

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi có 04 trang, gồm 03 bài)

Môn: Tin học

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

Ngày thi: 16/9/2025

TỔNG QUAN NGÀY THI THỨ NHẤT

Bài	Tên tệp nộp	Tên tệp dữ liệu vào	Tên tệp dữ liệu ra	Điểm
1	LAND.*	LAND.INP	LAND.OUT	7
2	UNLOCK.*	UNLOCK.INP	UNLOCK.OUT	7
3	CONNECT.*	CONNECT.INP	CONNECT.OUT	6

Dấu (*) thay bởi *cpp* hoặc *py* tùy thuộc vào ngôn ngữ lập trình là C++ hay Python.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Chia đất

Alice có một mảnh đất hình chữ nhật với cạnh chiều dài là N đơn vị và cạnh chiều rộng là M đơn vị. Mảnh đất được chia thành $N \times M$ ô vuông đơn vị. Chiều dài chia thành N hàng, các hàng được đánh số từ 1 đến N từ trên xuống dưới. Chiều rộng được chia thành M cột, các cột được đánh số từ 1 đến M từ trái sang phải. Ô nằm giao giữa hàng i và cột j được gọi là ô (i, j) . Có K ô của mảnh đất đã được trồng cây. Với cặp số (u, v) , Alice muốn cắt một mảnh đất hình vuông từ mảnh đất ban đầu đồng thời thỏa mãn các điều kiện sau:

- Chứa nguyên các ô vuông của mảnh đất ban đầu;
- Có chiều dài cạnh chia hết cho u ;
- Có không quá v ô đã được trồng cây;
- Có cạnh lớn nhất.

Yêu cầu: Hãy tìm mảnh đất hình vuông thỏa mãn các điều kiện trên.

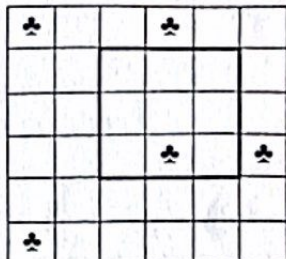
Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản LAND.INP gồm:

- Dòng đầu chứa năm số nguyên dương N, M, K, u, v ($v \leq K \leq N \times M, u \leq \min(N, M)$).
- Dòng thứ q trong K dòng tiếp theo chứa hai số nguyên i_q, j_q là vị trí ô đã trồng cây ($1 \leq q \leq K$).

Dữ liệu vào đảm bảo có thể cắt được mảnh đất hình vuông theo yêu cầu.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản LAND.OUT độ dài cạnh của mảnh đất hình vuông thỏa mãn các điều kiện trên.

Ví dụ:

LAND.INP	LAND.OUT	Minh họa
6 6 5 3 3 1 1 1 4 4 4 6 1 4 6	3	 Một phương án chọn cắt hình vuông

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài với $N, M \leq 20$;
- Có 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài với $N, M \leq 200$;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài với $N, M \leq 2000$ và $K \leq 10^5$;
- Có 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm của bài với $N, M \leq 6000$ và $K \leq 10^5$

Bài 2. Cuộc đua kì thú

Nhà phát hành trò chơi XGAMING vừa đưa ra một trò chơi mới mang tên "*Cuộc đua kì thú*". Người chơi có T cánh cửa bí mật cần mở khóa, ở mỗi lượt người chơi cần tìm và nhập mật khẩu để mở khóa một cánh cửa bí mật.

Ở lượt chơi thứ i , chương trình sẽ cung cấp cho người chơi một số nguyên dương n_i . Mật khẩu để mở khóa cánh cửa này là số cách phân tích n_i thành tổng các lũy thừa của 2. Ví dụ với $n = 6$, có đúng 6 cách phân tích khác nhau thỏa mãn là:

$(2^0, 2^0, 2^0, 2^0, 2^0, 2^0), (2^0, 2^0, 2^0, 2^0, 2^1), (2^0, 2^0, 2^1, 2^1), (2^1, 2^1, 2^1), (2^1, 2^2), (2^0, 2^0, 2^2)$

Yêu cầu: Hãy tìm mật khẩu để mở khóa các cánh cửa bí mật của trò chơi.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản UNLOCK.INP gồm:

- Dòng 1: Chứa số nguyên dương T là số lượng cánh cửa bí mật cần mở khóa ($T \leq 100$).
- T dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số nguyên dương n_i mà chương trình cung cấp ở lượt chơi thứ i ($1 \leq i \leq T$).

