

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: 16/9/2026

TỔNG QUAN NGÀY THI THỨ HAI

Câu	Tên tệp nộp	Tên tệp dữ liệu vào	Tên tệp dữ liệu ra
4	CAU4.*	CAU4.INP	CAU4.OUT
5	CAU5.*	CAU5.INP	CAU5.OUT
6	CAU6.*	CAU6.INP	CAU6.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 4. (7,0 điểm) Đường đua

Vương quốc ABC có n đoạn đường liên tiếp để làm đường đua ngựa, được đánh chỉ số từ 1 đến n . Biết rằng, sửa chữa đoạn đường thứ i tốn chi phí c_i . Có m cuộc đua ngựa, cuộc đua thứ j sẽ diễn ra trên các đoạn đường có chỉ số thuộc đoạn $[l_j, r_j]$. Nếu tất cả các đoạn đường có chỉ số thuộc đoạn $[l_j, r_j]$ đều được sửa chữa, bạn sẽ thu về lợi nhuận từ tổ chức đua ngựa trên đoạn đường này là p_j . Bạn có thể chọn sửa chữa một số đoạn đường tùy ý sao cho lợi nhuận ròng (được tính bằng tổng lợi nhuận trừ tổng chi phí sửa đường) là lớn nhất.

Dữ liệu: vào từ tệp văn bản CAU4.INP gồm:

- Dòng 1: chứa hai số nguyên dương n, m ($n, m \leq 2 \times 10^5$).
- Dòng 2: chứa n số nguyên $c_1, c_2, \dots, c_n$ là chi phí sửa từng đoạn đường ($0 \leq c_i \leq 10^9$).
- m dòng tiếp theo, dòng thứ j chứa 3 số nguyên dương l_j, r_j, p_j mô tả cuộc đua ngựa thứ j ($l_j \leq r_j \leq n$; $p_j \leq 10^9$).

Kết quả: ghi ra tệp văn bản CAU4.OUT gồm:

một số nguyên duy nhất là lợi nhuận ròng lớn nhất đạt được.

Ví dụ

CAU4.INP	CAU4.OUT	Giải thích
7 4 3 2 3 2 1 2 3 1 2 5 2 3 5 3 5 3 7 7 5	4	Chọn sửa các đoạn đường thứ 1, 2, 3 và 7; chi phí sửa chữa các đoạn đường này là: $3 + 2 + 3 + 3 = 11$ Tổ chức các cuộc đua thứ 1, 2 và 4; lợi nhuận thu được là $5 + 5 + 5 = 15$ Lợi nhuận ròng thu được: $15 - 11 = 4$

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của câu với $n, m \leq 20$;
- Có 30% số test khác ứng với 30% số điểm của câu với $n, m \leq 500$;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của câu với $n, m \leq 2000$;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của câu với $n, m \leq 2 \times 10^5$.

Câu 5. (7,0 điểm) Cây con gốc v

Cho một cây có gốc là đỉnh 1, gồm n đỉnh, đỉnh i mang giá trị $w[i]$. Có Q truy vấn, truy vấn thứ i cho một cặp số nguyên (v, k) và yêu cầu: duyệt toàn bộ cây con gốc v , thu thập giá trị $w[i]$ của các đỉnh thuộc cây con gốc v vào một mảng, sắp xếp thành dãy không giảm, rồi lấy phần tử ở vị trí thứ k trong dãy đó.

Dữ liệu: vào từ tệp văn bản CAU5.INP gồm:

- Dòng 1: chứa số nguyên dương n ($n \leq 2 \times 10^5$).
- Dòng 2: chứa n số nguyên dương $w[1], w[2], \dots, w[n]$ ($w[i] \leq 10^9$).
- Dòng 3: chứa $n - 1$ số nguyên $p[2], p[3], \dots, p[n]$, với $p[i]$ là cha của đỉnh i ($2 \leq i \leq n$).
- Dòng tiếp theo chứa số nguyên dương Q là số lượng truy vấn ($Q \leq 2 \times 10^5$).
- Q dòng sau đó, mỗi dòng chứa hai số nguyên dương v và k tương ứng với một truy vấn ($1 \leq v, k \leq n$).

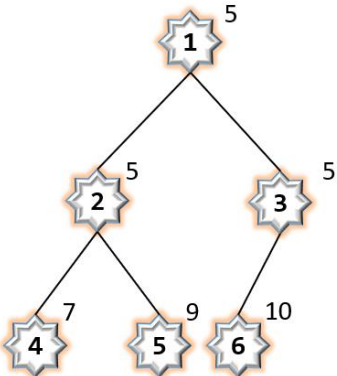
Kết quả: ghi ra tệp văn bản CAU5.OUT gồm:

với mỗi truy vấn, in ra trên một dòng giá trị tìm được, hoặc -1 nếu cây con gốc v có ít hơn k đỉnh.

