

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: Tin học
Ngày thi thứ 2: 16/9/2026
Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)
(Đề thi gồm 03 trang, 03 bài)

TỔNG QUAN ĐỀ THI

	Tiêu đề	File nộp	File dữ liệu	File kết quả
Bài 4	Trạm Mẫu Sơn	MAUSON.*	MAUSON.INP	MAUSON.OUT
Bài 5	Đồng bộ TEMIS	TEMIS.*	TEMIS.INP	TEMIS.OUT
Bài 6	Đánh giá vị trí	EVALUATE.*	EVALUATE.INP	EVALUATE.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:

Bài 4 (7 điểm). Trạm Mẫu Sơn

Khu du lịch có N trạm nghỉ với độ cao lần lượt là $A_1, A_2, \dots, A_N$. Để tổ chức một giải leo núi, ban tổ chức cần chọn ra một hành trình gồm nhiều trạm nhất (chọn các trạm theo đúng thứ tự xuất hiện trong danh sách ban đầu) sao cho trạm sau phải cao hơn trạm trước, và chênh lệch độ cao giữa hai trạm liên tiếp ít nhất là D mét.

Yêu cầu: Tìm số lượng trạm nghỉ nhiều nhất có thể chọn làm hành trình sao cho độ cao của trạm sau lớn hơn trạm trước ít nhất D mét.

Dữ liệu vào: Đọc từ file văn bản MAUSON.INP:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên N và D ($1 \leq N \leq 10^5, 0 \leq D \leq 10^9$).
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên A_i ($i = 1, 2, \dots, N; 0 \leq A_i \leq 10^9$).

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

- Một số nguyên là số lượng trạm nhiều nhất trong hành trình.

Ràng buộc (Subtasks):

- Subtask 1 (40% số điểm): $N \leq 1000$.
- Subtask 2 (60% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

MAUSON.INP	MAUSON.OUT
5 2 7 9 1 3 6	3

Bài 5 (7 điểm). Đồng bộ TEMIS

Hệ thống quản lý nội bộ gồm N máy chủ được kết nối dạng cây. Máy chủ i đang xử lý W_i luồng dữ liệu. Có Q thao tác gồm hai loại: loại 1 cập nhật máy chủ U lên X luồng dữ liệu; loại 2 yêu cầu tìm số lượng luồng dữ liệu lớn nhất trong toàn bộ cây con gốc U .

Yêu cầu: Cho biết sơ đồ kết nối của N máy chủ và tải lượng ban đầu, hãy viết chương trình thực hiện Q thao tác: cập nhật số luồng dữ liệu của một máy chủ và tìm số luồng dữ liệu lớn nhất trong một cây con.

Dữ liệu vào: Đọc từ file văn bản TEMIS.INP:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương N, Q ($1 \leq N, Q \leq 2 \times 10^5$). Gốc của cây là máy chủ 1.
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên W_i ($0 \leq W_i \leq 10^9$) là tải lượng ban đầu của các máy chủ từ 1 đến N .
- $N-1$ dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên u, v ($1 \leq u, v \leq N$) mô tả một kết nối giữa máy chủ u và máy chủ v .
- Q dòng cuối cùng, mỗi dòng mô tả một truy vấn thuộc một trong hai loại sau:
 1 U X: Cập nhật máy chủ U lên X luồng dữ liệu ($1 \leq U \leq N, 0 \leq X \leq 10^9$).
 2 U: Yêu cầu tìm số lượng luồng dữ liệu lớn nhất trong toàn bộ cây con gốc U ($1 \leq U \leq N$).

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

- Ghi ra kết quả cho các truy vấn loại 2.

Ràng buộc (Subtasks):

- Subtask 1 (50% số điểm): Đồ thị là đường thẳng.
- Subtask 2 (50% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

TEMIS.INP	TEMIS.OUT	GIẢI THÍCH
5 4	8	Hệ thống có 5 máy chủ, 4 truy vấn.
5 2 8 3 1	3	Tải lượng ban đầu: $W = [5, 2, 8, 3, 1]$.
1 2	10	• Truy vấn 1 (2 1): Tìm Max cây con gốc 1 (gồm các máy 1, 2, 3, 4, 5). Các giá trị là $\{5, 2, 8, 3, 1\}$. Lớn nhất là 8.
1 3		• Truy vấn 2 (2 2): Tìm Max cây con gốc 2 (gồm các máy 2, 4, 5). Các giá trị tương ứng là $\{2, 3, 1\}$. Lớn nhất là 3.
2 4		• Truy vấn 3 (1 4 10): Cập nhật máy 4 thành 10. Mảng W lúc này trở thành: $W = [5, 2, 8, 10, 1]$. Không in ra kết quả.
2 5		• Truy vấn 4 (2 2): Tìm Max cây con gốc 2 sau cập nhật. Cây con gốc 2 vẫn gồm (2, 4, 5), nhưng các giá trị lúc này là $\{2, 10, 1\}$. Lớn nhất là 10.
2 1		
2 2		
1 4 10		
2 2		

Bài 6 (6 điểm). Đánh giá vị trí

Tỉnh Lạng Sơn đang quy hoạch xây dựng một trung tâm thương mại lớn. Hiện tại có N khu dân cư, khu dân cư thứ i có tọa độ (X_i, Y_i) trên mặt phẳng. Ban quản lý dự án đã đưa ra Q vị trí đề xuất để xây dựng trung tâm thương mại. Với mỗi vị trí đề xuất có tọa độ (U, V) , người ta cần đánh giá chi phí đi lại. Chi phí đi lại được tính bằng tổng khoảng cách Manhattan từ N khu dân cư đến vị trí đề xuất đó.

Yêu cầu: Cho tọa độ N khu dân cư và Q vị trí đề xuất, hãy tính tổng khoảng cách Manhattan cho từng vị trí đề xuất.

Dữ liệu vào: Đọc từ file văn bản EVALUATE.INP:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương N và Q ($1 \leq N, Q \leq 2 \times 10^5$).
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên X_i, Y_i ($0 \leq X_i, Y_i \leq 10^9$) là tọa độ của một khu dân cư.
- Q dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên U_j, V_j ($0 \leq U_j, V_j \leq 10^9$) là tọa độ của vị trí đề xuất thứ j .

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

- Ghi ra Q dòng, dòng thứ j là tổng khoảng cách Manhattan tính được cho vị trí đề xuất thứ j .

Ràng buộc (Subtasks):

- Subtask 1 (30% số điểm):** $N, Q \leq 10^3$.
- Subtask 2 (30% số điểm):** Tất cả các điểm (khu dân cư và vị trí đề xuất) đều nằm trên trục hoành ($Y_i = 0$ và $V_j = 0$).
- Subtask 3 (40% số điểm):** Không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

EVALUATE.INP	EVALUATE.OUT	GIẢI THÍCH
<pre> 3 2 1 2 5 4 2 7 3 4 0 0 </pre>	<pre> 10 21 </pre>	Có $N=3$ khu dân cư và $Q=2$ vị trí đề xuất. - Truy vấn 1 (Vị trí đề xuất tại $(3, 4)$): - Khoảng cách đến khu $(1, 2)$: $1 - 3 + 2 - 4 = 2 + 2 = 4$ - Khoảng cách đến khu $(5, 4)$: $5 - 3 + 4 - 4 = 2 + 0 = 2$ - Khoảng cách đến khu $(2, 7)$: $2 - 3 + 7 - 4 = 1 + 3 = 4 \rightarrow$ Tổng chi phí: $4 + 2 + 4 = 10$. - Truy vấn 2 (Vị trí đề xuất tại $(0, 0)$): - Khoảng cách đến khu $(1, 2)$: $1 - 0 + 2 - 0 = 1 + 2 = 3$ - Khoảng cách đến khu $(5, 4)$: $5 - 0 + 4 - 0 = 5 + 4 = 9$ - Khoảng cách đến khu $(2, 7)$: $2 - 0 + 7 - 0 = 2 + 7 = 9 \rightarrow$ Tổng chi phí: $3 + 9 + 9 = 21$.

----- Hết -----

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Chữ ký CBCT số 1: Chữ ký CBCT số 2: