

Mã đề thi: Đề Tin 11
(Đề thi gồm 04 trang)

ĐỀ ĐỀ XUẤT

KỶ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI KHU VỰC
DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ
LẦN THỨ XVI, NĂM 2025
ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC - LỚP 11
Thời gian làm bài: 180 phút
(không kể thời gian giao đề)

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	Input	Output	Điểm
1	Mạng lưới năng lượng	ENERGY.*	ENERGY.INP	ENERGY.OUT	6 điểm
2	Khôi phục giao thông	RESCUE.*	RESCUE.INP	RESCUE.OUT	7 điểm
3	Phân lô tài nguyên	LAND.*	LAND.INP	LAND.OUT	7 điểm

Dấu * được thay thế bởi PAS, CPP hoặc PY tùy theo ngôn ngữ lập trình.

Bài 1. Mạng lưới năng lượng [ENERGY]

Kỹ sư Alice đang vận hành một mạng lưới năng lượng gồm N trạm phát điện bố trí liên tiếp. Trạm thứ i có mức năng lượng cơ sở là A_i . Với một đoạn trạm liên tiếp từ L đến R , năng lượng tổng hợp của đoạn được tính bằng phép toán Bitwise OR của các giá trị trong đoạn đó.

Yêu cầu. Hãy xác định số cặp chỉ số L, R thỏa mãn $1 \leq L \leq R \leq N$, sao cho giá trị Bitwise OR của đoạn từ L đến R đúng bằng K . Hai đoạn được xem là khác nhau nếu khác đầu mút trái hoặc đầu mút phải.

Dữ liệu vào. Dữ liệu được lưu trong tệp **ENERGY.INP** với cấu trúc sau:

- Dòng thứ nhất chứa hai số nguyên N và K .
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên; số thứ i là giá trị A_i của trạm phát điện thứ i .

Kết quả ra. Ghi ra tệp **ENERGY.OUT** một số nguyên duy nhất là số lượng đoạn mạch thỏa mãn yêu cầu.

Ví dụ.

ENERGY.INP	ENERGY.OUT	Giải thích
5 3 1 2 0 2 1	7	Các đoạn con có phép OR bằng 3 là: [1, 2], [1, 3], [1, 4], [1, 5], [2, 5], [3, 5] và [4, 5]. Tổng cộng có 7 đoạn thỏa mãn.

Giới hạn. Dữ liệu đảm bảo:

- $1 \leq N \leq 10^5$.
- $0 \leq A_i, K \leq 10^9$.

Subtask.

- Subtask 1 (20%): $N \leq 500$, $A_i, K \leq 10^9$.
- Subtask 2 (30%): $N \leq 5000$, $A_i, K \leq 10^9$.
- Subtask 3 (20%): $N \leq 10^5$, dữ liệu đảm bảo A_i chỉ nhận giá trị 0 hoặc K.
- Subtask 4 (30%): $N \leq 10^5$, $A_i, K \leq 10^9$.

Bài 2. Khôi phục giao thông [RESCUE]

Sau trận siêu bão, mạng lưới giao thông giữa các thành phố bị hư hại ở nhiều mức độ khác nhau. Tuyến đường thứ i nối hai thành phố U_i và V_i , có mức độ nguy hiểm là W_i . Nhờ có xe bọc thép đặc chủng, Bob có thể chọn tối đa K tuyến đường trên hành trình để xem mức độ nguy hiểm của chúng bằng 0.

Yêu cầu. Hãy tìm một đường đi từ S đến T sao cho độ nguy hiểm của hành trình là nhỏ nhất có thể. Độ nguy hiểm của một hành trình được định nghĩa là giá trị lớn nhất trong số các tuyến đường không bị bỏ qua; nếu mọi tuyến đường trên hành trình đều được bỏ qua thì độ nguy hiểm của hành trình được quy ước bằng 0. Nếu không tồn tại đường đi từ S đến T , hãy ghi ra -1.

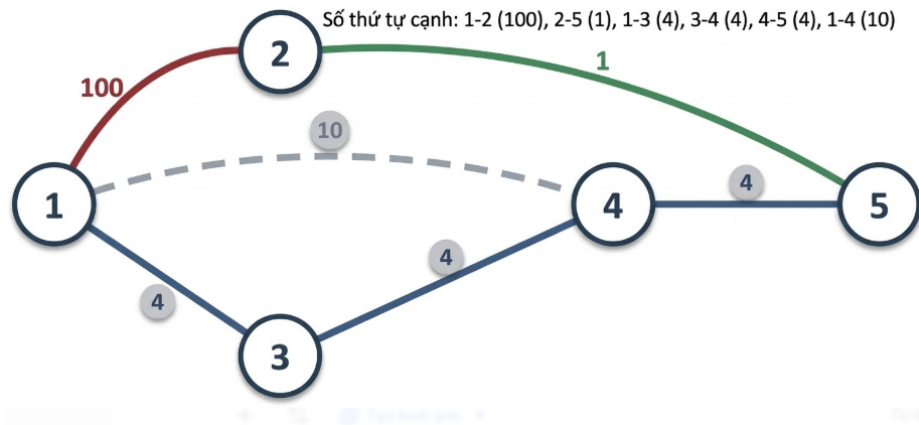
Dữ liệu vào. Dữ liệu được lưu trong tệp **RESCUE.INP** với cấu trúc sau:

- Dòng thứ nhất gồm năm số nguyên N, M, K, S, T .
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm ba số nguyên U_i, V_i, W_i mô tả một tuyến đường hai chiều.