Ràng buộc

- Có 30% số test khác ứng với 30% số điểm của câu với $n, Q \leq 600$;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của câu với $n, Q \leq 3000$;
- Có 50% số test khác ứng với 50% số điểm của câu không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ

CAU5.INP	CAU5.OUT	Giải thích
6 5 5 5 7 9 10 1 1 2 2 3 4 1 1 1 2 3 3 2 2	5 5 -1 7	 Truy vấn (1 1) có $v = 1, k = 1$: Duyệt cây con gốc 1 được mảng $w[]$, sắp xếp thành dãy không giảm là $\{5, 5, 5, 7, 9, 10\}$, phần tử ở vị trí thứ $k = 1$ là: 5 Truy vấn (2 2) được mảng là $\{5, 7, 9\}$, phần tử thứ 2 là 7.

Câu 6. (6,0 điểm) Du lịch

Khu du lịch MZY nổi tiếng với những bản làng nép bên sườn núi, những ruộng bậc thang, các cung đèo uốn lượn và những điểm “săn mây” đầy hấp dẫn. Để thiết kế các hành trình khám phá, Ban quản lý khu du lịch mô hình hóa toàn bộ khu vực thành n điểm tham quan, được đánh số từ 1 đến n . Giữa các điểm tham quan có đúng $n - 1$ tuyến đường hai chiều. Hệ thống đường đi liên thông và không có chu trình, vì vậy giữa hai điểm bất kỳ luôn tồn tại duy nhất một đường đi. Mỗi điểm tham quan i có một *chỉ số trải nghiệm* A_i ($1 \leq i \leq n$), là một số nguyên dương thể hiện mức độ hấp dẫn của điểm đó tại thời điểm hiện tại.

Một đoàn du khách thực hiện hành trình đi từ điểm u đến điểm v . Để mỗi lần dừng chân đều thật sự đáng nhớ, đoàn du khách áp dụng quy tắc sau: họ phải dừng lại ở một điểm nếu *chỉ số trải nghiệm* của điểm đó *không nhỏ hơn* mọi chỉ số trải nghiệm đã gặp trước đó trên hành trình.

Yêu cầu: có Q sự kiện, mỗi sự kiện thuộc một trong hai loại:

- **Loại 1: $1 \ u \ x$** – thay chỉ số trải nghiệm $A_u = x$.
- **Loại 2: $2 \ u \ v$** – cho biết số điểm tham quan nhiều nhất mà đoàn du khách sẽ dừng lại khi đi từ u đến v theo quy tắc ở trên.

Dữ liệu: vào từ tệp văn bản CAU6.INP gồm:

- Dòng đầu tiên: chứa hai số nguyên dương n và Q ($n, Q \leq 10^5$).
- Dòng thứ hai: chứa n số nguyên dương $A_1, A_2, \dots, A_n$ ($A_i \leq 10^9$).
- $n - 1$ dòng tiếp theo: mỗi dòng chứa hai số nguyên x, y mô tả một tuyến đường nối trực tiếp hai điểm x và y ($1 \leq x, y \leq n$).
- Q dòng cuối cùng: mỗi dòng mô tả một sự kiện theo một trong hai dạng: **$1 \ u \ x$** với $1 \leq u \leq n, 1 \leq x \leq 10^9$; hoặc **$2 \ u \ v$** với $1 \leq u, v \leq n$.

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

Kết quả: ghi ra tệp văn bản CAU6.OUT, với mỗi sự kiện **Loại 2**, ghi ra một dòng chứa một số nguyên duy nhất là số điểm tham quan nhiều nhất mà đoàn du khách sẽ dừng lại khi đi từ u đến v theo quy tắc ở trên. Biết rằng, đoàn du khách có dừng lại tại đỉnh u .

Ví dụ:

CAU6.INP	CAU6.OUT	Giải thích
7 3 4 7 3 5 2 6 1 1 2 1 3 2 4 2 5 3 6 6 7 2 5 7 1 3 8 2 5 7	2 3	Sự kiện 1 (2 5 7): đường đi $5 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow 7$, có 2 điểm dừng thỏa mãn là điểm 5 và điểm 2.

Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của câu với $n, Q \leq 10^3$;
- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của câu với $n, Q \leq 10^4$; điểm i nối trực tiếp với điểm $(i + 1)$ ($1 \leq i \leq n - 1$) và không có sự kiện cập nhật **Loại 1**;
- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của câu với $n, Q \leq 10^5$; không có sự kiện cập nhật **Loại 1**;
- Có 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm của câu, không có ràng buộc bổ sung.

-----**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: