

Môn: TIN HỌC

Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi thứ nhất: 05/01/2017

(Đề thi có 04 trang, gồm 03 bài)

**BẢN CHÍNH****TỔNG QUAN NGÀY THI THỨ NHẤT**

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
Bài 1	Virus	VIRUS.*	VIRUS.INP	VIRUS.OUT
Bài 2	Dãy Fibonacci	FIBSEQ.*	FIBSEQ.INP	FIBSEQ.OUT
Bài 3	Trò chơi	BGAME.*	BGAME.INP	BGAME.OUT

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

*Hãy lập trình giải các bài toán sau:*

**Bài 1. Virus (7 điểm)**

“TextFile” là một virus chuyên tấn công các file văn bản theo phương thức sau: Sao chép một đoạn các ký tự liên tiếp trong nội dung của file văn bản vào bộ nhớ trong, thay đổi một số ký tự trong đoạn này, sau đó chèn đoạn văn bản đã thay đổi vào ngay sau đoạn văn bản vừa sao chép trong file văn bản.

Vinh đang phát triển phần mềm để phát hiện một file văn bản đã bị nhiễm virus nói trên hay chưa. Vì thế, Vinh cần giải quyết bài toán sau: Cho xâu ký tự  $T$  và số nguyên không âm  $k$ , xâu con gồm các ký tự từ vị trí  $p$  đến vị trí  $q$  của xâu  $T$  được gọi là đoạn có khả năng bị virus sao chép mức  $k$  nếu nó sai khác với xâu con gồm các ký tự từ vị trí  $q+1$  đến vị trí  $q+(q-p+1)$  của xâu  $T$  ở không quá  $k$  vị trí.

Ví dụ, xét xâu  $T = \text{'zabaaaxy'}$  và  $k = 1$ . Đoạn văn bản ‘ab’ từ ký tự thứ 2 đến ký tự thứ 3 là đoạn văn bản độ dài 2 có khả năng bị virus sao chép mức 1 vì nó khác với đoạn văn bản ‘aa’ gồm các ký tự từ ký tự thứ 4 đến ký tự thứ 5 của xâu  $T$  ở 1 vị trí.

**Yêu cầu:** Cho xâu ký tự  $T$  và  $n$  số nguyên không âm  $k_1, k_2, \dots, k_n$ . Với mỗi giá trị  $k_i$ , hãy tìm độ dài đoạn dài nhất trong xâu  $T$  có khả năng bị virus sao chép mức  $k_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ).

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản VIRUS.INP có khuôn dạng sau:

- Dòng đầu chứa số nguyên dương  $n$  ( $n \leq 10$ );
- Dòng thứ hai chứa một xâu  $T$  gồm các chữ cái in thường lấy từ tập 26 chữ cái tiếng Anh từ ‘a’ đến ‘z’;
- Dòng thứ  $i$  trong số  $n$  dòng tiếp theo ghi số nguyên không âm  $k_i$  ( $k_i \leq 10, i = 1, 2, \dots, n$ ).

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản VIRUS.OUT gồm  $n$  dòng, dòng thứ  $i$  ghi một số nguyên không âm là độ dài đoạn dài nhất có khả năng bị virus sao chép mức  $k_i, i = 1, 2, \dots, n$ . Ghi 0 nếu không tìm được đoạn như vậy.

**Ràng buộc:** Ký hiệu  $m$  là độ dài của xâu  $T$ .

- Có 40% số lượng test thỏa mãn điều kiện:  $m \leq 300$ ;
- Có thêm 30% số lượng test thỏa mãn điều kiện:  $m \leq 3000$ ;  $k_i = 0$  với mọi  $i$ ;
- 30% số lượng test còn lại thỏa mãn điều kiện:  $m \leq 3000$ .

