

## Bài 1. PCNET

Hệ thống máy tính trong công ty KS gồm  $N$  máy tính (được đánh số từ 1 đến  $N$ ) được kết nối lại thành một mạng. Trong công ty có  $M$  phòng chức năng (được đánh số từ 1 đến  $M$ ), trong mỗi phòng có một số máy tính được kết nối thành mạng sao cho giữa hai máy bất kỳ luôn truyền tin được cho nhau. Nếu một máy tính thuộc nhiều phòng chức năng khác nhau thì nó là một máy hướng lộ để định hướng các gói tin, thông tin có thể truyền từ một máy thuộc phòng chức năng này sang máy thuộc phòng chức năng khác nếu có máy hướng lộ thuộc vào cả hai phòng đó.

**Yêu cầu:** Cho biết mô tả mạng máy tính của công ty và hai máy  $A$  và  $B$ , hãy xác định xem việc truyền tin từ máy  $A$  đến máy  $B$  phải thông qua ít nhất là bao nhiêu máy hướng lộ (lưu ý là nếu một trong hai máy  $A$  và  $B$  hoặc cả hai máy  $A$  và  $B$  là máy hướng lộ thì không cần tính chúng vào số lượng máy hướng lộ trên đường truyền tin cần tìm, bởi vì trong trường hợp này chúng được coi như là một máy tính thông thường trong mạng).

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản PCNET.INP:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $N$  và  $M$  được ghi cách nhau bởi dấu cách, trong đó  $N$  là số lượng máy tính còn  $M$  là số lượng phòng chức năng trong công ty, ( $2 \leq N \leq 100$ ;  $1 \leq M \leq 20$ ).
- Dòng thứ  $i$  trong  $M$  dòng tiếp theo mô tả mạng máy tính trong phòng chức năng  $i$  bao gồm: đầu tiên là số nguyên  $P_i$  là số lượng máy tính thuộc phòng chức năng  $i$  ( $2 \leq P_i \leq 50$ ), tiếp đến là  $P_i$  số nguyên dương khác nhau là các chỉ số của các máy tính thuộc phòng chức năng  $i$ .
- Dòng cuối cùng chứa hai số nguyên dương  $A$  và  $B$ , trong đó  $A$  là chỉ số máy truyền tin còn  $B$  là chỉ số máy nhận tin. Nếu  $A$  là máy hướng lộ thì đường truyền tin có thể bắt đầu từ bất cứ phòng chức năng nào trong số các phòng chức năng chứa nó. Nếu máy  $B$  là máy hướng lộ thì không quan trọng thông tin đến nó từ phòng chức năng nào trong số các phòng chức năng chứa nó.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản PCNET.OUT một số nguyên là số lượng máy hướng lộ trên đường truyền tin từ máy  $A$  đến máy  $B$  qua ít máy hướng lộ nhất (không kể máy xuất phát và máy kết thúc nếu như chúng cũng là máy hướng lộ). Nếu không có cách truyền tin từ máy  $A$  đến máy  $B$  hãy ghi ra số -1.

**Ví dụ:**

PCNET . INP	PCNET . OUT	PCNET . INP	PCNET . OUT	PCNET . INP	PCNET . OUT
5 2 4 1 2 3 4 2 5 3 3 1	0	5 5 2 1 2 2 1 3 2 2 3 2 3 4 2 4 5 1 5	2	4 2 2 1 2 2 3 4 1 3	-1

## Bài 2. Castle

Một lâu đài cổ có dạng một hình chữ nhật. Lâu đài có ít ra là hai phòng. Sàn nhà của lâu đài có dạng một lưới ô vuông kích thước  $M \times N$  ô. Mỗi ô chứa một số 0 hoặc 1, trong đó '0' cho biết ô tương ứng là vị trí trong một phòng nào đó của lâu đài (ta sẽ gọi là ô rỗng) còn '1' cho biết ô tương ứng là vị trí có tường (ta sẽ gọi là ô tường).

**Yêu cầu:** Hãy xác định diện tích của phòng thu được bằng cách xóa bỏ một ô tường trong lâu đài,

tức là thay thế một số '1' bởi '0'. Không được phép xóa bỏ ô ở tường bao lâu đài (tức là ô ở trên biên của lưới).

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản CASTLE.INP:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $M$  ( $3 \leq M \leq 1000$ );
- Dòng thứ hai chứa số nguyên  $N$  ( $3 \leq N \leq 1000$ );
- Mỗi dòng trong số  $M$  dòng tiếp theo chứa một xâu gồm  $N$  số 0 hoặc 1 (không có dấu cách giữa hai số liên tiếp).

Dữ liệu đảm bảo các ký tự trong dòng đầu tiên, dòng cuối cùng, cột đầu tiên và cột cuối cùng của bảng đều là số 1 (mô tả bức tường bao lâu đài).

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản CASTLE.OUT một số nguyên là diện tích lớn nhất của phòng có thể thu được sau khi xóa bỏ một ô tường nằm trong lâu đài.

**Ví dụ:**

CASTLE . INP	CASTLE . OUT	Giải thích
6 8 11111111 10011001 10011001 11111001 10101001 11111111	10	Phá bỏ bức tường ở ô (5, 5) (ô tô màu đỏ) ta nối được hai phòng “xanh” và “vàng” để thu được phòng có diện tích 10 ô.
9 12 111111111111 101001000001 111001011111 100101000001 100011111101 100001000101 111111010101 100000010001 111111111111	38	Phá bỏ bức tường ở ô (4, 6) (hoặc bất cứ một ô nào trong số 3 ô màu đỏ) ta nối được hai phòng “xanh” và “vàng” thu được phòng có diện tích 38 ô.

### Bài 3. CardGame

Card Game là trò chơi với các lá bài, trong đó mỗi người chơi có  $N$  lá bài được gán cho các giá trị số khác nhau trong khoảng từ 1 đến  $N$ . Một ván chơi gồm  $N$  lượt chơi: ở mỗi lượt chơi, hai đối thủ sẽ rút từ bộ bài của mình một lá bài và đặt lên mặt bàn. Khi lật các lá bài, người có lá bài với giá trị số lớn hơn sẽ giành được 1 điểm cho lượt chơi, còn nếu hai lá bài có giá trị số như nhau thì không đối thủ nào được điểm. Các lá bài đã rút ra chơi không được nhập lại vào bộ bài của hai đối thủ.

Bờm và Cuội vừa thi đấu với nhau trong trò chơi nói trên. Mỗi lượt chơi, lá bài được đặt lên bàn chơi đều được họ ghi nhận vào biên bản chơi của mình. Kết thúc ván chơi, Bờm nhận được  $S$  điểm. Cuội thắc mắc kết quả, nên cả hai quyết định đưa ra biên bản chơi của mình để kiểm chứng. Nhưng

rất tiếc là trong biên bản chơi của Bờm chỉ có thể đọc được giá trị của lá bài mà nó đã đưa ra ở một số lượt trong số  $N$  lượt chơi của cả ván chơi, còn trong biên bản chơi của Cuội lại chỉ có thể đọc được giá trị của các lá bài đã đưa ra ở các lượt chơi mà trong biên bản của Bờm không đọc được.

**Yêu cầu:** Hãy giúp Bờm và Cuội xác định xem có cách chơi của hai người phù hợp với biên bản chơi mà họ ghi nhận, mà trong đó Bờm đạt  $S$  điểm hay không, và hơn nữa cần đưa ra số lượng cách chơi có thể dẫn đến kết quả Bờm giành được  $S$  điểm. Vì số này có thể rất lớn nên chỉ cần đưa ra giá trị cần tìm trong modul  $10^9+7$ .

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản CARDGAME.INP:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $N$  và  $S$  được ghi cách nhau bởi dấu cách,  $0 \leq S < N \leq 300$ .
- Dòng thứ hai ghi thông tin về biên bản chơi của Bờm bao gồm  $N$  số, mỗi số trong khoảng từ 0 đến  $N$ . Giá trị 0 ở một vị trí nào đó cho biết là giá trị số của lá bài ở lượt chơi tương ứng là không đọc được, còn giá trị khác không ở một vị trí nào đó cho biết giá trị số của quân bài ở lượt chơi tương ứng.
- Dòng thứ ba ghi thông tin mô tả dãy các lá bài của trong biên bản chơi của Cuội theo khuôn dạng giống như đối với biên bản chơi của Bờm.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản CARDGAME.OUT một số nguyên là kết quả tìm được.

**Ví dụ:**

CARDGAME . INP	CARDGAME . OUT
4 2 4 2 0 0 0 0 4 2	2
4 3 4 3 0 0 0 0 3 4	0

**Giải thích:** Trong ví dụ thứ nhất, có hai cách chơi có thể dẫn đến Bờm giành được 2 điểm:

Cách 1: Bờm: 4 2 1 3; Cuội: 1 3 4 2

Cách 2: Bờm: 4 2 3 1; Cuội: 3 1 4 2

Trong ví dụ thứ hai, rõ ràng không có cách chơi dẫn đến Bờm giành được 3 điểm phù hợp với biên bản chơi của hai người.