Kết quả ra. Ghi ra tệp **RESCUE.OUT** một số nguyên duy nhất là độ nguy hiểm nhỏ nhất tìm được; nếu không có đường đi thì ghi ra -1.

Ví dụ.

RESCUE.INP	RESCUE.OUT	Giải thích
5 6 1 1 5 1 2 100 2 5 1 1 3 4 3 4 4 4 5 4 1 4 10	1	Nếu không bỏ qua cạnh nào, hành trình tốt nhất là $1 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$ nên độ nguy hiểm bằng 4. Với $K = 1$, Bob chọn $1 \rightarrow 2 \rightarrow 5$ và bỏ qua cạnh $1 \rightarrow 2$ có mức 100; khi đó cạnh còn lại có mức 1, nên đáp án là 1.



Hình 1. Minh họa cho ví dụ của bài RESCUE.

Giới hạn. Dữ liệu đảm bảo:

- $1 \leq N, M \leq 10^5$.
- $0 \leq K \leq 20$.
- $1 \leq S, T \leq N$.
- $1 \leq W_i \leq 10^9$.

Subtask.

- Subtask 1 (15%): $N, M \leq 100$; $K = 0$.
- Subtask 2 (15%): $N, M \leq 1000$; $K = 1$.
- Subtask 3 (20%): $N, M \leq 10^5$, đồ thị có dạng đường thẳng nối liên tiếp từ 1 đến N .
- Subtask 4 (20%): $N, M \leq 10^5$; $K = 0$.
- Subtask 5 (30%): $N, M \leq 10^5$; $K \leq 20$; $W_i \leq 10^9$.

Bài 3. Phân lô tài nguyên [LAND]

Một khu mỏ có N khu vực khai thác xếp thành một hàng ngang. Khu vực thứ i chứa loại tài nguyên được mã hóa bởi số nguyên A_i . Khi nhiều khu vực cùng loại nằm trong một phân khu, công tác quản lý phát sinh thêm chi phí.

Yêu cầu. Cần chia toàn bộ dãy thành đúng P phân khu liên tiếp nhau, mỗi phân khu phải chứa ít nhất một khu vực. Nếu trong một phân khu có c khu vực cùng chứa một loại tài nguyên nào đó thì loại tài nguyên ấy đóng góp $c(c-1)/2$ vào chi phí của phân khu. Hãy tìm tổng chi phí nhỏ nhất có thể đạt được.

Dữ liệu vào. Dữ liệu được lưu trong tệp **LAND.INP** với cấu trúc sau:

- Dòng thứ nhất chứa hai số nguyên N và P .
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên; số thứ i là giá trị A_i của khu vực thứ i .

Kết quả ra. Ghi ra tệp **LAND.OUT** một số nguyên duy nhất là chi phí nhỏ nhất có thể đạt được.

Ví dụ.

LAND.INP	LAND.OUT	Giải thích
7 3 2 5 2 5 2 5 2	1	Một cách chia tối ưu là $[2, 5] \mid [2, 5] \mid [2, 5, 2]$. Phân khu thứ nhất có chi phí 0 vì không có cặp tài nguyên nào trùng nhau. Phân khu thứ hai cũng có chi phí 0. Phân khu thứ ba có hai khu vực cùng chứa tài nguyên 2 nên đóng góp đúng 1 cặp trùng nhau. Tổng chi phí là $0 + 0 + 1 = 1$.

Giới hạn. Dữ liệu đảm bảo:

- $1 \leq N \leq 50000$.
- $1 \leq P \leq \min(20, N)$.
- $1 \leq A_i \leq N$.

Subtask.

- Subtask 1 (15%): $N \leq 100, P \leq 10$.
- Subtask 2 (15%): $N \leq 1000, P \leq 100$.
- Subtask 3 (20%): $N \leq 50000, P \leq 20$, mảng A_i chỉ chứa các giá trị 1 hoặc 2.
- Subtask 4 (20%): $N \leq 50000, P = 2$.
- Subtask 5 (30%): $N \leq 50000, P \leq 20, 1 \leq A_i \leq N$.

----- **HẾT** -----

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

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Chữ ký cán bộ coi thi 1: Chữ ký cán bộ coi thi 2: