

Đề thi chính thức

Môn thi: TIN HỌC

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

Ngày thi: 10/9/2026

Đề thi gồm: 03 câu, 05 trang.

TỔNG QUAN ĐỀ THI

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
Câu 1	Phân lớp tăng	INCLAYER.*	INCLAYER.INP	INCLAYER.OUT
Câu 2	Hành trình an toàn	SAFEJOUR.*	SAFEJOUR.INP	SAFEJOUR.OUT
Câu 3	Trại ven hồ	LAKECAMP.*	LAKECAMP.INP	LAKECAMP.OUT

Dấu * được thay thế bởi PY hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình sử dụng tương ứng là Python hoặc C++.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Câu 1. (7,0 điểm) Phân lớp tăng

Mình có một dãy gồm N số nguyên. Mình thực hiện thao tác *tách một lớp tăng* trên dãy hiện tại như sau:

- Giữ lại phần tử đầu tiên của dãy.
- Xét lần lượt các phần tử còn lại từ trái sang phải. Với mỗi phần tử x , nếu x lớn hơn nghiêm ngặt phần tử được giữ lại gần nhất thì giữ lại x ; ngược lại, chuyển x sang cuối một dãy chờ.

Các phần tử được giữ lại, theo đúng thứ tự ban đầu, tạo thành một lớp tăng. Sau khi in lớp này, Mình tiếp tục thực hiện cùng thao tác trên dãy chờ. Quá trình kết thúc khi dãy chờ rỗng.

Hãy in lần lượt tất cả các lớp tăng thu được.

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

- Dòng đầu chứa số nguyên N ($1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$).
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_N$ ($1 \leq a_i \leq 10^6$).

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

- Sau mỗi lần tách, in lớp tăng vừa thu được trên một dòng. Các số trên cùng một dòng được in theo thứ tự xuất hiện trong dãy ban đầu.

Ví dụ:

INCLAYER.INP	INCLAYER.OUT
9	6 7 8
6 2 5 5 1 4 7 3 8	2 5
	5
	1 4
	3

Ràng buộc:

- Subtask 1 (25% điểm): $N \leq 100$.
- Subtask 2 (25% điểm): $N \leq 5000$.
- Subtask 3 (25% điểm): $a_i \leq 10$ với mọi $1 \leq i \leq N$.
- Subtask 4 (25% điểm): Không có ràng buộc thêm.

Giải thích ví dụ:

Ở lần tách đầu tiên, Minh giữ lại 6, sau đó chỉ có 7 và 8 lớn hơn phần tử được giữ gần nhất, nên thu được lớp [6,7,8]. Dãy chờ khi đó là [2,5,5,1,4,3]; lần tách tiếp theo tạo lớp [2,5]. Tiếp tục tương tự, ba lớp còn lại lần lượt là [5], [1,4] và [3].

Câu 2. (7,0 điểm). Hành trình an toàn

An đang tham quan Khu du lịch Hồ Núi Cốc. Khu vực được mô hình hóa bởi một đồ thị có hướng không chu trình gồm N địa điểm và M lối đi một chiều. Các địa điểm được đánh số từ 1 đến N ; lối đi thứ i nối từ u_i đến v_i và có mức nguy hiểm d_i .

An bắt đầu tại địa điểm 1 và muốn đi qua **đúng K lối đi**. Mức nguy hiểm của một hành trình là giá trị lớn nhất trong các mức nguy hiểm của những lối đi thuộc hành trình đó.

Hãy tìm mức nguy hiểm nhỏ nhất có thể của một hành trình hợp lệ. Nếu không tồn tại hành trình đi qua đúng K lối đi, hãy in ra -1 .

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

- Dòng đầu chứa ba số nguyên N, M, K ($1 \leq N, K \leq 200\,000, 1 \leq M \leq 500\,000$).
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa ba số nguyên u_i, v_i, d_i ($1 \leq u_i, v_i \leq N, 1 \leq d_i \leq 10^9$), mô tả một lối đi một chiều. Dữ liệu bảo đảm đồ thị không có chu trình.

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

- In ra mức nguy hiểm nhỏ nhất của một hành trình bắt đầu tại địa điểm 1 và đi qua đúng K lối đi, hoặc -1 nếu không có hành trình như vậy.

Ví dụ:

SAFEJOUR.INP	SAFEJOUR.OUT
8 12 3 1 2 7 1 3 4 1 4 9 2 5 6 2 6 3 3 5 5 3 6 8 4 6 2 5 7 5 6 7 4 6 8 6 7 8 3	5

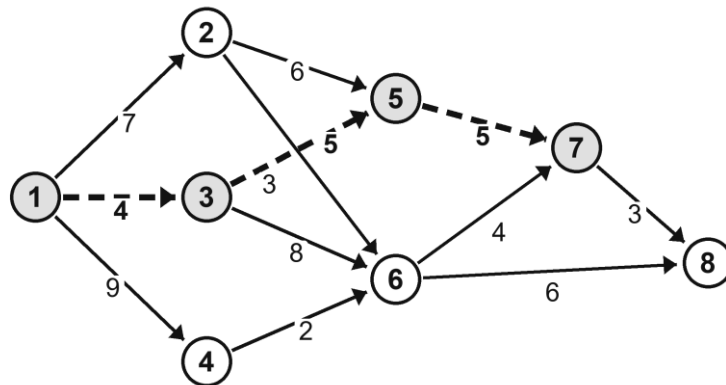
6 6 4	-1
1 2 3	
1 3 6	
2 4 2	
3 4 1	
4 5 4	
2 6 5	

Ràng buộc:

- Subtask 1 (20% điểm): $N, K \leq 20, M \leq 70$.
- Subtask 2 (30% điểm): $N, K \leq 6000, M \leq 15\,000$.
- Subtask 3 (20% điểm): $d_i = 1$ với mọi $1 \leq i \leq M$.
- Subtask 4 (30% điểm): Không có ràng buộc bổ sung.

Giải thích ví dụ:

Trong ví dụ thứ nhất, hành trình $1 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 7$ đi qua đúng ba lối đi và có mức nguy hiểm $\max(4, 5, 5) = 5$. Không có hành trình hợp lệ nào chỉ sử dụng các lối đi có mức nguy hiểm nhỏ hơn 5.



Câu 3. (6,0 điểm). Trại ven hồ

Khu cắm trại ven Hồ Núi Cốc có N căn nhà gỗ, được đánh số từ 1 đến N . Có $N - 1$ lối đi hai chiều nối các cặp nhà sao cho giữa hai nhà bất kỳ luôn có đúng một đường đi. Khoảng cách giữa hai nhà là số lối đi trên đường đi đó.

Ban quản lý lần lượt lắp đặt các bộ phát sóng và thực hiện truy vấn. Một bộ phát đặt tại nhà v , có tần số f và bán kính d , sẽ phủ mọi nhà cách v không quá d . Các bộ phát đã lắp đặt không bị tháo bỏ.

Có Q thao tác thuộc một trong hai loại:

- 1 $v\ f\ d$: lắp một bộ phát có tần số f và bán kính d tại nhà v ;
- 2 v : tìm tần số lớn nhất trong các bộ phát đang phủ nhà v . Nếu chưa có bộ phát nào phủ nhà v , đáp án là -1 .

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

- Dòng đầu chứa số nguyên N ($3 \leq N \leq 100\,000$)
- $N - 1$ dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên u, v ($1 \leq u, v \leq N$), mô tả một lối đi. Các lối đi tạo thành một cây.
- Dòng tiếp theo chứa số nguyên Q ($3 \leq Q \leq 100\,000$).
- Q dòng cuối mô tả các thao tác theo một trong hai định dạng ở trên. Với thao tác loại 1, $1 \leq f \leq 10^9$ và $1 \leq d < N$; mọi chỉ số nhà đều thuộc đoạn $[1, N]$.

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

- Với mỗi thao tác loại 2, in đáp án của truy vấn trên một dòng.

Ví dụ:

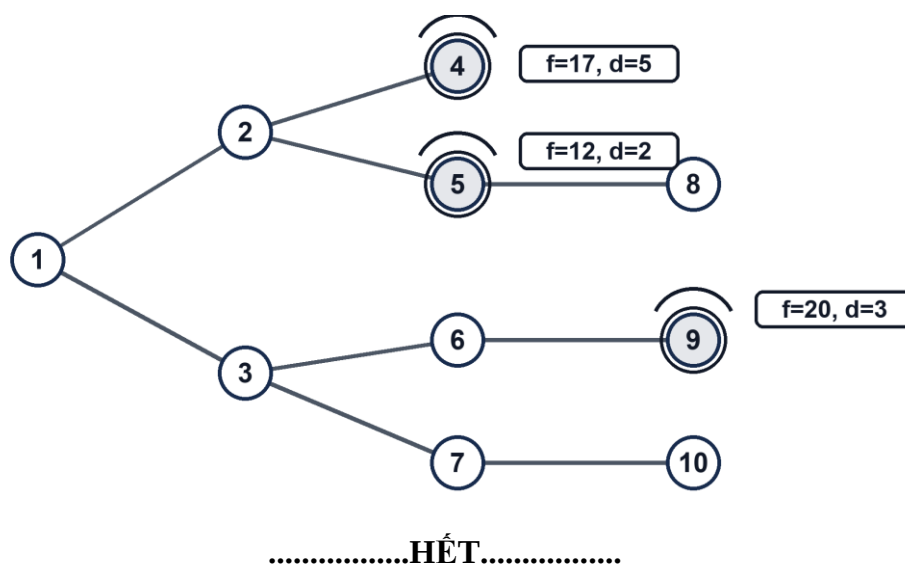
LAKECAMP.INP	LAKECAMP.OUT
10	-1
1 2	12
1 3	12
2 4	20
2 5	17
3 6	20
3 7	17
5 8	
6 9	
7 10	
10	
2 4	
1 5 12 2	
2 8	
1 9 20 3	
2 4	
2 7	
1 4 17 5	
2 10	
2 6	
2 5	

Ràng buộc:

- Subtask 1 (15% điểm): $N, Q \leq 1000$.
- Subtask 2 (15% điểm): Cây là một đường thẳng.
- Subtask 3 (20% điểm): Nếu một đỉnh có ít nhất ba đỉnh kề thì không quá hai đỉnh kề của nó có bậc lớn hơn 1.
- Subtask 4 (20% điểm): Có đúng một đỉnh có bậc lớn hơn 2.
- Subtask 5 (20% điểm): Khoảng cách giữa hai đỉnh bất kỳ không vượt quá 30.
- Subtask 6 (10% điểm): Không có ràng buộc bổ sung.

Giải thích ví dụ:

Truy vấn đầu tiên trả về -1 vì chưa có bộ phát nào được lắp. Bộ phát tại nhà 5 phủ nhà 8 do hai nhà cách nhau một lối đi. Sau khi lắp bộ phát tại nhà 9, nhà 7 nhận được tần số 20, nên truy vấn tại đây trả về 20. Bộ phát tần số 17 tại nhà 4 có bán kính 5, vừa đủ phủ nhà 10.

**Chú ý:**

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