



ĐỀ CHÍNH THỨC

TỔNG QUAN BÀI THI

| Bài | Tên bài  | Mã bài  | Tập dữ liệu | Tập kết quả | Thời gian | Điểm |
|-----|----------|---------|-------------|-------------|-----------|------|
| 1   | ĐÈM ĐẢO  | ISLANDS | ISLANDS.INP | ISLANDS.OUT | 1s/test   | 100  |
| 2   | CHỌN ĐỘI | TEAMS   | TEAMS.INP   | TEAMS.OUT   | 1s/test   | 100  |
| 3   | TUẦN TRA | PATROL  | PATROL.INP  | PATROL.OUT  | 1s/test   | 100  |

Bài 1: Đếm Đảo

Mình đang khảo sát  $N$  vùng biển, được đánh số từ 1 đến  $N$ . Vùng biển thứ  $i$  có  $c_i$  hòn đảo, diện tích của các đảo lần lượt là  $s_{i,1}, s_{i,2}, \dots, s_{i,c_i}$  mét vuông.

Mình có  $Q$  truy vấn. Với mỗi truy vấn cho một số nguyên  $A$ , mình chỉ xét những đảo có diện tích ít nhất  $A$  mét vuông. Hãy tìm vùng biển có nhiều đảo được xét nhất. Nếu có nhiều vùng biển cùng đạt số lượng lớn nhất, hãy chọn vùng biển có chỉ số lớn nhất.

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

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $N$  và  $Q$  ( $1 \leq N, Q \leq 10^5$ ): số vùng biển và số truy vấn.
- Trong  $N$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  mô tả vùng biển thứ  $i$ . Dòng này bắt đầu bằng số nguyên  $c_i$  ( $1 \leq c_i \leq 3 \cdot 10^5$ ), tiếp theo là  $c_i$  số nguyên  $s_{i,1}, s_{i,2}, \dots, s_{i,c_i}$  ( $1 \leq s_{i,j} \leq 10^9$ ): diện tích các đảo của vùng biển đó.
- Trong  $Q$  dòng cuối cùng, mỗi dòng chứa một số nguyên  $A$  ( $1 \leq A \leq 10^9$ ), là ngưỡng diện tích của một truy vấn.

Gọi  $T = c_1 + c_2 + \dots + c_N$  là tổng số đảo. Dữ liệu đảm bảo  $T \leq 3 \cdot 10^5$ .

Kết quả: Ghi ra file văn bản **ISLANDS.OUT**:

- Với mỗi truy vấn, in ra một dòng chứa chỉ số của vùng biển có số lượng đảo có diện tích ít nhất  $A$  là lớn nhất. Nếu có nhiều vùng biển thỏa mãn, in ra chỉ số lớn nhất trong số đó.

Ví dụ:

| ISLANDS.INP    | ISLANDS.OUT | Giải thích                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 5            | 1           | Với $A=5$ , số đảo được xét của bốn vùng biển lần lượt là 4,3,3,3, nên đáp án là 1. Với $A=10$ , vùng biển 4 có 3 đảo được xét, nhiều nhất trong bốn vùng biển. Với $A=12$ , các vùng biển 1,2,3 cùng có 1 đảo được xét, nên chọn chỉ số lớn nhất là 3. Với $A=1$ , vùng biển 1 và 4 cùng có 5 đảo được xét, nên đáp án là 4. |
| 5 2 5 5 9 12   | 4           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4 1 5 8 12     | 3           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3 6 6 15       | 3           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5 3 4 10 10 11 | 4           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5              |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 10             |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 12             |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 13             |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1              |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

#### Ràng buộc:

- Subtask 1 (20 điểm):  $N, T, Q \leq 1000$ .
- Subtask 2 (20 điểm):  $S_{i,j}, A \leq 10$ .
- Subtask 3 (20 điểm):  $N \leq 2$ .
- Subtask 4 (20 điểm):  $N \leq 25$ .
- Subtask 5 (20 điểm): Không có ràng buộc thêm.

#### Bài 2: Chọn Đội

Ở trường YYY có  $N$  học sinh, được đánh số từ 1 đến  $N$ . Học sinh thứ  $i$  có kỹ năng chơi bóng chuyền là  $S_i$  và độ nổi tiếng là  $P_i$ .

Thầy Minh muốn chọn hai đội bóng chuyền. Mỗi đội phải có ít nhất một học sinh, mỗi học sinh được chọn vào nhiều nhất một đội, và không bắt buộc phải chọn hết tất cả học sinh. Để trận đấu công bằng, tổng kỹ năng của hai đội phải bằng nhau.

Đội trưởng của một đội là học sinh có độ nổi tiếng lớn nhất trong đội đó. Nếu có nhiều học sinh cùng đạt độ nổi tiếng lớn nhất, chọn ai trong số họ làm đội trưởng cũng cho cùng một giá trị độ nổi tiếng của đội trưởng. Độ hấp dẫn của trận đấu được định nghĩa là giá trị tuyệt đối của hiệu độ nổi tiếng giữa hai đội trưởng.

Hãy tìm độ hấp dẫn lớn nhất có thể của một trận đấu công bằng.

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

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $N$  ( $1 \leq N \leq 1000$ ): số học sinh.
- Dòng thứ hai chứa  $N$  số nguyên  $S_1, S_2, \dots, S_N$  ( $1 \leq S_i$ ): kỹ năng của các học sinh.
- Dòng thứ ba chứa  $N$  số nguyên  $P_1, P_2, \dots, P_N$  ( $1 \leq P_i \leq 10^9$ ): độ nổi tiếng của các học sinh.