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản UNLOCK.OUT

Gồm T dòng, dòng thứ i ghi ra giá trị $S_i \bmod (10^9 + 7)$, với S_i là mật khẩu tương ứng với số nguyên dương n_i của lượt chơi thứ i .

Biết rằng $\bmod$ là phép toán chia lấy phần dư.

Ví dụ:

UNLOCK.INP	UNLOCK.OUT
5	6
6	4
5	20
12	10
8	14
11	

Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài với $n_i \leq 100$;
- Có 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài với $n_i \leq 10^5$;
- Có 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài với $n_i \leq 10^7$;
- Có 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm của bài với $n_i \leq 10^{18}$.

Bài 3. Kết nối

Đất nước HYPER có N thành phố khác nhau. Để kết nối các thành phố bằng đường bộ, Chính phủ đã đề ra M phương án xây dựng những con đường một chiều giữa các thành phố. Với phương án thứ i ($1 \leq i \leq M$) biểu diễn dưới dạng (u, v, w) . Khi đó bạn chỉ có thể:

- Xây con đường một chiều nối từ u đến v với chi phí là w .
- Hoặc xây con đường một chiều nối từ v đến u với chi phí là w .
- Hoặc không sử dụng phương án này.

Yêu cầu: Hãy tìm cách sử dụng các phương án xây dựng sao cho từ một thành phố có đường đi đến các thành phố còn lại, đồng thời chi phí lớn nhất để xây dựng một con đường nối giữa hai thành phố là nhỏ nhất.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản **CONNECT.INP** gồm

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên dương N, M ($N \leq 10^5, M \leq 2 \cdot 10^5$);
- M dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa ba số nguyên dương u, v, w ($u, v \leq N, w \leq 10^9$)

mô tả phương án thứ i .

Dữ liệu vào đảm bảo không có phương án nào xây đường đi từ một thành phố đến chính nó.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **CONNECT.OUT**

Nếu không có cách sử dụng các phương án thỏa mãn thì in ra số -1 , ngược lại in ra chi phí lớn nhất để xây dựng một con đường nối giữa hai thành phố là nhỏ nhất.

Ví dụ 1:

CONNECT.INP	CONNECT.OUT	Giải thích
4 5 1 2 1 1 4 2 2 3 3 2 4 4 3 4 3	3	

- **Phương án 1:** Chọn xây 5 đường nối các thành phố là $1 \rightarrow 2$ (1), $2 \rightarrow 3$ (3), $2 \rightarrow 4$ (4), $3 \rightarrow 4$ (3), $4 \rightarrow 1$ (2). Chi phí lớn nhất để xây một con đường là 4.

- **Phương án 2:** Chọn xây 4 đường nối các thành phố là $1 \rightarrow 2$ (1), $2 \rightarrow 3$ (3), $3 \rightarrow 4$ (3), $4 \rightarrow 1$ (2). Chi phí lớn nhất để xây một con đường là 3.

Chi phí nhỏ nhất tìm được là: 3.

Ví dụ 2:

CONNECT.INP	CONNECT.OUT
4 4 1 2 1 2 3 2 3 4 3 4 2 4	-1

Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài với $M = N$;
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài với $N \leq 1000$;
- Có 50% số test còn lại ứng với 50% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

..... HẾT

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Giám thị không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh:

Số báo danh:

Chữ kí giám thị thứ nhất:

Chữ kí giám thị thứ hai: