

## Bài 1.

Cho xâu ký tự  $S = s_0s_1 \dots s_{n-1}$  là một dãy ngoặc đúng. Với mỗi dấu ')', cho biết vị trí dấu '(' cặp với nó

### Input

Một dòng chứa xâu  $S$  độ dài  $n \leq 10^6$  tương ứng với một dãy ngoặc đúng, các ký tự được đánh số từ 0 tới  $n$

### Output

Ghi ra  $\frac{n}{2}$  số, với mỗi dấu ')' tính từ đầu dãy, in ra vị trí dấu '(' cặp với nó

Một dãy ngoặc đúng là một xâu ký tự định nghĩa như sau:

- ✿ Xâu rỗng (không có ký tự nào là một dãy ngoặc đúng)
- ✿ Nếu  $S$  là một dãy ngoặc đúng thì  $(S)$  là một dãy ngoặc đúng, dấu mở ngoặc thêm vào đầu xâu  $S$  và dấu đóng ngoặc thêm vào cuối xâu  $S$  được gọi là cặp với nhau
- ✿ Nếu  $S$  và  $T$  là hai dãy ngoặc đúng thì  $S + T$  (nối xâu  $T$  vào sau xâu  $S$ ) là một dãy ngoặc đúng

Ví dụ:

DN.INP	DN.OUT
( ( ) ) ( ( ( ) ) )	1 0 6 5 4

## Bài 2.

Một biểu thức đúng được cho bởi một xâu ký tự định nghĩa như sau:

- ✿ Xâu chỉ gồm các chữ số  $(0 \dots 9)$  và độ dài không quá 9 là biểu diễn của một biểu thức có giá trị bằng một số nguyên có biểu diễn thập phân chính là xâu đó.
- ✿ Nếu  $A$  và  $B$  là hai biểu thức thì:
  - ✿  $SUM(A, B)$  là biểu thức có giá trị bằng  $A + B$
  - ✿  $DIF(A, B)$  là biểu thức có giá trị bằng  $A - B$
  - ✿  $MAX(A, B)$  là biểu thức có giá trị bằng  $\max(A, B)$
  - ✿  $MIN(A, B)$  là biểu thức có giá trị bằng  $\min(A, B)$
  - ✿  $GCD(A, B)$  là biểu thức có giá trị bằng ước số chung lớn nhất của  $A$  và  $B$

Những xâu ký tự nào không được xây dựng theo cách trên không phải là biểu diễn của một biểu thức đúng

**Yêu cầu:** Tính giá trị biểu thức đã cho

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản EXPRESSION.INP gồm một dòng chứa xâu ký tự độ dài  $\leq 10^6$  tương ứng với một biểu thức đúng

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản EXPRESSION.OUT một số nguyên duy nhất là giá trị biểu thức thu được

Ví dụ

EXPRESSION.INP	EXPRESSION.OUT
MAX(GCD(SUM(3,5),DIF(14,2)),MIN(2,3))	4

### Bài 3.

#### XẾP HÀNG

Trong giờ học đội ngũ, có  $n$  người xếp hàng dọc đánh số từ 0 tới  $n - 1$ , người thứ  $i$  có chiều cao là  $h_i$ . Người có chỉ số nhỏ hơn đứng trước.

Sau khi xếp hàng, có một số người phàn nàn rằng anh ta bị người khác chắn tầm mắt. Cụ thể là người  $i$  bị người  $j$  chắn tầm mắt nếu:

- ✱ Người  $j$  đứng trước người  $i$  ( $j < i$ )
- ✱ Người  $j$  cao hơn người  $i$  ( $h_j > h_i$ )
- ✱ Người  $j$  đứng gần người  $i$  nhất ( $j$  lớn nhất có thể)

**Yêu cầu:** Với mỗi người, cho biết anh ta bị người nào chắn tầm mắt.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản LINEUP.INP