Gọi  $T = S_1 + S_2 + \dots + S_N$ . Dữ liệu đảm bảo  $1 \leq T \leq 10^5$ .

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **TEAMS.OUT**:

- In ra một số nguyên duy nhất là độ hấp dẫn lớn nhất có thể. Dữ liệu đảm bảo luôn tồn tại cách chọn hai đội thỏa mãn điều kiện.

**Ví dụ:**

| TEAMS.INP                                    | TEAMS.OUT | Giải thích                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8<br>4 7 3 8 5 6 9 2<br>15 3 20 11 8 30 6 25 | 24        | Có thể chọn đội thứ nhất gồm học sinh 2 và 7, có tổng kỹ năng $7+9=16$ và độ nổi tiếng đội trưởng là 6. Đội thứ hai gồm học sinh 3,5,6,8, có tổng kỹ năng $3+5+6+2=16$ và độ nổi tiếng đội trưởng là 30. Độ hấp dẫn khi đó là $30-6=24$ , và không thể đạt giá trị lớn hơn. |

#### Ràng buộc:

- Subtask 1 (25 điểm):  $N \leq 12$ .



- Subtask 2 (25 điểm):  $N \leq 30$  và  $T \leq 1000$ .
- Subtask 3 (25 điểm):  $N \leq 200$  và  $T \leq 5000$ .
- Subtask 4 (25 điểm): Không có ràng buộc thêm.

### Bài 3: Tuần Tra

Tỉnh ZZZ có  $N$  thành phố, được đánh số từ 0 đến  $N - 1$ , và  $N - 1$  con đường hai chiều. Từ mỗi thành phố luôn có thể đi đến mọi thành phố khác bằng một dãy các con đường. Khoảng cách giữa hai thành phố là số con đường ít nhất cần đi qua để đi chuyển từ thành phố này đến thành phố kia. Hai cán bộ Nam và Huy cần thực hiện một chuyến tuần tra toàn tỉnh. Ban đầu Nam đứng ở thành phố  $X$ , Huy đứng ở thành phố  $Y$ . Mỗi ngày, đúng một trong hai người đi chuyển từ thành phố hiện tại sang một thành phố kề với nó qua một con đường. Chuyến tuần tra kết thúc khi cả Nam và Huy đều đã từng đến tất cả các thành phố ít nhất một lần và cả hai quay lại đúng thành phố xuất phát của mình.

Độ an toàn của một chuyến tuần tra là khoảng cách nhỏ nhất giữa Nam và Huy trong suốt chuyến đi, tính cả thời điểm ban đầu và các thời điểm sau mỗi lần di chuyển. Với mỗi truy vấn  $(X, Y)$ , hãy tìm độ an toàn lớn nhất có thể đạt được nếu Nam bắt đầu ở  $X$  và Huy bắt đầu ở  $Y$ .

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

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên  $S, N$  và  $Q$  ( $1 \leq S \leq 5, 1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5, 1 \leq Q \leq 10^5$ ): chỉ số subtask của test, số thành phố và số truy vấn.
- Trong  $N - 1$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa hai số nguyên  $A_i$  và  $B_i$  ( $0 \leq A_i, B_i < N$ ), mô tả một con đường nối hai thành phố  $A_i$  và  $B_i$ .
- Trong  $Q$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên  $X$  và  $Y$  ( $0 \leq X, Y < N$ ), mô tả một truy vấn.

Dữ liệu đảm bảo các con đường tạo thành một cây.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **PATROL.OUT**:

- In ra  $Q$  dòng. Dòng thứ  $j$  chứa một số nguyên là độ an toàn lớn nhất cho truy vấn thứ  $j$ .

**Ví dụ:**

| PATROL.INP | PATROL.OUT | Giải thích                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 13 5     | 3          | Xét truy vấn đầu tiên (3,6). Một cách đạt độ an toàn 3 là cho hai người luân phiên đứng chờ ở một lá của cây, còn người kia đi từ lá hiện tại qua thành phố 0 sang một lá thuộc nhánh khác. Cụ thể, có thể thực hiện lần lượt các đoạn sau:<br>- Nam đi $3 \rightarrow 9$ , Huy đứng tại 6.<br>- Huy đi $6 \rightarrow 12$ , Nam đứng tại 9.<br>- Nam đi $9 \rightarrow 6$ , Huy đứng tại 12.<br>- Huy đi $12 \rightarrow 3$ , Nam đứng tại 6.<br>- Nam đi $6 \rightarrow 12$ , Huy đứng tại 3.<br>- Huy đi $3 \rightarrow 9$ , Nam đứng tại 12.<br>- Nam đi $12 \rightarrow 3$ , Huy đứng tại 9.<br>- Huy đi $9 \rightarrow 6$ , Nam đứng tại 3. |
| 0 1        | 1          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1 2        | 2          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2 3        | 3          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 0 4        | 3          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4 5        |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5 6        |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 0 7        |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 7 8        |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 8 9        |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 0 10       |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 10 11      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 11 12      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3 6        |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3 2        |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1 10       |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 12 9       |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 0 3        |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Ràng buộc:

- Subtask 1 (20 điểm):  $N, Q \leq 200$ .
- Subtask 2 (20 điểm):  $N \leq 1000$ .
- Subtask 3 (20 điểm): Với mỗi truy vấn, cặp  $(X, Y)$  đạt giá trị đáp án lớn nhất trong tất cả các cặp thành phố xuất phát.
- Subtask 4 (20 điểm):  $Q \leq 200$ .
- Subtask 5 (20 điểm): Không có ràng buộc thêm.

—————HẾT—————

Họ tên thí sinh: ..... Số báo danh: .....

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