

ĐỀ THI CHÍNH THỨC*(Đề thi có 04 trang)***KỲ THI ILS_CONTEST****NĂM HỌC 2020 - 2021****Ngày thi: Day 1***Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian phát đề***Tổng quan bài thi:** (Dấu * trong tên file chương trình được thay bởi PAS hoặc CPP)

| Bài | Tên bài | File chương trình | File dữ liệu | File kết quả | Thời gian |
|-----|-------------|-------------------|----------------|----------------|-----------|
| 1 | Đồ thị nhân | MULTIGRAPH.* | MULTIGRAPH.INP | MULTIGRAPH.OUT | 1s/test |
| 2 | Số chia đẹp | NDNUM.* | NDNUM.INP | NDNUM.OUT | 1s/test |
| 3 | Quân đội | MILITARY.* | MILITARY.INP | MILITARY.OUT | 1s/test |

Hãy lập trình giải các bài toán sau:**Bài 1. ĐỒ THỊ NHÂN (7 điểm)**

Cho một đồ thị có n đỉnh. Mỗi đỉnh có một trọng số là a_i . Giữa hai đỉnh u, v bất kì có một cạnh có trọng số bằng $a_u \times a_v$.

Có q truy vấn cần xử lí, mỗi truy vấn có một trong hai dạng:

- 1 u x : Gán trọng số của đỉnh u thành x : $a_u \leftarrow x$.
- 2 u v : Tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh u đến đỉnh v .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản MULTIGRAPH.INP

- Dòng 1: Chứa số hai số nguyên n và q ($1 \leq n, q \leq 10^5$).
- Dòng 2: Chứa n số nguyên a_i ($0 \leq a_i \leq 10^6$) là trọng số ban đầu của các đỉnh.
- Mỗi dòng trong số q dòng tiếp theo thuộc một trong hai dạng:
 - 1 u x ($1 \leq u \leq n, 0 \leq x \leq 10^6$).
 - 2 u v ($1 \leq u, v \leq n$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản MULTIGRAPH.OUT

- Với mỗi truy vấn loại 2, in ra đường đi ngắn nhất giữa hai đỉnh được cho.

Ví dụ:

| MULTIGRAPH.INP | MULTIGRAPH.OUT | Giải thích |
|----------------|----------------|---|
| 4 4 | 36 | -Đi $3 \rightarrow 4$ với trọng số $36 = 9 \times 4$ |
| 4 3 9 4 | 26 | |
| 2 3 4 | 0 | -Đi $3 \rightarrow 2 \rightarrow 4$, với trọng số $26 = 2 \times 9 + 2 \times 4$ |

| | | |
|-------------------------|--|--|
| 1 2 2 2 3 4 2 2 2 | | -Đỉnh đầu bằng đỉnh kết thúc nên kết quả là 0 |
|-------------------------|--|--|

Giới hạn:

- 25% số test có $n, q \leq 100$.
- 25% số test có $n, q \leq 500$.
- 25% số test khác có $n \leq 100$ và không có quá 10 truy vấn loại 1.
- 25% test cuối cùng không có điều kiện gì thêm

Bài 2. SỐ CHIA ĐẸP (7 điểm)

Một số được gọi là số đẹp nếu như số đó chia hết cho tất cả các chữ số khác 0 của nó. Ví dụ:

- 132 là số đẹp vì nó chia hết cho 1, 2 và 3.
- 1524 không là số đẹp vì nó không chia hết cho 5.
- 90 là số đẹp vì nó chia hết cho 9.
- 0 là số đẹp vì nó chia hết cho mọi chữ số khác 0.

