

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi có 03 câu, gồm 04 trang)

Môn: Tin học

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

Ngày thi: 15/9/2026

TỔNG QUAN NGÀY THI THỨ NHẤT

Câu	Tên tệp nộp	Tên tệp dữ liệu vào	Tên tệp dữ liệu ra
1	CAU1.*	CAU1.INP	CAU1.OUT
2	CAU2.*	CAU2.INP	CAU2.OUT
3	CAU3.*	CAU3.INP	CAU3.OUT

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:

Câu 1. (7,0 điểm) Đếm số phần tử

Cho mảng A gồm n số nguyên $A[1], A[2], \dots, A[n]$. Có Q truy vấn độc lập, truy vấn thứ i cho ba số nguyên L, R, K .

Yêu cầu: với mỗi truy vấn (L, R, K) , hãy đếm số phần tử của đoạn $A[L..R]$ có giá trị không vượt quá K (nghĩa là đếm số chỉ số j thỏa $L \leq j \leq R$ và $A[j] \leq K$).

Dữ liệu: vào từ tệp văn bản CAU1.INP gồm:

- Dòng 1: chứa hai số nguyên dương n, Q ($n, Q \leq 2 \cdot 10^5$).
- Dòng 2: chứa n số nguyên dương $A[1], A[2], \dots, A[n]$ ($A[i] \leq 10^9, 1 \leq i \leq n$).
- Q dòng tiếp theo, dòng thứ t chứa ba số nguyên dương L, R, K tương ứng truy vấn thứ t ($L \leq R \leq n, K \leq 10^9, 1 \leq t \leq Q$).

Các số ghi trên cùng dòng cách nhau bởi một dấu cách.

Kết quả: ghi ra tệp văn bản CAU1.OUT

- Gồm Q dòng, dòng thứ t ghi một số nguyên duy nhất là số lượng phần tử của đoạn $A[L..R]$ có giá trị không vượt quá K của truy vấn thứ t .

Ví dụ

CAU1.INP	CAU1.OUT
6 2	2
1 2 3 6 5 3	0
2 5 3	
3 3 2	

Ràng buộc:

- Có 30% số test khác ứng với 30% số điểm của câu với $1 \leq n, Q \leq 10^3$;
- Có 30% số test khác ứng với 30% số điểm của câu với $1 \leq n, Q \leq 10^5$;
- Có 40% số test khác ứng với 40% số điểm của câu không có ràng buộc gì thêm.

Câu 2. (7,0 điểm) Du lịch

Vương quốc ZXY có n thành phố du lịch nổi tiếng, được đánh số thứ tự từ 1 tới n . Sơn là một du khách muốn thực hiện một hành trình du lịch qua n thành phố này. Thành phố i có điểm đánh giá của cộng đồng là a_i . Đối với mỗi thành phố, Sơn có thể lựa chọn hình thức ghé thăm là *lướt qua* (trong ngày, không ngủ lại) hay *bình thường* (có ngủ lại một đêm). Để đánh giá chất lượng của mỗi lượt thăm một thành phố, Sơn đề ra quy tắc tính sau:

- Nếu *lướt qua* thành phố i , điểm chất lượng sẽ là $(a_i - c)^2$ với c là hằng số cho trước.
- Nếu thăm *bình thường* thành phố i , điểm chất lượng sẽ là $(a_i - a_p)^2$ với p là thành phố thăm *bình thường* gần nhất trước đó. Nếu i là thành phố thăm *bình thường* đầu tiên, điểm chất lượng của thành phố này bằng 0.

Sơn muốn hành trình của mình thăm các thành phố theo đúng thứ tự $1, 2, \dots, n$, mỗi thành phố đúng một lần, các thành phố 1 và thành phố n phải được thăm *bình thường*, điểm chất lượng của thành phố 1 bằng 0.

Yêu cầu: hãy xác định tổng điểm chất lượng lớn nhất mà Sơn có thể đạt được sau hành trình của mình.

Dữ liệu: vào từ tệp văn bản CAU2.INP gồm:

- Dòng 1: hai số nguyên n, c ($1 \leq n \leq 10^6; -10^6 \leq c \leq 10^6$).
- Dòng 2: n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($-10^6 \leq a_i \leq 10^6$).

Kết quả: ghi ra tệp văn bản CAU2.OUT là tổng điểm chất lượng lớn nhất mà Sơn có thể đạt được.