- ✱ Dòng 1 chứa số nguyên dương  $n \leq 10^5$
- ✱ Dòng 2 chứa  $n$  số nguyên dương  $h_0, h_1, \dots, h_{n-1}$  cách nhau bởi dấu cách (ví:  $h_i \leq 10^9$ )

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản LINEUP.OUT  $n$  số  $k_0, k_1, \dots, k_{n-1}$  cách nhau bởi dấu cách. Trong đó  $k_i$  là số hiệu người chắn tầm mắt của người  $i$ . Nếu người  $i$  không bị ai chắn tầm mắt, thì quy ước  $k_i = -1$

**Ví dụ**

LINEUP.INP	LINEUP.OUT
9	-1 0 1 -1 -1 4 5 4 4
30 20 10 40 90 50 40 60 70	

### Bài 4.

Cho một biểu thức hậu tố với số hạng là các số nguyên dương và ba toán tử  $+$ ,  $-$ ,  $*$ . Hãy tính giá trị của biểu thức hậu tố.

Ví dụ: biểu thức hậu tố:  $2\ 3\ 4\ +\ *\ 5\ -\ 2\ 2\ *\ +$  có giá trị là 13 (vì  $13 = 2 * (3 + 4) - 5 + 2 * 2$ ).

**Dữ liệu: vào từ file Postfix.inp:**

- Gồm nhiều dòng thể hiện biểu thức hậu tố, mỗi dòng có một chuỗi các số hạng là một số nguyên dương trong phạm vi từ 1 đến 100. Giữa hai số hạng, hoặc giữa hai toán tử, hoặc giữa số hạng và toán tử, cách nhau một khoảng trắng. Chiều dài biểu thức không quá 100 ký tự.

Dữ liệu đề bài cho đảm bảo biểu thức hậu tố là hợp lệ. Trong quá trình tính toán đảm bảo trị tuyệt đối các giá trị trung gian không vượt quá  $10^9$ .

**Dữ liệu: ghi ra file Postfix.OUT:**

- Mỗi dòng là giá trị của biểu thức hậu tố tương ứng với Input.

**Ví dụ**

Postfix.inp	Postfix.out
2 3 4 + * 5 - 2 2 * +	13

### Bài 5.

Trên đường cao tốc dẫn đến bến cảng có rất nhiều xe lưu thông. Các xe khi rời cảng được kiểm soát chặt không để xảy ra hiện tượng chờ quá tải, nhưng các xe chờ hàng tới có thể vi phạm các quy định về tải trọng. Để phát hiện và bắt giữ các xe vi phạm người ta bố trí trên đường  $m$  thiết bị cân tự động, thiết bị thứ  $i$  đặt ở ki lô mét  $b_i$  ( $0 \leq b_i \leq b_{i+1}$ ,  $i = 1, 2, \dots, m-1$ ). Nếu xe có tải trọng lớn hơn mức được phép đi qua cân, các cảm biến

sẽ được kích hoạt, các má phanh bật lên ôm sát bánh buộc xe phải dừng lại. Mỗi cân chỉ được kích hoạt tự động một lần, muốn tháo cân trả về trạng thái ban đầu phải có sự can thiệp trực tiếp của cán bộ vận hành.

Có  $n$  xe quá tải lưu thông trên đường, xe thứ  $j$  vào đường cao tốc ở km  $a_j$  ( $0 \leq a_j \leq a_{j+1}$ ,  $j = 1, 2, \dots, n-1$ ). Nếu một xe đang ở vị trí km  $x$  và vẫn đi được thì sau một đơn vị thời gian xe sẽ ở vị trí  $x+1$ .

