

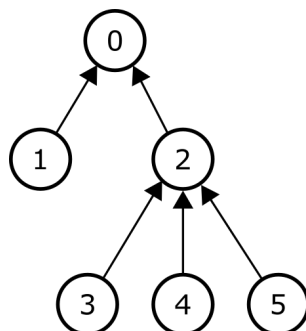
# Árbol

Considera un **árbol** que consiste de  $N$  **vértices** numerados del 0 al  $N - 1$ . El vértice 0 es llamado la **raíz**. Cada vértice, excepto por la raíz, tiene un sólo **padre**. Para cada  $i$ , tal que  $1 \leq i < N$ , el padre del vértice  $i$  es un vértice  $P[i]$ , donde  $P[i] < i$ . También asumimos  $P[0] = -1$ .

Para cualquier vértice  $i$  ( $0 \leq i < N$ ), el **subárbol** de  $i$  es el conjunto de los siguientes vértices:

- $i$ , y
- cualquier vértice cuyo padre es  $i$ , y
- cualquier vértice para el cual el padre de su padre es  $i$ , y
- cualquier vértice para el cual el padre de su padre de su padre es  $i$ , y
- etc.

La figura siguiente muestra un árbol de ejemplo que consiste de  $N = 6$  vértices. Cada flecha conecta un vértice a su padre, excepto por la raíz, que no tiene padre. El subárbol del vértice 2 contiene a los vértices 2, 3, 4 y 5. El subárbol del vértice 0 contiene a todos los 6 vértices del árbol y el subárbol del vértice 4 contiene únicamente al vértice 4.



A cada vértice se le asigna un **peso** entero no negativo. Denotamos al peso del vértice  $i$  ( $0 \leq i < N$ ) como  $W[i]$ .

Tu tarea es escribir un programa que conteste  $Q$  preguntas, cada una especificada por un par de enteros positivos  $(L, R)$ . La respuesta a la pregunta debe ser calculada de la siguiente manera.

Considera asignar un entero, llamado un **coeficiente**, a cada vértice del árbol. Dicha asignación es descrita por una secuencia  $C[0], \dots, C[N - 1]$ , donde  $C[i]$  ( $0 \leq i < N$ ) es el coeficiente asignado al vértice  $i$ . Llamemos a esta secuencia una **secuencia de coeficientes**. Nota que los elementos de la secuencia de coeficientes puede ser negativos, 0, o positivos.

Para una pregunta  $(L, R)$ , una secuencia de coeficientes es **válida** si, para cada vértice  $i$  ( $0 \leq i < N$ ), se cumple la siguiente condición: la suma de los coeficientes de los vértices en el subárbol del vértice  $i$  no es menor que  $L$  ni mayor que  $R$ .

Para una secuencia de coeficientes  $C[0], \dots, C[N-1]$ , el **costo** de un vértice  $i$  es  $|C[i]| \cdot W[i]$ , donde  $|C[i]|$  denota el valor absoluto de  $C[i]$ . Finalmente, el **costo total** es la suma de los costos de todos los vértices. Tu tarea es calcular, para cada pregunta, el **mínimo costo total** que puede ser obtenido por una secuencia de coeficientes válida.

Puede demostrarse que para cualquier pregunta, existe al menos una secuencia de coeficientes válida.

## Detalles de implementación

Debes implementar los siguientes dos procedimientos:

```
void init(std::vector<int> P, std::vector<int> W)
```

- $P, W$ : arreglos de enteros de largo  $N$  especificando los padres y los pesos.
- Este procedimiento es llamado exactamente una vez al inicio de la interacción entre el calificador y tu programa en cada caso de prueba.

```
long long query(int L, int R)
```

- $L, R$ : enteros describiendo una pregunta.
- Este procedimiento es llamado  $Q$  veces después de la llamada a `init` en cada caso de prueba.
- Este procedimiento debe retornar la respuesta a la pregunta dada.

## Restricciones

- $1 \leq N \leq 200\,000$
- $1 \leq Q \leq 100\,000$
- $P[0] = -1$
- $0 \leq P[i] < i$  para cada  $i$  tal que  $1 \leq i < N$
- $0 \leq W[i] \leq 1\,000\,000$  para cada  $i$  tal que  $0 \leq i < N$
- $1 \leq L \leq R \leq 1\,000\,000$  en cada pregunta.

## Subtasks

Subtarea	Puntuación	Restricciones Adicionales
1	10	$Q \leq 10$ ; $W[P[i]] \leq W[i]$ para cada $i$ tal que $1 \leq i < N$
2	13	$Q \leq 10$ ; $N \leq 2\,000$
3	18	$Q \leq 10$ ; $N \leq 60\,000$
4	7	$W[i] = 1$ para cada $i$ tal que $0 \leq i < N$
5	11	$W[i] \leq 1$ para cada $i$ tal que $0 \leq i < N$
6	22	$L = 1$
7	19	Sin restricciones adicionales.

## Ejemplo

Considere las llamadas siguientes:

```
init([-1, 0, 0], [1, 1, 1])
```

El árbol que consiste de 3 vértices: la raíz y sus 2 hijos. Todos los vértices tienen peso 1.

```
query(1, 1)
```

En esta pregunta  $L = R = 1$ , que significa que la suma de los coeficientes en cada subárbol debe ser igual a 1. Considere la secuencia de coeficientes  $[-1, 1, 1]$ . El árbol y los coeficientes correspondientes (en rectángulos sombreados) son ilustrados a continuación.



Para cada vértice  $i$  ( $0 \leq i < 3$ ), la suma de los coeficientes de todos los vértices en el subárbol de  $i$  es igual a 1. Por lo tanto, esta secuencia de coeficientes es válida. El costo total se calcula de la siguiente manera:

Vértice	Peso	Coefficiente	Costo
0	1	-1	$  -1   \cdot 1 = 1$
1	1	1	$  1   \cdot 1 = 1$
2	1	1	$  1   \cdot 1 = 1$

Por lo tanto, el costo total es 3. Esta es la única secuencia válida de coeficientes; por lo tanto, esta llamada debe retornar 3.

```
query(1, 2)
```

El costo mínimo total de esta pregunta es 2, y es obtenida cuando la secuencia de coeficientes es  $[0, 1, 1]$ .

## Calificador Local

Formato de entrada:

```
N
P[1] P[2] ... P[N-1]
W[0] W[1] ... W[N-2] W[N-1]
Q
L[0] R[0]
L[1] R[1]
...
L[Q-1] R[Q-1]
```

donde  $L[j]$  y  $R[j]$  (para  $0 \leq j < Q$ ) son los parámetros de entrada en la  $j$ -ésima llamada a query. Nota que la segunda línea de entrada contiene **únicamente**  $N - 1$  **enteros**, ya que el calificador local no lee el valor de  $P[0]$ .

Formato de salida:

```
A[0]
A[1]
...
A[Q-1]
```

donde  $A[j]$  (para  $0 \leq j < Q$ ) es el valor retornado por la  $j$ -ésima llamada a query.