**Ví dụ:**

VIRUS . INP	VIRUS . OUT
2	1
zabaaxy	2
0	
1	

VIRUS . INP	VIRUS . OUT
2	2
zcaabcaaaa	4
0	
1	

**Giải thích:** Trong ví dụ bên phải, đoạn dài nhất có khả năng bị virus sao chép mức 0 là 'aa' có độ dài 2, đoạn dài nhất có khả năng bị virus sao chép mức 1 là 'caab' có độ dài 4.

## Bài 2. Dãy Fibonacci (7 điểm)

Năm 1202, Leonardo Fibonacci, nhà toán học người Ý, tình cờ phát hiện ra tỉ lệ vàng 0.618 được tiệm cận bằng thương của hai số liên tiếp trong một loại dãy số vô hạn được một số nhà toán học Ấn Độ xét đến từ năm 1150. Sau đó dãy số này được đặt tên là dãy số Fibonacci  $\{F_i: i = 1, 2, \dots\}$ , trong đó  $F_1 = F_2 = 1$  và mỗi số tiếp theo trong dãy được tính bằng tổng của hai số ngay trước nó. Đây là 10 số đầu tiên của dãy Fibonacci: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55. Người ta đã khám phá ra mối liên hệ chặt chẽ của số Fibonacci và tỉ lệ vàng với sự phát triển trong tự nhiên (cánh hoa, cành cây, vân gỗ), trong vũ trụ (hình xoáy tròn ốc dái ngân hà, khoảng cách giữa các hành tinh), hay sự cân đối của cơ thể con người. Đặc biệt số Fibonacci được ứng dụng mạnh mẽ trong kiến trúc (Kim tự tháp Ai Cập, tháp Eiffel), trong mỹ thuật (các bức tranh của Leonardo da Vinci), trong âm nhạc (các bản giao hưởng của Mozart) và trong nhiều lĩnh vực khoa học kỹ thuật.

Trong toán học, dãy Fibonacci là một đối tượng tổ hợp quan trọng có nhiều tính chất đẹp. Có nhiều phương pháp hiệu quả liệt kê và tính các số Fibonacci như phương pháp lặp hay phương pháp nhân ma trận.

Sau khi được học về dãy số Fibonacci, Sơn rất muốn phát hiện thêm những tính chất của dãy số này. Vì thế Sơn đặt ra bài toán sau đây: Hỏi rằng có thể tìm được một tập con các số trong  $n$  số Fibonacci liên tiếp bắt đầu từ số thứ  $i$ , sao cho tổng của chúng chia hết cho một số nguyên dương  $k$  ( $k \leq n$ ) cho trước hay không? Nhắc lại, một tập con  $q$  số của một dãy  $n$  số là một cách chọn ra  $q$  số bất kỳ trong số  $n$  số của dãy đó, mỗi số được chọn không quá một lần.

**Yêu cầu:** Hãy giúp Sơn giải quyết bài toán đặt ra.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản FIBSEQ.INP bao gồm:

- Dòng thứ nhất ghi số nguyên dương  $T$  ( $T \leq 10$ ) là số lượng bộ dữ liệu;
- Mỗi dòng trong  $T$  dòng tiếp theo chứa ba số nguyên dương  $n$ ,  $i$  và  $k$  là thông tin của một bộ dữ liệu.

Các số trên cùng dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản FIBSEQ.OUT bao gồm  $T$  dòng tương ứng với kết quả của  $T$  bộ dữ liệu đầu vào, mỗi dòng có cấu trúc như sau: Đầu tiên ghi số nguyên  $q$  là số lượng các số trong tập con tìm được, tiếp đến ghi  $q$  số nguyên là các số thứ tự trong dãy Fibonacci của  $q$  số trong tập con tìm được. Nếu không tìm được tập con thỏa mãn điều kiện đặt ra thì ghi ra một số 0.

Nếu có nhiều cách chọn thì chỉ cần đưa ra một cách chọn bất kỳ.

**Ràng buộc:**

- Có 20% số lượng test thỏa mãn điều kiện:  $n \leq 20, i \leq 10^6$ ;
- Có 20% số lượng test khác thỏa mãn điều kiện:  $n \leq 10^3, i \leq 10^6$ ;
- Có 20% số lượng test khác thỏa mãn điều kiện:  $n \leq 10^6, i \leq 10^6$ ;
- Có 10% số lượng test khác thỏa mãn điều kiện:  $n \leq 20, i \leq 10^{15}$ ;
- Có 10% số lượng test khác thỏa mãn điều kiện:  $n \leq 10^3, i \leq 10^{15}$ ;
- 20% số lượng test còn lại thỏa mãn điều kiện:  $n \leq 10^6, i \leq 10^{15}$ .

**Ví dụ:**

FIBSEQ.INP	FIBSEQ.OUT
1	2 5 7
10 3 9	

**Giải thích:** Trong ví dụ trên một tập con thỏa mãn điều kiện đặt ra là tập gồm 2 số  $F_5 = 5, F_7 = 13$  với tổng bằng 18.

### Bài 3. Trò chơi (6 điểm)

Son và Vinh là hai người bạn thân thiết vì cùng chung sở thích là tham gia vào các trò chơi trí tuệ. Son mới nghĩ ra một trò chơi mới để thách đố Vinh. Trò chơi được mô tả như sau: Trên mặt phẳng Son vẽ một bản đồ giao thông gồm  $n$  nút. Các nút được đánh số từ 1 đến  $n$ . Giữa các nút có  $m$  đoạn đường cho phép đi theo cả hai chiều. Trên mỗi đoạn đường có đặt một số quả chuối. Vinh được phép xuất phát từ một nút tùy ý đi theo các đoạn đường nối giữa các nút rồi quay trở lại nút xuất phát. Trong quá trình di chuyển không được phép di chuyển qua cùng một đoạn đường nhiều hơn một lần. Giả sử số lượng chuối trên các đoạn đường mà Vinh chọn để di chuyển qua là  $s_1, s_2, \dots, s_k$ . Khi đó số điểm mà Vinh đạt được theo cách đi này là  $\min(s_1, s_2, \dots, s_k) + \max(s_1, s_2, \dots, s_k)$ .

**Yêu cầu:** Hãy giúp Vinh tìm cách đi đạt được nhiều điểm nhất.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản BGAME.INP bao gồm:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương  $n$  và  $m$  theo thứ tự là số lượng nút và số lượng đoạn đường giữa các nút trên bản đồ;
- Dòng thứ  $i$  trong số  $m$  dòng tiếp theo chứa ba số nguyên  $u_i, v_i, w_i$  ( $1 \leq u_i, v_i \leq n; u_i \neq v_i; 0 \leq w_i \leq 10^9$ ), trong đó  $u_i, v_i$  là chỉ số của 2 điểm được nối với nhau bởi đoạn đường thứ  $i$  và  $w_i$  là số lượng quả chuối có trên đoạn đường này,  $i = 1, 2, \dots, m$ . Chú ý là có thể có nhiều hơn một đoạn đường nối cùng một cặp nút.

Các số trên cùng dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản BGAME.OUT một số nguyên là điểm số lớn nhất có thể đạt được trong trò chơi. Hãy ghi ra 0, nếu trên bản đồ không có cách đi thỏa mãn điều kiện đặt ra.

**Ràng buộc:**

- Có 40% số lượng test thỏa mãn điều kiện:  $n \leq 10, m \leq 100$ ;
- Có thêm 30% số lượng test thỏa mãn điều kiện:  $n, m \leq 5000$ ;
- 30% số lượng test còn lại thỏa mãn điều kiện:  $n, m \leq 10^5$ .