**Yêu cầu:** Với mỗi xe hãy xác định nó sẽ bị cân tự động nào phát hiện. Nếu xe không bị phát hiện thì đưa ra số -1.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản OVERLOAD.INP:

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên  $n$  và  $m$  ( $1 \leq n, m \leq 10^5$ ),
- Dòng thứ 2 chứa  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $0 \leq a_j \leq a_{j+1} \leq 10^9$ ,  $j = 1, 2, \dots, n-1$ ),
- Dòng thứ 3 chứa  $m$  số nguyên  $b_1, b_2, \dots, b_m$  ( $0 \leq b_i \leq b_{i+1} \leq 10^9$ ,  $i = 1, 2, \dots, m-1$ ).

**Kết quả:** Đưa ra file văn bản OVERLOAD.OUT  $n$  số nguyên, mỗi số trên một dòng, số thứ  $j$  xác định số thứ tự của cân phát hiện xe  $j$ ,  $j=1, 2, \dots, n$ .

**Ví dụ:**

OVERLOAD . INP	OVERLOAD . OUT
8 6	1
0 2 3 4 5 6 8 13	-1
1 3 5 6 9 12	2
	6
	3
	4
	5
	-1

## Bài 6. Cổ phiếu VNI

Bình mua bán cổ phiếu VNI trên thị trường chứng khoán. Giả sử giá của một cổ phiếu VNI trong vòng  $N$  ngày lần lượt là  $A_1, A_2, \dots, A_N$ . Biết rằng mỗi ngày Bình chỉ thực hiện một trong những hoạt động sau:

1. Mua một cổ phiếu VNI;
2. Bán số lượng cổ phiếu VNI bất kì mà Bình đang sở hữu;
3. Không thực hiện bất kì giao dịch nào.

**Yêu cầu:** Bình thực hiện mua bán cổ phiếu VNI như thế nào để thu được lợi nhuận lớn nhất nếu anh ấy tham gia mua bán bắt đầu từ ngày thứ  $T$  cho trước?

**Dữ liệu vào từ file văn bản VNI.INP:**

- Dòng đầu tiên gồm số nguyên dương  $N$  ( $N \leq 10^5$ ) là số ngày biết giá cổ phiếu;
- Dòng thứ hai gồm  $N$  số nguyên dương  $A_1, A_2, \dots, A_N$  tương ứng là giá của một cổ phiếu VNI trong từng ngày ( $A_i \leq 10^9$ ;  $1 \leq i \leq N$ );
- Dòng thứ ba gồm một số nguyên dương  $Q$  là số lượng truy vấn ( $Q \leq 10^5$ );
- $Q$  dòng sau, mỗi dòng gồm một số nguyên dương  $T$  ( $T \leq N$ ) thể hiện cho ngày đầu tiên mà Bình tham gia việc mua bán cổ phiếu VNI.

**Kết quả ghi ra file văn bản VNI.OUT:**  $Q$  dòng, mỗi dòng gồm một số nguyên duy nhất là lợi nhuận lớn nhất mà Bình thu được ở mỗi truy vấn tương ứng.

**Ràng buộc:**

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài thoả mãn:  $N \leq 1000$ ;  $Q = 1$ ;
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài thoả mãn:  $N \leq 10^5$ ;  $Q = 1$ ;
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

**Ví dụ:**

VNI . INP	VNI . OUT	Giải thích
4	7	Bình bắt đầu tham gia mua bán VNI vào ngày 1:
1 2 5 4	0	

2 1 3		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ngày 1: mua 1 VNI với giá là 1.</li> <li>- Ngày 2: mua 1 VNI với giá là 2.</li> <li>- Ngày 3: bán 2 VNI với giá là 5.</li> <li>- Ngày 4: không mua hay bán VNI vào ngày này.</li> </ul> <p>⇒ Lợi nhuận thu được là: <math>-1 - 2 + 2 \times 5 = 7</math>.</p> <p>Bình bắt đầu tham gia mua bán VNI vào ngày 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bình không mua bán VNI vào ngày 3 và ngày 4.</li> </ul> <p>⇒ Lợi nhuận thu được là: 0.</p>
-------------	--	---