

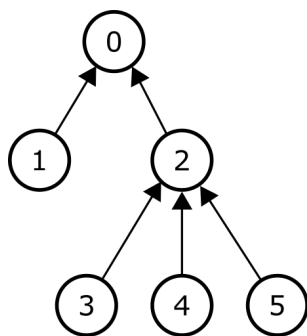
## ხე

განვიხილოთ  $N$  რაოდენობის **წვეროსაგან** შემდგარი **ხე**, რომლის წვეროებიც გადანომრილია  $0$ -დან  $(N - 1)$ -მდე. წვერო  $0$  არის ხის **ფესვი**. ფესვის გარდა ხის თითოეულ წვეროს ჰყავს ზუსტად ერთი **მშობელი**. თითოეული ისეთი  $i$ -სთვის, რომლისთვისაც  $1 \leq i < N$ ,  $i$  წვეროს მშობელი არის წვერო  $P[i]$ , სადაც  $P[i] < i$ . ჩავთვალოთ, რომ  $P[0] = -1$ .

თითოეული  $i$  წვეროსთვის ( $0 \leq i < N$ ),  $i$ -ს **ქვეხეში** შედიან შემდეგი წვეროები:

- $i$
- ნებისმიერი წვერო, რომლის მშობელია  $i$ ;
- ნებისმიერი წვერო, რომლის მშობლის მშობელია  $i$ ;
- ნებისმიერი წვერო, რომლის მშობლის მშობლის მშობელია  $i$ ;
- და ასე შემდეგ.

ქვემოთ მოცემული სურათი გამოხატავს  $N = 6$  წვეროსაგან შემდგარ ხეს. თითოეული ისარი აკავშირებს წვეროს მის მშობელთან, გარდა ფესვისა, რომელსაც არ ჰყავს მშობელი. წვერო  $2$ -ის ქვეხე შეიცავს წვეროებს  $2, 3, 4$  და  $5$ . წვერო  $0$ -ის ქვეხე შეიცავს ხის  $6$ -ვე წვეროს, ხოლო წვერო  $4$ -ის ქვეხე შეიცავს მხოლოდ წვერო  $4$ -ს.



თითოეულ წვეროს აქვს საკუთარი არაუარყოფითი მთელი **წონა**. აღვნიშნოთ წვერო  $i$ -ს წონა ( $0 \leq i < N$ )  $W[i]$ -ით.

თქვენი ამოცანაა პასუხი გაცეთ  $Q$  ცალ შეკითხვას, რომელთაგან თითოეული მოცემულია დადებით მთელ რიცხვთა  $(L, R)$  წყვილის სახით. შეკითხვაზე პასუხი გამოთვლილი უნდა იქნას შემდეგნაირად:

განვიხილოთ ხის თითოეული წვეროსათვის **კოეფიციენტების** შესაბამება. ასეთი შესაბამება აღინიშნება მიმდევრობით  $C[0], \dots, C[N - 1]$ , სადაც  $C[i]$  ( $0 \leq i < N$ ) არის კოეფიციენტი, რომელიც შეესაბამება წვერო  $i$ -ს. ამ მიმდევრობას დავარქვათ **კოეფიციენტთა მიმდევრობა**.

შევნიშნოთ, რომ კოეფიციენტთა მიმდევრობის წევრები შეიძლება იყვნენ დადებითი, უარყოფითი, ან 0-ის ტოლი.

$(L, R)$  შეკითხვისთვის, კოეფიციენტთა მიმდევრობა არის **ვალიდური**, თუ თითოეული  $i$  წევრობისთვის ( $0 \leq i < N$ ) მართებულია შემდეგი წინადადება:  $i$  წევრობს ქვეხში შემავალი წევრობების კოეფიციენტების ჯამი არ არის ნაკლები  $L$ -ზე და არ აღემატება  $R$ -ს.

კოეფიციენტთა მოცემული  $C[0], \dots, C[N-1]$  მიმდევრობისთვის, წევრობს  $i$ -ს **ფასი** არის  $|C[i]| \cdot W[i]$ , სადაც  $|C[i]|$  აღნიშნავს  $C[i]$ -ის აბსოლუტურ მნიშვნელობას. **ჯამური ფასი** ეწოდება ყველა წევრობის ფასების ჯამს. თქვენი ამოცანაა თითოეული შეკითხვისათვის გამოთვალოთ **მინიმალური ჯამური ფასი**, რომელიც შეიძლება მიღწეული იქნას რომელიმე ვალიდურ კოეფიციენტთა მიმდევრობით.

შესაძლებელია ჩვენება იმისა, რომ ნებისმიერი შეკითხვისათვის არსებობს ერთი მაინც ვალიდური კოეფიციენტთა მიმდევრობა.

## იმპლემენტაციის დეტალები

თქვენ უნდა მოახდინოთ შემდეგი ორი პროცედურის იმპლემენტაცია:

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

- $P, W$ :  $N$  ცალი მთელი რიცხვისაგან შემდგარი მასივები, რომლებიც აღწერენ წევრობების მშობლებსა და წონებს;
- პროცედურა გამოძახებული იქნება თითოეული ტესტისთვის ზუსტად ერთხელ გრადერსა და თქვენს პროგრამას შორის ინტერაქციის დანწყობისას.

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

- $L, R$ : მთელი რიცხვები, რომლებიც აღწერენ შეკითხვას.
- პროცედურა თითოეული ტესტისთვის გამოძახებული იქნება  $Q$ -ჯერ `init` პროცედურის გამოძახების შემდეგ.
- პროცედურამ უნდა დააბრუნოს პასუხი მოცემული შეკითხვისათვის.

## შეზღუდვები

- $1 \leq N \leq 200\,000$
- $1 \leq Q \leq 100\,000$
- $P[0] = -1$
- $0 \leq P[i] < i$  თითოეული ისეთი  $i$ -სათვის, რომ  $1 \leq i < N$
- $0 \leq W[i] \leq 1\,000\,000$  თითოეული ისეთი  $i$ -სათვის, რომ  $0 \leq i < N$
- $1 \leq L \leq R \leq 1\,000\,000$  თითოეული შეკითხვისათვის

## ქვეამოცანები

ქვეამოცანა	ქულა	დამატებითი შეზღუდვები
1	10	$Q \leq 10$ ; $W[P[i]] \leq W[i]$ თითოეული ისეთი $i$ -სათვის, რომ $1 \leq i < N$
2	13	$Q \leq 10$ ; $N \leq 2\,000$
3	18	$Q \leq 10$ ; $N \leq 60\,000$
4	7	$W[i] = 1$ თითოეული ისეთი $i$ -სათვის, რომ $0 \leq i < N$
5	11	$W[i] \leq 1$ თითოეული ისეთი $i$ -სათვის, რომ $0 \leq i < N$
6	22	$L = 1$
7	19	დამატებითი შეზღუდვების გარეშე.

## მაგალითი

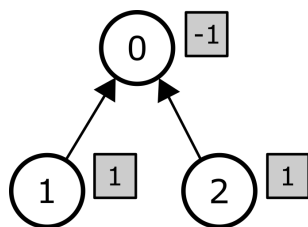
განვიხილოთ შემდეგი გამოცხადებები:

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

ხე შედგება 3 წვეროსაგან, ფესვისა და მისი 2 შვილისაგან. თითოეული წვეროს წონა არის 1.

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

ამ შეკითხვაში  $L = R = 1$ , რაც ნიშნავს, რომ თითოეულ ქვეხეში კოეფიციენტთა ჯამი უნდა იყოს 1-ის ტოლი. განვიხილოთ კოეფიციენტთა მიმდევრობა  $[-1, 1, 1]$ . ხე და შესაბამისი კოეფიციენტები (შეფერილ მართკუთხედებში) გამოსახულია ქვემოთ.



თითოეული წვერო  $i$ -სთვის ( $0 \leq i < 3$ ) მის ქვეხეში მდებარე ყველა წვეროს კოეფიციენტთა ჯამი 1-ის ტოლია. შესაბამისად, კოეფიციენტთა მიმდევრობა არის ვალიდური. ჯამური ფასი გამოითვლება შემდეგნაირად:

წვერო	წონა	კოეფიციენტი	ფასი
0	1	-1	$ -1  \cdot 1 = 1$
1	1	1	$ 1  \cdot 1 = 1$
2	1	1	$ 1  \cdot 1 = 1$

ცხრილი გვიჩვენებს, რომ ჯამური ფასი არის 3. ეს არის ერთადერთი ვალიდური კოეფიციენტთა მიმდევრობა, შესაბამისად პროცედურამ უნდა დააბრუნოს 3.

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

მინიმალური შესაძლო ჯამური ფასი ამ შეკითხვისთვის არის 2 და ის მიიღწევა კოეფიციენტთა მიმდევრობით  $[0, 1, 1]$ .

## სანიმუშო გრაფერი

შეტანის ფორმატი:

```
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]
```

სადაც  $L[j]$  და  $R[j]$  ( $0 \leq j < Q$ ) აღნიშნავენ შეტანის არგუმენტებს query-ს  $j$ -ურ გამოძახებაში. შევნიშნოთ, რომ შეტანის მეორე ხაზი შეიცავს **მხოლოდ**  $N - 1$  ცალ მთელ რიცხვს, რადგან სანიმუშო გრაფერს არ სჭირდება  $P[0]$ -ის მნიშვნელობის წაკითხვა.

გამოტანის ფორმატი:

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

სადაც  $A[j]$  ( $0 \leq j < Q$ ) არის query-ს  $j$ -ური გამოძახების მიერ დაბრუნებული პასუხი.