**Ví dụ:**

BGAME . INP	BGAME . OUT
4 4 1 2 1 2 3 2 3 1 1 1 4 100	3

Minh họa cho ví dụ 1

BGAME . INP	BGAME . OUT
3 2 1 2 1 1 3 19	0

Minh họa cho ví dụ 2

BGAME . INP	BGAME . OUT
3 4 1 2 1 2 1 2 1 2 3 1 3 100	5

Minh họa cho ví dụ 3

----- **Hết** -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Môn: TIN HỌC

Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi thứ hai: 06/01/2017

(Đề thi có 05 trang, gồm 03 bài)

**BẢN CHÍNH**

**TỔNG QUAN NGÀY THI THỨ HAI**

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
Bài 4	Tàu điện ngầm	METRO.*	METRO.INP	METRO.OUT
Bài 5	Xấu đối xứng	QPALIN.*	QPALIN.INP	QPALIN.OUT
Bài 6	Đường cao tốc	HIGHWAY.*	HIGHWAY.INP	HIGHWAY.OUT

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

*Hãy lập trình giải các bài toán sau:*

**Bài 4. Tàu điện ngầm (7 điểm)**

Pira là một thành phố nổi tiếng với hệ thống tàu điện ngầm lâu đời và phức tạp. Thành phố có  $n$  ga tàu, được đánh số từ 1 đến  $n$  và  $m$  tuyến đường có số hiệu từ 1 đến  $m$ . Tuyến đường có số hiệu  $k$  được biểu diễn bởi cặp có thứ tự gồm hai chỉ số của hai nhà ga  $(u_k, v_k)$  cho biết tuyến đường này cho phép đi từ ga  $u_k$  đến ga  $v_k$ . Khi đó ta nói tuyến đường số hiệu  $k$  là đi khỏi ga  $u_k$  và đi đến ga  $v_k$ . Thời gian cần thiết để mỗi chuyến tàu đi theo tuyến đường số hiệu  $k$  từ ga  $u_k$  đến ga  $v_k$  là  $t_k$  đơn vị thời gian.

Mỗi ga có các bến tàu đến tương ứng với mỗi tuyến đường đi đến nó và các bến tàu đi tương ứng với mỗi tuyến đường đi khỏi nó. Khi xây dựng hệ thống này, lãnh đạo thành phố đã nhờ các nhà khoa học tính toán và sắp xếp các vị trí đặt các bến tàu đến và các bến tàu đi trong mỗi ga sao cho hành khách dễ dàng di chuyển và tính được thời gian di chuyển theo cách lựa chọn của mình. Các nhà khoa học đã sắp xếp vị trí các bến tàu đến và đi ở mỗi ga sao cho thời gian di chuyển từ bến tàu đến của tuyến đường số hiệu  $i$  đến bến tàu đi của tuyến đường số hiệu  $j$  được tính bởi hàm  $F(i, j) = i \times \delta + j$ , trong đó  $\delta$  là một thông số mà các nhà khoa học đưa vào để hàm  $F(i, j)$  có thể thay đổi linh hoạt tùy thời điểm. Nói một cách đơn giản, nếu trên đường di chuyển hành khách theo tuyến đường  $i$  đi đến một ga nào đó và theo tuyến đường  $j$  đi khỏi ga này thì sẽ mất  $F(i, j)$  đơn vị thời gian để thực hiện việc chuyển tuyến đường. Do đó ta gọi  $F(i, j)$  là hàm chi phí thời gian chuyển tuyến để chuyển từ tuyến đường  $i$  sang tuyến đường  $j$ .

Dựa vào thông tin về thời gian di chuyển trên các tuyến đường và hàm chi phí thời gian chuyển tuyến  $F(i, j)$ , hành khách có thể tính được thời gian di chuyển từ một ga đến bất kỳ ga nào còn lại trong hệ thống là bằng tổng thời gian di chuyển trên các tuyến đường giữa các ga và thời gian chuyển tuyến ở mỗi ga trung gian.

**Yêu cầu:** Cho biết vị trí hai ga  $u$  và  $v$  trong hệ thống, hãy tính thời gian ít nhất để di chuyển từ ga  $u$  đến ga  $v$ .

