đảm bảo số nguyên thứ i luôn là số 0.

### Dữ liệu ra: DANGER.OUT

Một số nguyên là độ nguy hiểm nhỏ nhất của hành trình.

**Ví dụ:**

DANGER.INP	DANGER.OUT
3 4 1 2 1 3 0 5 1 5 0 2 1 2 0	7

**Giải thích:**

Có 3 hòn đảo và bản đồ kho báu yêu cầu Bờm phải thực hiện 1 hành trình tới các đảo như sau: từ đảo 1 tới đảo 2, quay lại đảo 1 và cuối cùng là tới đảo 3. Độ nguy hiểm trên các tuyến đường là: (1, 2) - (2, 3) - (3, 1) có độ lớn tương ứng là 5, 2 và 1.

Hành trình có độ nguy hiểm nhỏ nhất là 7. Bờm sẽ đi như sau:

1, 3, 2, 3, 1 và 3. Yêu cầu của bản đồ là phải chứa dãy (1, 2, 1, và 3) và hành trình này thỏa mãn yêu cầu. Bờm ta sẽ tránh đi trên đường nối giữa 2 đảo 1 và 2 vì nó có độ nguy hiểm cao.

**HẾT**

**GIÁM THỊ KHÔNG ĐƯỢC GIẢI THÍCH GÌ THÊM.**