UBND TỈNH HÒA BÌNH
SỞ GIÁO DỤC ĐÀO TẠO

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

KỲ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN CHÍNH THỨC
THAM DỰ KỲ THI CHỌN HSG QUỐC GIA THPT
NĂM HỌC 2023 - 2024

Môn: **TIN HỌC**
Thời gian: **180** phút (*không kể thời gian giao đề*)
Ngày thi: **1/10/2023**
Đề thi gồm có 03 câu, 04 trang

Tổng quan đề thi

TT	Tên bài	Tên tệp bài làm	Tên tệp đầu vào	Tên tệp đầu ra	Điểm
1	**Phần thưởng**	**BONUS.CPP**	**BONUS.INP**	**BONUS.OUT**	7
2	**Mạng máy tính**	**network.CPP**	**NETWORK.INP**	**NETWORK.OUT**	7
3	**Kế hoạch**	**PLAN.CPP**	**PLAN.INP**	**PLAN.OUT**	6

Câu 1. Phần thưởng

Bạn đã trở thành một cao thủ cờ vua và giành chiến thắng trong giải đấu cờ vua trẻ mở rộng, nhận được các phần thưởng từ nhà tài trợ. Các gói quà được sắp xếp thành một hàng, đánh số từ 1 đến n, và gói quà thứ i có giá trị a_i.

Ban tổ chức đã đưa ra một quy định rằng mỗi *phần thưởng* sẽ là một nhóm các gói quà liên tiếp, trong đó chênh lệch giữa hai gói quà bất kỳ không vượt quá k. Vì bạn là nhà vô địch, bạn được ưu ái chọn hai phần thưởng mà không có gói quà chung. Hãy tìm tổng giá trị quà lớn nhất mà bạn có thể nhận được.

Yêu cầu: Tìm tổng giá trị quà lớn nhất có thể chọn được.

Input

- Dòng thứ nhất chứa hai số nguyên dương n, k ($n \le 3.10^5, k \le 10^9$) là số gói quà nhà tài trợ chuẩn bị và độ chênh lệch lớn nhất giữa hai gói quà theo quy định.
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên a_i ($a_i \le 10^9$) lần lượt là giá trị của từng món quà.

Output

- Gồm một dòng duy nhất là giá trị lớn nhất nhận được.

Ví dụ

Input	Output	Giải thích
5 2 1 2 3 4 5	15	Phần thưởng thứ nhất gồm: 1 2 3 Phần thưởng thứ hai gồm: 4 5 Tổng giá trị của hai phần thưởng: 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15
5 2 1 3 5 2 4	14	Phần thưởng thứ nhất gồm:3 5 Phần thưởng thứ hai gồm: 2 4 Tổng giá trị của hai phần thưởng: 3 + 5 + 2 + 4 = 14

Ràng buộc:

- **Subtask 1**: 25% số test đầu tiên có $n \leq 30$;
- **Subtask 2**: 25% số test tiếp theo có $n \leq 10^3$;
- **Subtask 3**: 25% số test tiếp theo có $n \leq 10^5$ và a_i tăng dần;
- **Subtask 4:** 25% số test còn lại không có ràng buộc gì.

Câu 2. Mạng máy tính

Một mạng máy tính bao gồm n máy tính được đánh số từ 1 đến n và $n-1$ dây cáp mạng, mỗi dây nối giữa hai máy tính bất kỳ. Không có cáp mạng nối một máy với chính nó. Các máy tính có thể truyền dữ liệu trực tiếp cho nhau thông qua các cáp mạng hoặc thông qua các máy trung gian. Mỗi cáp mạng có một tốc độ truyền tin w_i khác nhau.

Mạng máy tính này đang đối mặt với nguy cơ bị tấn công từ hacker. Khi một máy tính u bị tấn công, nó sẽ bị tê liệt và không thể nhận hay gửi dữ liệu. Vì dữ liệu lưu trữ trên các máy tính là vô cùng quan trọng, nhóm quản trị đã lên kế hoạch sao lưu toàn bộ dữ liệu từ máy tính u sang máy tính v để đề phòng việc máy tính u bị tấn công. Nhóm quản trị viên muốn biết trên đường truyền từ máy u đến máy v, dây cáp mạng có tốc độ nhỏ nhất là bao nhiêu? Công việc này rất gấp, nên họ để sót một lỗi nhỏ: u có thể sao lưu sang chính nó.

Yêu cầu: hãy xử lý q truy vấn thuộc một trong 2 loại sau

- 1 u v: tìm tốc độ truyền tin nhỏ nhất của các cáp mạng trên đường truyền từ máy u đến máy v. Nếu không thể truyền dữ liệu từ u đến v, in ra -1.
- 2 u: máy tính u bị tê liệt hoàn toàn.

Input

- Dòng thứ nhất chứa hai số nguyên n, q ($n, q \leq 10^5$) lần lượt là số máy tính trong mạng và số truy vấn cần thực hiện;
- $n-1$ dòng tiếp theo, dòng t hứ i chứa ba số nguyên u_i, v_i, w_i ($u_i, v_i \leq n, w_i \leq 10^6$) mô tả một cáp mạng nối hai máy tính u_i, v_i có tốc độ truyền dữ liệu là w_i.
- q dòng tiếp theo, dòng thứ i mô tả truy vấn thứ i thuộc một trong hai loại
  - 1 u v ($u, v \leq n$);
  - 2 u ($u \leq n$).

