

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi có 03 bài, gồm 03 trang)

ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC

Ngày thi: 15/09/2026

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

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI NGÀY THỨ HAI

	File nguồn nộp	File dữ liệu	File kết quả	Giới hạn bộ nhớ	Biểu điểm
Bài 4	ANT.*	ANT.INP	ANT.OUT	1024MB	6 điểm
Bài 5	CAR.*	CAR.INP	CAR.OUT	1024MB	7 điểm
Bài 6	SEQ.*	SEQ.INP	SEQ.OUT	1024MB	7 điểm

Phần mở rộng * là CPP hoặc PY tùy theo môi trường lập trình C++ hoặc Python.

Hãy lập trình trên máy tính để giải những bài toán sau:

BÀI 4. Tổ kiến

Một đàn kiến xây dựng mạng lưới tổ kiến dưới dạng một hệ trục tọa độ Oxy. Mỗi tổ kiến là một điểm có tọa độ nguyên trên mạng lưới. Các con đường một chiều nối từ tổ kiến ở tọa độ (x, y) được tạo ra như sau:

- Có đúng a con đường đến tổ kiến ở tọa độ $(x + 1, y)$;
- Có đúng b con đường đến tổ kiến ở tọa độ $(x, y + 1)$;
- Có đúng c con đường đến tổ kiến ở tọa độ $(x + 1, y + 1)$.

Một con kiến đang ở trong tổ có tọa độ $(0, 0)$ muốn di chuyển đến tổ có tọa độ (n, m) .

Yêu cầu: Đếm xem con kiến có bao nhiêu cách di chuyển.

Dữ liệu: Vào từ file ANT.INP một dòng duy nhất gồm 5 số nguyên n, m, a, b, c ($0 \leq n, m \leq 5 \times 10^6; 0 \leq a, b, c \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản ANT.OUT một số nguyên duy nhất là phần dư của phép chia số lượng cách di chuyển cho $10^9 + 7$.

Ràng buộc:

- 20% số điểm thỏa mãn $n, m \leq 5000$;
- 20% số điểm thỏa mãn $n, m \leq 10^5, a = b = 1, c = 0$;
- 20% số điểm thỏa mãn $n, m \leq 10^5, c = 0$;
- 30% số điểm thỏa mãn $n, m \leq 10^5$;
- 10% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

ANT.INP	ANT.OUT	Giải thích
2 1 1 1 1	5	Có 5 cách di chuyển là: 1. $(0, 0) \xrightarrow{1} (1, 0) \xrightarrow{2} (2, 0) \rightarrow (2, 1); \quad 3$ 2. $(0, 0) \xrightarrow{1} (1, 0) \rightarrow (2, 1); \quad 1 \quad 1$ 3. $(0, 0) \xrightarrow{1} (1, 0) \rightarrow (1, 1) \xrightarrow{2} (2, 1); \quad 3$ 4. $(0, 0) \rightarrow (1, 1) \xrightarrow{2} (2, 1); \quad 1 \quad 1$ 5. $(0, 0) \rightarrow (0, 1) \xrightarrow{2} (1, 1) \xrightarrow{1} (2, 1). \quad 1$

BÀI 5. Ô tô tự động

Cuộc thi lập trình điều khiển robot do thành phố H đăng cai được tổ chức hàng năm. Năm nay, các đội tham gia dự thi phải thiết kế một chiếc ô tô tự động sử dụng cảm biến màu sắc để di chuyển trên một sa hình điện tử cho trước. Sa hình gồm n trạm và m con đường nối hai chiều. Các trạm được đánh số thứ tự từ 1 đến n . Các con đường được đánh số thứ tự từ 1 đến m và ban đầu có màu c_i ($1 \leq i \leq m$). Giữa hai trạm chỉ có duy nhất một con đường.

Ô tô xuất phát từ trạm 1 và di chuyển đến trạm n . Tại mỗi trạm, ô tô sẽ chọn một màu và di chuyển theo con đường có màu đó để tới trạm kế tiếp. Tuy nhiên, ô tô sẽ dừng lại khi có nhiều hơn một con đường kể với trạm ô tô đang đứng mà cùng màu với màu đã chọn. Ban tổ chức cho phép các đội thay đổi màu của một số con đường để xử lý tình huống này. Chi phí để đổi màu con đường thứ i ($1 \leq i \leq m$) là a_i . Các màu sau khi đổi vẫn đảm bảo là một số nguyên từ 1 đến m .

Yêu cầu: Xác định chi phí đổi màu ít nhất để ô tô có thể di chuyển từ trạm 1 đến trạm n . Nếu không có cách di chuyển nào thì in ra -1 .

Dữ liệu: Vào từ file **CAR.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n, m ($2 \leq n \leq 10^5, 1 \leq m \leq 2 \times 10^5$) lần lượt là số trạm và số con đường trên sa hình;
- m dòng tiếp theo, dòng thứ i ($1 \leq i \leq m$) gồm bốn số nguyên dương u_i, v_i, c_i, a_i ($1 \leq u_i < v_i \leq n, 1 \leq c_i \leq m, 1 \leq a_i \leq 10^9$) mô tả con đường nối hai trạm u_i, v_i có màu c_i và chi phí đổi màu là a_i .

Kết quả: Ghi ra file **CAR.OUT** một số nguyên duy nhất là chi phí đổi màu ít nhất. Nếu không có cách di chuyển nào thì in ra -1 .

Ràng buộc:

- 30% số điểm thỏa mãn $n \leq 20, m \leq 40$;
- 30% số điểm thỏa mãn $a_i = 1$ ($1 \leq i \leq m$);
- 40% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

CAR.INP	CAR.OUT	Giải thích
4 6 1 2 1 3 1 3 1 6 1 4 1 10 2 3 3 1 2 4 3 5 3 4 6 2	4	- Đổi cạnh (1, 2) thành màu 2 với chi phí 3. - Đổi cạnh (2, 3) thành màu 4 với chi phí 1. Tổng chi phí đổi màu = $3 + 1 = 4$. Khi đó ô tô có thể di chuyển theo con đường: $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ hoặc $1 \rightarrow 2 \rightarrow 4$

BÀI 6. Dãy số

Cho dãy a gồm n số nguyên dương. Các số trong dãy được đánh số thứ tự từ 1 đến n . Mỗi phần tử i ($1 \leq i \leq n$) có giá trị trái x_i và giá trị phải là y_i . Cho q truy vấn, mỗi truy vấn gồm hai số nguyên l, r ($1 \leq l \leq r \leq n$), yêu cầu tìm hai phần tử i, j thoả mãn đồng thời các điều kiện sau:

- $l \leq i < j \leq r$;
- $x_i \leq |i - j| \leq y_i$;
- $x_j \leq |j - i| \leq y_j$;
- $|a_i - a_j|$ đạt giá trị lớn nhất.

Yêu cầu: Với mỗi truy vấn, in ra giá trị $|a_i - a_j|$ lớn nhất có thể. Nếu không có hai phần tử nào thoả mãn thì in ra -1 .

Dữ liệu: Vào từ file **SEQ.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 2 \times 10^5$) là số phần tử của dãy;
- n dòng tiếp theo, dòng thứ i ($1 \leq i \leq n$) chứa ba số nguyên a_i, x_i, y_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$, $1 \leq x_i \leq y_i \leq n$) lần lượt là giá trị, giá trị trái, giá trị phải của số thứ i ;
- Dòng tiếp theo chứa số nguyên q ($1 \leq q \leq 2 \times 10^5$) là số truy vấn;
- q dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm hai số nguyên l, r mô tả một truy vấn.

Kết quả: Ghi ra file **SEQ.OUT** gồm q dòng. Dòng thứ i ($1 \leq i \leq q$) ghi một số nguyên duy nhất là kết quả tìm được cho truy vấn thứ i .

Ràng buộc:

- 20% số điểm thoả mãn $n, q \leq 500$;
- 30% số điểm thoả mãn $n, q \leq 2000$;
- 50% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

SEQ.INP	SEQ.OUT
5	67
8 3 5	2
2 1 1	67
4 1 2	1
3 1 1	2
70 1 2	
5	
3 5	
2 4	
1 5	
3 4	
1 4	

----- Hết -----

(Thí sinh không sử dụng tài liệu, giám thị không cần giải thích gì thêm)