Cho số n , hãy đếm số lượng số đẹp có tối đa n chữ số. Vì kết quả có thể rất lớn, bạn chỉ cần in ra kết quả mod cho 999999937. Lưu ý số 0 có 0 chữ số.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản NDNUM.INP

- Gồm một dòng duy nhất chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 200$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản NDNUM.OUT

- Một số nguyên duy nhất là số dư của kết quả cho 999999937

Ví dụ:

| NDNUM.INP | NDNUM.OUT | Giải thích |
|-----------|-----------|--|
| 1 | 10 | Có 1 số đẹp có 0 chữ số là: 0 Có 9 số đẹp có 1 chữ số là: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. |
| 2 | 33 | Có 23 số đẹp có 2 chữ số là: 10, 11, 12, 15, 20, 22, 24, 30, 33, 36, 40, 44, 48, 50, 55, 60, 66, 70, 77, 80, 88, 90, 99. |

Giới hạn:

- 30% số test có $n \leq 6$.

- 10% số test có $n \leq 8$.
- 20% số test có $n \leq 30$
- 40% số test còn lại không có điều kiện thêm

Bài 3. QUÂN ĐỘI (6 điểm)

Mật thám thám dò được các căn cứ điểm của địch có đường nối đến nhau tạo thành một cây có n đỉnh. Trong số n đỉnh đó, có k đỉnh sẽ có doanh trại của địch.

Quân ta muốn tấn công và chiếm lấy các căn cứ điểm của địch. Tuy nhiên, vì tài nguyên có hạn nên chỉ có thể đánh chiếm một căn cứ điểm. Theo dự đoán của ban chỉ huy, sau khi ta tấn công một căn cứ điểm, lính địch từ tất cả các doanh trại sẽ nhận được tin cùng lúc và thực hiện hành quân đến điểm bị chiếm đóng để cố chiếm lại. Ban chỉ huy muốn tránh việc phải đổi đầu lính từ nhiều doanh trại cùng lúc, vì như thế rất khó có thể giữ được căn cứ điểm đã chiếm.

Giả sử rằng thời gian di chuyển giữa mọi căn cứ điểm là như nhau, hãy tìm tất cả các điểm có thể chiếm giữ sao cho ta sẽ không phải đổi đầu với nhiều doanh trại địch cùng lúc.

Cụ thể hơn, gọi các đỉnh có doanh trại là $a_1, a_2, a_3, \dots, a_k$, hãy tìm tất cả các đỉnh u sao cho không tồn tại $1 \leq i < j \leq k$ thỏa mãn $d(u, a_i) = d(u, a_j)$. Trong đó $d(x, y)$ là đường đi ngắn nhất giữa hai đỉnh (x, y) trên cây.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản MILITARY.INP:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n và k ($1 \leq k \leq n \leq 10^5, k \leq 2000$).
- Dòng thứ hai chứa k số nguyên a_1, a_2, \dots, a_k ($1 \leq a_i \leq n$). Đảm bảo không có hai số a_i bằng nhau.
- Mỗi dòng trong số $n - 1$ dòng tiếp theo chứa hai số nguyên u và v mô tả một cạnh hai chiều $u - v$ ($1 \leq u, v \leq n, u \neq v$). Dữ liệu đảm bảo rằng đây là một cây.

Kết quả: Ghi ra file văn bản MILITARY.OUT:

- Trên dòng thứ nhất in một số m là số lượng đỉnh có thể bị tấn công.
- Trên dòng thứ hai, in ra m đỉnh có thể bị tấn công theo thứ tự tăng dần.

Ví dụ:

| MILITARY.INP | MILITARY.OUT | Giải thích |
|----------------------------|--------------|--|
| 5 3 1 2 5 5 4 1 5 | 4 1 2 3 5 | Đỉnh 4 có thể đến được cùng lúc từ đỉnh 2 và 5, nên ta không thể chiếm đóng. |

| | | |
|---|---|---|
| 2 4 5 3 | | |
| 6 4 3 6 5 1 5 3 5 6 5 4 1 5 5 2 | 0 | Mỗi đỉnh đều có thể đến được cùng lúc bằng ít nhất 2 trong các đỉnh $a[i]$ đã cho, vì thế không có đỉnh nào có thể bị chiếm |

Giới hạn:

- 30% test thỏa mãn điều kiện $n \leq 500$
- Có 40% test khác thỏa mãn điều kiện $k \leq 300$
- 30% test cuối cùng không có điều kiện thêm.

-----Hết-----