Output

- Gồm một số dòng tương ứng là các câu trả lời cho thao tác loại 1.

Ví dụ

Input	Output
5 3 1 2 1 1 3 2 2 4 3 2 5 4	1 -1

1 5 1 2 2 1 5 1	

Ràng buộc:

- **Subtask 1**: 20% số test đầu tiên có $n, q \leq 1000$;
- **Subtask 2:** 20% số test tiếp theo chỉ có truy vấn loại 1 và $n, q \leq 10^5$;
- **Subtask 3**: 20% số test tiếp theo đảm bảo tất cả các truy vấn loại 2 xảy ra trước tất cả các truy vấn loại 1 và $n, q \leq 10^5$;
- **Subtask 4**: 20% số test tiếp theo đảm bảo một máy không có quá 2 cáp nối đến máy khác;
- **Subtask 5**: 20% số test còn lại không có ràng buộc gì.

Câu 3. Kế hoạch

Cô giáo chủ nhiệm cần tính toán kế hoạch chi tiêu cho M học sinh trở về trường sau một chuyến tham quan dã ngoại. Các học sinh được đánh số từ 1 đến M. Trường và các địa điểm tham quan đều nằm trên một trục đường giao thông. Hiện tại, tính từ trường thì học sinh thứ i tham quan tại địa điểm cách trường x_i kilometers. Tất cả các x_i đều là số nguyên không âm và $x_1 \leq x_2 \leq \cdots \leq x_{M-1} \leq x_M$. Mỗi học sinh phải đi thẳng về trường, họ có thể gọi xe taxi hoặc đi bằng xe buýt. Khi đi taxi thì học sinh thứ i cần v_i đồng để đi được 1 kilometers.

Có N xe buýt, được đánh số từ 1 đến N. Xe thứ j chờ khách tại địa điểm cách trường y_j kilometers và khi được thuê để về trường cần phải trả c_j đồng. Tất cả các y_j đều là số nguyên không âm và $y_1 \leq y_2 \leq \cdots \leq y_{N-1} \leq y_N$. Có thể có nhiều học sinh cùng lên một chuyến xe nếu họ đang ở tại địa điểm chờ khách của xe đó. Mỗi chuyến xe được thuê, dù chỉ có một người đi hay nhiều người cùng đi thì tiền thuê xe cũng không thay đổi. Mỗi xe được thuê sẽ chạy thẳng từ địa điểm chờ về trường, không dừng lại đón các học sinh khác tại bất kỳ một địa điểm nào trên đường.

Yêu cầu: Hãy giúp cô giáo tính toán tổng số tiền ít nhất để đưa học sinh về trường, cụ thể hơn giúp cô tính tổng số tiền ít nhất để đưa một học sinh đầu tiên, hai học sinh đầu tiên, …, cuối cùng là M học sinh về trường.

Input

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương N ($N \geq 1$);
- N dòng tiếp theo, dòng thứ j chứa hai số nguyên dương y_j, c_j cách nhau dấu cách;
- Dòng tiếp theo chứa số nguyên dương M ($M \geq 1$);
- M dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên dương x_i, v_i cách nhau dấu cách.

($0 \leq x_i, y_j \leq 2^{30}; x_i \leq x_{i+1}, \forall i: 1 \leq i < N; y_j \leq y_{j+1}, \forall j: 1 \leq j < M; 1 \leq v_i \leq 2^{30}$, $1 \leq c_j \leq 2^{40}$).

Output

- Gồm một dòng ghi M số nguyên dương, các số cách nhau dấu cách, số thứ k là tổng số tiền ít nhất để đưa k học sinh đầu tiên về trường.

Ví dụ

Input	Output	Giải thích
6 1 3 2 10 3 100 4 100 5 15 6 10 3 2 5 4 9 8 3	8 28 44	Kế hoạch đi và chi phí nhỏ nhất: • Với học sinh đầu tiên, học sinh 1 đi taxi đến địa điểm chờ của xe số hiệu 1, sau đó đi xe buýt số hiệu 1 về trường, chi phí: (2 - 1) × 5 + 3 = 8. • Với hai học sinh đầu tiên, học sinh 2 đi taxi đến địa điểm xe số hiệu 2, sau đó hai người cùng đi trên một chuyến xe buýt số hiệu 2 về trường, chi phí: (2 - 2) × 5 + (4 - 2) × 9 + 10 = 28. • Với ba học sinh, học sinh 2 đi taxi đến địa điểm xe số hiệu 2, sau đó cả hai người đi xe buýt số hiệu 2 về trường, chi phí 28. Còn học sinh 3 đi taxi đến địa điểm xe số hiệu 6, sau đó đi xe số hiệu 6 về trường, chi phí: (8 - 6) × 3 + 10 = 16. Chi phí cả ba học sinh là: 28 + 16 = 44.

Ràng buộc:

- **Subtask 1**: 10% số test đầu tiên có $N \leq 10, M \leq 6$;
- **Subtask 2**: 20% số test tiếp theo có $N \leq 14, M \leq 10^2$;
- **Subtask 3**: 40% số test tiếp theo có $N \leq 10^3, M \leq 10^2$;
- **Subtask 4**: 30% số test cuối cùng có $N \leq 2 \times 10^4, M \leq 10^3$.

----------**HẾT**----------

Họ tên thí sinh:…..……

Số báo danh:……..... Phòng thi:……