**Dữ liệu:** Vào từ file METRO.INP bao gồm:

- Dòng thứ nhất ghi các số nguyên dương  $n, m, u, v$  và số nguyên không âm  $\delta$ , trong đó  $\delta (\delta \leq 100)$  là thông số xác định hàm chi phí chuyển tuyến;
- Dòng thứ  $k$  trong số  $m$  dòng tiếp theo chứa ba số nguyên dương  $u_k, v_k$  và  $t_k$  mô tả thông tin về tuyến đường số hiệu  $k$  cho biết tuyến đường này cho phép di chuyển từ ga  $u_k$  đến ga  $v_k$  và  $t_k (t_k \leq 10^9)$  là thời gian di chuyển qua nó,  $k = 1, 2, \dots, m$ .

Dữ liệu đảm bảo có không quá một tuyến đường đi từ ga  $p$  đến ga  $q$  với mọi  $p$  và  $q$  và không có tuyến đường nào nối một ga với chính nó. Các số trên cùng dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản METRO.OUT một số nguyên là thời gian di chuyển tìm được. Nếu không có cách di chuyển thì ghi ra -1.

**Ràng buộc:**

- Có 40% số lượng test thỏa mãn điều kiện:  $n \leq 10^3, m \leq 10^5, \delta = 0$ ;
- Có thêm 30% số lượng test thỏa mãn điều kiện:  $n \leq 10^5, m \leq 10^5, \delta = 0$ ;
- 30% số lượng test còn lại thỏa mãn điều kiện:  $n \leq 10000, m \leq 50000, \delta \geq 1$ .

**Ví dụ:**

METRO.INP	METRO.OUT	Hình vẽ minh họa
5 8 1 5 1 1 2 12 1 3 13 1 4 14 4 2 14 2 3 12 2 5 12 4 5 15 3 5 16	31	

**Giải thích:**

- Cặp số  $a (b)$  viết bên mỗi cung trên hình vẽ minh họa là thời gian di chuyển và số hiệu của tuyến đường.
- Hành khách đi từ ga 1 đến ga 2 mất 12 đơn vị thời gian, di chuyển từ bến tàu đến của tuyến đường số hiệu 1 đến bến tàu đi của tuyến đường số hiệu 6 ở ga 2 mất thời gian chuyển tuyến  $(1 \times 1 + 6) = 7$  đơn vị thời gian và di chuyển từ ga 2 đến ga 5 mất 12 đơn vị thời gian. Tổng cộng thời gian di chuyển là:  $12 + 7 + 12 = 31$ .
- Chú ý: Vẫn với ví dụ trên, nhưng thay  $\delta = 0$  thì cách đi với thời gian ít nhất từ ga 1 đến ga 5 là:  $12 + 6 + 12 = 30$ .

### Bài 5. Xâu đối xứng (7 điểm)

Một xâu ký tự được gọi là xâu đối xứng nếu đọc xâu đó từ trái qua phải cũng như đọc nó từ phải qua trái ta thu được cùng một xâu. Một xâu ký tự được gọi là xâu đối xứng cấp 0 nếu tồn tại một cách sắp xếp lại các ký tự của nó để thu được một xâu đối xứng.

Một xâu  $s = s_1s_2 \dots s_n$  gồm  $n$  ký tự (ta gọi  $n$  là độ dài của xâu  $s$ ) được gọi là xâu đối xứng cấp  $k$  nếu nó thỏa mãn các điều kiện sau:

- 1)  $s$  là xâu đối xứng cấp 0;
- 2) tồn tại  $k$  vị trí  $1 < i_1 < i_2 < \dots < i_k < n$ , sao cho xâu con gồm  $i_j$  ký tự đầu tiên của xâu  $s$  là xâu đối xứng cấp 0,  $j = 1, 2, \dots, k$ .

Dễ thấy, nếu một xâu là xâu đối xứng cấp  $k$  thì nó cũng là xâu đối xứng cấp  $m$  với  $0 \leq m < k$ .