Ví dụ

CAU2.INP	CAU2.OUT	Giải thích
6 3 5 1 6 5 0 1	82	Các thành phố thăm <i>bình thường</i> là $\{1, 2, 3, 5, 6\}$ Thành phố thăm <i>lướt qua</i> là $\{4\}$ Tổng điểm chất lượng lớn nhất là: $0 + (1 - 5)^2 + (6 - 1)^2 + (5 - 3)^2 + (0 - 6)^2 + (1 - 0)^2 = 82$

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của câu với các truy vấn có $n \leq 500$;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của câu với $n \leq 5000$;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của câu với $a_i \leq a_{i+1}$, với $1 \leq i < n$.
- Có 30% số test khác ứng với 30% số điểm của câu không có ràng buộc gì thêm.

Câu 3. (6,0 điểm) Trạm cứu hộ

Công ty RYZ có n trạm cứu hộ, được đánh số thứ tự từ 1 đến n . Các trạm được nối bởi $n - 1$ tuyến đường hai chiều. Tuyến đường thứ i nối trạm u_i với trạm v_i và có chiều dài w_i . Từ một trạm luôn có thể đi đến mọi trạm khác, giữa hai trạm bất kỳ tồn tại đúng một đường đi.

Trung tâm chỉ huy cần lập phương án cho q tình huống cứu hộ. Trong tình huống thứ j có k_j đội cứu hộ xuất phát từ các trạm có chỉ số là $s_1, s_2, \dots, s_{k_j}$. Cần chọn một trạm trong n trạm cứu hộ có sẵn làm trung tâm điều phối. Trạm được chọn có thể có hoặc không có đội cứu hộ xuất phát. Tất cả các đội cùng di chuyển tới trạm này và chi phí di chuyển của một đội bằng tổng chiều dài các tuyến đường trên đường đi của đội đó. Nếu một đội xuất phát ngay tại trung tâm điều phối thì chi phí của đội bằng 0. Tổng chi phí của tình huống bằng tổng chi phí di chuyển của tất cả các đội cứu hộ đến trung tâm điều phối.

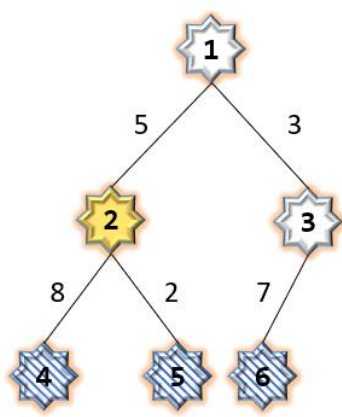
Yêu cầu: với mỗi tình huống, hãy chọn trạm làm trung tâm điều phối sao cho tổng chi phí di chuyển của tất cả các đội là nhỏ nhất và đưa ra giá trị nhỏ nhất đó.

Dữ liệu: vào từ tệp CAU3.INP gồm:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương n, q lần lượt là số trạm cứu hộ và số tình huống cứu hộ ($1 \leq n \leq 5 \times 10^5, 1 \leq q \leq 10^5$).
- Trong $n - 1$ dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa ba số nguyên u_i, v_i, w_i , mô tả tuyến đường nối trạm u_i và v_i với độ dài w_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n, u_i \neq v_i, 1 \leq w_i \leq 10^6$).
- Trong q dòng tiếp theo, dòng thứ j bắt đầu bằng số nguyên k_j , sau đó là k_j số nguyên $s_1, s_2, \dots, s_{k_j}$ mô tả các trạm xuất phát của những đội tham gia tình huống. ($1 \leq k_j \leq n$). Các trạm này đôi một khác nhau và đều thuộc đoạn $[1, n]$.
- Dữ liệu bảo đảm tổng tất cả các k_j nhỏ hơn hoặc bằng 5×10^5 .

Kết quả: ghi ra tệp CAU3.OUT gồm q dòng, dòng thứ j chứa tổng chi phí nhỏ nhất của tình huống thứ j .

Ví dụ

CAU3.INP	CAU3.OUT	Giải thích
6 2 1 2 5 1 3 3 2 4 8 2 5 2 3 6 7 3 4 5 6 4 2 3 4 6	25 31	 Tình huống 1 (3 4 5 6): Chọn trạm 2 làm trung tâm. Tổng chi phí nhỏ nhất là: $8 + 2 + 7 + 3 + 5 = 25$

Ràng buộc:

- Có 10% số test ứng với 10% số điểm của câu với các truy vấn có $n, q \leq 100$;
- Có 10% số test khác ứng với 10% số điểm của câu với các truy vấn có $n, q \leq 500$;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của câu với $k_j = 2, 1 \leq j \leq q$;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của câu với $k_j = 3, 1 \leq j \leq q$;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của câu với $q = 1$;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của câu 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:

Chữ kí giám thị thứ nhất:

Số báo danh:

Chữ kí giám thị thứ hai: