SỞ GD & ĐT THÁI BÌNH

KỲ THI THÀNH LẬP CÁC ĐỘI TUYỂN THAM DỰ KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI QUỐC GIA THPT
NĂM HỌC 2023 - 2024

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: **TIN HỌC**
Thời gian làm bài: **180** phút *(không kể thời gian giao đề)*
Ngày thi: **22 / 09 / 2023**
Đề thi gồm 4 trang, 03 bài

TỔNG QUAN ĐỀ THI

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả
Bài 1	**Du lịch**	**TRAVEL.***	**TRAVEL.INP**	**TRAVEL.OUT**
Bài 2	**Độ chênh lệch**	**DEFERENT.***	**DEFERENT.INP**	**DEFERENT.OUT**
Bài 3	**Trồng cây**	**PLANT.***	**PLANT.INP**	**PLANT.OUT**

Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++. Thời gian giới hạn chạy chương trình là 1 giây và bộ nhớ giới hạn là 1024MB.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Du lịch *(7,0 điểm)*

Sau bao năm chăm chỉ làm lụng và tiết kiệm, cuối cùng **Sơn** đã có đủ điều kiện để thực hiện được ước mơ của mình: đi du lịch ở nước ngoài.

Nơi **Sơn** đến là một quốc gia có n địa điểm du lịch, được kết nối thành hình tròn. Các địa điểm được đánh số từ 1 đến n, địa điểm i có một con đường nối tới địa điểm (i mod n) + 1 với khoảng cách d_i. Quá yêu quý quốc gia này, **Sơn** quyết định sẽ ở đây n ngày. Ngày thứ i, cậu sẽ thuê khách sạn ở địa điểm i, sau đó đi tham quan tất cả các địa điểm du lịch của quốc gia này và ngày cuối trở lại khách sạn.

Phương tiện di chuyển của cậu là một chiếc xe máy có dung tích bình xăng là L lít xăng. Chiếc xe này tiêu thụ 1 lít xăng mỗi kilomet. Ở mỗi địa điểm đều có một cây xăng, giá xăng ở địa điểm thứ i là c_i đồng / lít.

Bạn hãy giúp **Sơn** tính xem, ngày thứ i, nếu cậu bắt đầu hành trình bằng một chiếc xe máy hết xăng, chi phí nhỏ nhất cậu cần bỏ ra để hoàn thành hành trình là bao nhiêu.

INPUT

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n, L là số địa điểm du lịch ở nơi cậu đến và dung tích bình xăng của **Sơn** ($3 \le n \le 2 \times 10^5$, $1 \le L \le 10^9$).
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương $d_1, d_2, ..., d_n$, số thứ i là khoảng cách từ địa điểm i đến địa điểm (i mod n) + 1 ($1 \le d_i \le L$).
- Dòng thứ ba chứa n số nguyên dương $c_1, c_2, ..., c_n$, số thứ i là giá xăng ở địa điểm thứ i ($1 \le c_i \le 2$).

OUTPUT

- Một dòng duy nhất chứa n số nguyên, số nguyên thứ i là chi phí **Sơn** cần bỏ ra trong ngày thứ i.

VÍ DỤ

TRAVEL.INP	TRAVEL.OUT
5 7 1 3 2 5 1 2 1 1 1 2	13 12 12 12 14
4 3 1 2 1 3 2 2 2 2	14 14 14 14
3 5 3 4 4 1 2 2	17 19 17

GIẢI THÍCH

Ở test ví dụ 1:

Nếu **Sơn** xuất phát ở địa điểm 1:

- Cậu đổ 1 lít xăng ở địa điểm 1 để đi sang địa điểm 2 và tốn 2 đồng, trong bình còn 0 lít xăng.
- Cậu đổ 3 lít xăng ở địa điểm 2 để đi sang địa điểm 3 và tốn 3 đồng, trong bình còn 0 lít xăng.
- Cậu đổ 2 lít xăng ở địa điểm 3 để đi sang địa điểm 4 và tốn 2 đồng, trong bình còn 0 lít xăng.
- Cậu đổ 6 lít xăng ở địa điểm 4 để đi sang địa điểm 5 và tốn 6 đồng, trong bình còn 1 lít xăng.
- Cậu đi từ địa điểm 5 sang địa điểm 1 mà không cần đổ thêm xăng, trong bình còn 0 lít xăng.

Vậy nếu xuất phát từ 1, **Sơn** sẽ tốn 2 + 3 + 2 + 6 = 13 đồng.

RÀNG BUỘC

- Subtask 1 (30% điểm): $n, L \leq 100$.
- Subtask 2 (40% điểm): $n \leq 5000$.
- Subtask 3 (30% điểm): không có ràng buộc gì thêm.

Bài 2. Độ chênh lệch *(6.0 điểm)*

Leo núi là một hoạt động giúp tăng cường thể lực và cải thiện tinh thần, thể chất rất tốt cho con người. Nó là sự kết hợp khéo léo giữa chân và tay để đứng vững ở những nơi có địa hình hiểm trở, sức bền để di chuyển trên một quãng đường dài đồng thời kết hợp với hoạt động của

https://hpcode.edu.vn

mắt để quan sát các vật cản ở phía trước. Ngoài ra nó còn giúp tăng cường tuần hoàn, giảm mỡ máu, giảm thiểu nguy cơ các bệnh tim mạch, thần kinh. Sau thời gian học tập và nghiên cứu vất vả, nhận thấy leo núi là hoạt động phù hợp để cải thiện sức khỏe của mình. **Sơn** quyết định đến Hà Giang để thử sức với môn thể thao này.

Nơi **Sơn** đến có n ngọn núi, ngọn núi thứ i có độ cao h_i. Mỗi ngày, **Sơn** sẽ chọn một dãy các ngọn núi liên tiếp từ l đến r để đi qua. Độ chênh lệch của một dãy các ngọn núi được tính bằng độ cao của ngọn núi cao nhất trừ đi độ cao của ngọn núi thấp nhất. Độ chênh lệch của các ngọn núi càng lớn thì số lượng calories tiêu thụ càng nhiều.

Sơn có thắc mắc là tổng độ chênh lệch của mọi dãy các ngọn núi ở nơi cậu đến là bao nhiêu để ước tính xem mình được lợi ích gì sau khi leo núi. Hãy giúp **Sơn** nhé.

INPUT

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n là số ngọn núi nơi quê nhà của **Sơn** ($1 \le n \le 4 \times 10^5$).
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $h_1, h_2, ..., h_n$ là độ cao của các ngọn núi ($0 \le h_i \le 10^7$).

OUTPUT

- Một số duy nhất là tổng độ chênh lệch của mọi dãy các ngọn núi.

VÍ DỤ

DEFERENT.INP	DEFERENT.OUT
4 1 2 3 4	10
6 9 7 2 0 0 4	78

RÀNG BUỘC

- Subtask 1 (20% điểm): $n \le 100$.
- Subtask 2 (30% điểm): $n \le 5000$.
- Subtask 3 (50% điểm): không có ràng buộc gì thêm.

Bài 3. Trồng cây *(7,0 điểm)*

Người ta gieo một (vài) hạt xuống đất. Sau vài năm, những hạt đó trưởng thành, trở thành cây và mọc nhánh. Mỗi đoạn nhánh đều có trọng lượng khác nhau. Đôi khi, bão tới, mưa to gió lớn và công ty cây xanh phải cắt bỏ đi một phần nhánh cây.

Chúng ta sẽ mô phỏng điều này. Ban đầu, chúng ta có một cây có n = 1 đỉnh, đỉnh gốc đó được đánh số 0. Chúng ta cũng có q truy vấn, mỗi truy vấn sẽ thực hiện một trong những hành động sau:

- 1: *"+ u" (0 ≤ u < n):* Tạo đỉnh mới có nhãn đánh số $i = n$, sau đó n tăng thêm 1 đơn vị. Nối đỉnh i vào đỉnh u và lúc này u sẽ là cha (tổ tiên trực tiếp) của i.
- 2: *"- u" (0 ≤ u < n):* Xóa bỏ cây con gốc u.
- 3: *"? u" (0 ≤ u < n):* Đếm và cho biết số lượng đỉnh trong cây con gốc u, bao gồm chính đỉnh u.

Với mỗi truy vấn loại 3, bạn hãy in ra kết quả của câu hỏi đó.

INPUT

- Dòng đầu tiên gồm *số* q $(1 \le q \le 10^5)$.
- q dòng tiếp theo, dòng thứ i lần lượt chứa ký tự c và số u, cho biết nội dung của truy vấn. Đề bài đảm bảo các điều kiện sau tại ngay trước thời điểm hỏi của mỗi truy vấn: $c \in \{+, -, ?\}$, $0 \le u < n$ và u chưa bị xóa.

OUTPUT

- Với lần lượt mỗi truy vấn loại 3, in ra một dòng một số duy nhất là kết quả truy vấn

VÍ DỤ

PLANT.INP	PLANT.OUT
7 + 0 + 0 - 1 ? 0 + 2 - 3 ? 2	2 1

RÀNG BUỘC

- Subtask 1 (30%): $q \le 10^3$
- Subtask 2 (30%): Không tồn tại truy vấn loại 2
- Subtask 3 (40%): $q \le 10^5$

----------**HẾT**----------

- *Thí sinh KHÔNG được sử dụng tài liệu*
- *Giám thị KHÔNG được giải thích gì thêm*

https://hpcode.edu.vn