Ví dụ, các xâu 'ada', 'abba' là các xâu đối xứng; xâu 'daa' là xâu đối xứng cấp 0; xâu 'abab' là xâu đối xứng cấp 1 (vị trí thỏa mãn định nghĩa là  $i_1 = 3$ ); xâu 'ababd' là xâu đối xứng cấp 2 (2 vị trí thỏa mãn định nghĩa là  $i_1 = 3$  và  $i_2 = 4$ ).

Ký hiệu  $S(n, k, \Omega)$  là dãy tất cả các xâu đối xứng cấp  $k$  độ dài  $n$  chỉ gồm các ký tự thuộc tập ký tự  $\Omega$  được liệt kê theo thứ tự từ điển, đánh số bắt đầu từ 1.

Ví dụ, với  $n=3$ ;  $k=1$ ;  $\Omega=\{'v', 'n'\}$ , dãy  $S(3, 1, \{'v', 'n'\})$  gồm 4 xâu được liệt kê theo thứ tự từ điển và đánh số thứ tự bắt đầu từ 1 sau đây:

1. 'nnn'
2. 'nnv'
3. 'vvn'
4. 'vvv'

**Yêu cầu:** Cho  $n, k, \Omega$  và số nguyên  $t$ , hãy đưa ra xâu thứ  $t$  trong dãy  $S(n, k, \Omega)$ .

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản QPALIN.INP có dạng:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên không âm  $n, k$  ( $k \leq n-2$ );
- Dòng thứ hai chứa các ký tự của tập  $\Omega$  được ghi nhận bởi một xâu gồm không quá 5 chữ cái in thường lấy từ tập 26 chữ cái tiếng Anh từ 'a' đến 'z';
- Dòng thứ ba chứa số nguyên dương  $t$  ( $t$  không lớn hơn số lượng phần tử của  $S(n, k, \Omega)$ ).

Các số trên cùng dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản QPALIN.OUT xâu thứ  $t$  của dãy  $S(n, k, \Omega)$ .

**Ràng buộc:**

- Có 20% số lượng test thỏa mãn điều kiện:  $2 \leq n \leq 10$ ;  $\Omega = \{'a', 'b'\}$ ;
- Có 20% số lượng test khác thỏa mãn điều kiện:  $2 \leq n \leq 10$ ;  $k = 0$ ;
- Có 20% số lượng test khác thỏa mãn điều kiện:  $2 \leq n \leq 50$ ;  $k = 0$ ;  $\Omega = \{'a', 'b'\}$ ;
- Có 20% số lượng test khác thỏa mãn điều kiện:  $2 \leq n \leq 50$ ;  $k = 0$ ;
- 20% số lượng test còn lại thỏa mãn điều kiện:  $2 \leq n \leq 50$ .

Ví dụ:

QPALIN . INP	QPALIN . OUT
3 1 vn 2	nnv

### Bài 6. Đường cao tốc (6 điểm)

Có hai hệ thống đường cao tốc được điều hành bởi hai Công ty A và B. Mỗi hệ thống đường bao gồm các nút và các đoạn đường nối các nút. Trên mặt phẳng tọa độ, các nút được biểu diễn bởi các điểm, và mỗi đoạn đường được biểu diễn bởi một đoạn thẳng nối 2 điểm tương ứng với hai nút. Hai đoạn đường bất kỳ của hai hệ thống đường là không giao nhau ngoài ở nút đầu mút và mỗi hệ thống đường đều có tính liên thông, nghĩa là giữa hai nút bất kỳ luôn tìm được các đoạn đường liên tiếp nối chúng, và hơn nữa hai hệ thống đường là không giao nhau, tức là không tìm được nút nào thuộc cả hai hệ thống đường. Sau một thời gian hoạt động, hai công ty A và B quyết định hợp nhất thành công ty AB nhằm nâng cao hiệu quả khai thác hệ thống đường cao tốc của họ. Vấn đề đặt ra đối với Ban Giám đốc công ty AB là hợp nhất hai hệ thống đường bằng cách xây dựng một đoạn đường thẳng nối hai nút thỏa mãn các tính chất sau đây:

- Một nút thuộc hệ thống đường của Công ty A và một nút thuộc hệ thống đường của công ty B;
- Đoạn đường mới xây dựng không được có điểm chung với bất cứ đoạn đường nào của hai hệ thống đường của các công ty A và B ngoài ở hai đầu mút của đoạn đường mới này.

**Yêu cầu:** Giúp Ban Giám đốc công ty AB xác định đoạn đường cần xây dựng đáp ứng các yêu cầu đặt ra.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản HIGHWAY.INP bao gồm:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương  $T$  ( $T \leq 5$ ) là số lượng bộ dữ liệu.
- Tiếp đến là thông tin của  $T$  bộ dữ liệu. Mỗi bộ dữ liệu bao gồm hai nhóm dòng mô tả biểu diễn trên mặt phẳng của các hệ thống đường: nhóm thứ nhất mô tả hệ thống đường của công ty A, nhóm thứ hai mô tả hệ thống đường của công ty B. Mỗi nhóm dòng có khuôn dạng như sau:
  - Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương  $N$  ( $2 \leq N$ ) và  $M$ , trong đó  $N$  là số lượng nút còn  $M$  là số lượng đoạn đường trong hệ thống. Các nút được đánh số từ 1 đến  $N$ .
  - Dòng thứ  $i$  trong số  $N$  dòng tiếp theo chứa hai số nguyên  $x_i$  và  $y_i$  ( $-10^6 \leq x_i, y_i \leq 10^6$ ) là tọa độ của nút thứ  $i$ ,  $i = 1, 2, \dots, N$ .
  - Mỗi dòng trong số  $M$  dòng tiếp theo chứa hai số nguyên  $p$  và  $q$  ( $1 \leq p, q \leq N, p \neq q$ ) là các chỉ số của hai nút đầu mút của một đoạn đường.

Hai số liên tiếp trên cùng dòng được ghi cách nhau bởi ít nhất một dấu cách.



**Kết quả:** Ghi ra file văn bản HIGHWAY.OUT gồm  $T$  dòng tương ứng với kết quả của  $T$  bộ dữ liệu đầu vào, mỗi dòng ghi hai số nguyên  $a$  và  $b$  cách nhau bởi một dấu cách là hai đầu mút của đoạn đường tìm được, trong đó  $a$  là chỉ số của nút thuộc hệ thống đường của công ty A và  $b$  là chỉ số của nút thuộc hệ thống đường của công ty B (nếu không tìm được đoạn đường cần xây dựng đáp ứng các yêu cầu đặt ra thì ghi ra một số 0; trong trường hợp bài toán có nhiều lời giải, chỉ cần đưa ra một lời giải tùy ý).

**Ràng buộc:** Ký hiệu  $N_A$  ( $N_B$ ),  $M_A$  ( $M_B$ ) theo thứ tự là số lượng nút và số lượng đoạn đường trong hệ thống đường của công ty A (công ty B).

- Có 40% số lượng test thỏa mãn điều kiện:  $2 \leq N_A, M_A, N_B, M_B \leq 500$ ;
- Có thêm 30% số lượng test thỏa mãn điều kiện:  $2 \leq N_A, M_A, N_B, M_B \leq 5000$ ; tọa độ của các nút trong cả hai hệ thống đường có trị tuyệt đối không vượt quá  $10^4$ ;
- 30% số lượng test còn lại thỏa mãn điều kiện:  $2 \leq N_A, N_B \leq 200000$ ;  $1 \leq M_A, M_B \leq 700000$ .

Ví dụ:

HIGHWAY . INP	HIGHWAY . OUT	Hình vẽ minh họa
1 5 6 0 3 1 1 6 0 5 3 9 8 1 2 1 3 4 3 3 5 1 5 2 3 4 4 6 4 4 4 4 2 2 3 1 2 4 2 2 3 3 4	5 2	

Hết

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.