

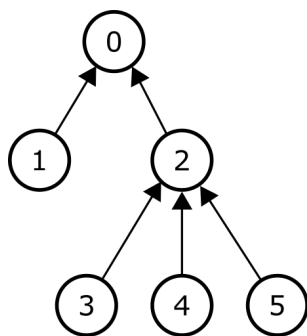
# Medis

Panagrinėkime **medį** iš  $N$  **viršūnių**, sunumeruotų nuo 0 iki  $N - 1$ . Viršūnė, kurios numeris 0, vadinama **šaknine viršūne**. Kiekviena viršūnė, išskyrus šakninę, turi vieną **tėvinę viršūnę**. Kiekvienam  $i$ , kuriam  $1 \leq i < N$ , viršūnės  $i$  tėvinė viršūnė yra viršūnė  $P[i]$ , kur  $P[i] < i$ . Taip pat pažymime  $P[0] = -1$ .

Kiekvienai viršūnei  $i$  ( $0 \leq i < N$ ), jos **pomedis** yra šių viršūnių rinkinys:

- $i$ , ir
- bet kuri viršūnė, kurios tėvinė viršūnė yra  $i$ , ir
- bet kuri viršūnė, kurios tėvinės viršūnės tėvinė viršūnė yra  $i$ , ir
- bet kuri viršūnė, kurios tėvinės viršūnės tėvinės viršūnės tėvinė viršūnė yra  $i$ , ir
- t. t.

Žemiau esančiame paveikslėlyje pateiktas medis iš  $N = 6$  viršūnių. Kiekviena rodyklė jungia viršūnę su jos tėvine viršūne, išskyrus šakninę, kuri neturi tėvinės viršūnės. Viršūnės 2 pomedžiui priklauso viršūnės 2, 3, 4 ir 5. Viršūnės 0 pomedžiui priklauso visos 6-ios medžio viršūnės, o viršūnės 4 pomedį sudaro tik pati viršūnė 4.



Kiekvienai viršūnei priskirtas neneigiamas sveikasis skaičius **svoris**. Pažymėkime viršūnės  $i$  ( $0 \leq i < N$ ) svorį  $W[i]$ .

Parašykite programą, kuri atsakys į  $Q$  užklausų. Kiekvieną užklausą nusako teigiamų sveikųjų skaičių pora  $(L, R)$ . Užklauso atsakymas randamas tokiu būdu.

Kiekvienai medžio viršūnei priskirkite sveikąjį skaičių, pavadintą **koeficientu**. Tokį priskyrimą nusako seka  $C[0], \dots, C[N - 1]$ , kur  $C[i]$  ( $0 \leq i < N$ ) yra viršūnės  $i$  koeficientas. Pavadinkime šią seką **koeficientų seka**. Atkreipkite dėmesį, kad koeficientų sekos nariai gali būti neigiami, lygūs 0 ar teigiami.

Užklausiai  $(L, R)$ , koeficientų seka vadinama **leistina**, jei kiekvienos viršūnės  $i$  ( $0 \leq i < N$ ) pomedžio viršūnių koeficientų suma yra ne mažesnė už  $L$  ir ne didesnė už  $R$ .

Duotai koeficientų sekai  $C[0], \dots, C[N-1]$ , viršūnės  $i$  **kaina** lygi  $|C[i]| \cdot W[i]$ , kur  $|C[i]|$  žymi  $C[i]$  modulį. Galiausiai, **bendra kaina** lygi visų viršūnių kainų sumai. Kiekvienai užklausiai apskaičiuokite, **mažiausią bendrą kainą**, kurią įmanoma pasiekti su kažkuria leistina koeficientų seka.

Galima įrodyti, kad bet kuriai užklausiai egzistuoja bent viena leistina koeficientų seka.

## Realizacija

Parašykite šias dvi procedūras:

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

- $P, W$ : masyvai, kurių ilgis  $N$ , nusakantys viršūnių tėvines viršūnes ir svorius.
- Ši procedūra kiekvienam testui iškviečiama lygiai vieną kartą, vertinimo programos sąveikavimo su jūsų programa pradžioje.

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

- $L, R$ : užklausą nusakantys sveikieji skaičiai.
- Ši procedūra kiekvienam testui iškviečiama  $Q$  kartų po procedūros `init` iškvietimo.
- Ši procedūra gražina duotos užklaustos atsakymą.

## Ribojimai

- $1 \leq N \leq 200\,000$
- $1 \leq Q \leq 100\,000$
- $P[0] = -1$
- $0 \leq P[i] < i$  kiekvienam  $i$ , kuriam  $1 \leq i < N$
- $0 \leq W[i] \leq 1\,000\,000$  kiekvienam  $i$ , kuriam  $0 \leq i < N$
- $1 \leq L \leq R \leq 1\,000\,000$  kiekvienai užklausiai

## Dalinės užduotys

Dalinė užduotis	Taškai	Ribojimai
1	10	$Q \leq 10$ ; $W[P[i]] \leq W[i]$ kiekvienam $i$ , kur $1 \leq i < N$
2	13	$Q \leq 10$ ; $N \leq 2\,000$
3	18	$Q \leq 10$ ; $N \leq 60\,000$
4	7	$W[i] = 1$ kiekvienam $i$ , kur $0 \leq i < N$
5	11	$W[i] \leq 1$ kiekvienam $i$ , kur $0 \leq i < N$
6	22	$L = 1$
7	19	Papildomų ribojimų nėra.

## Pavyzdžiai

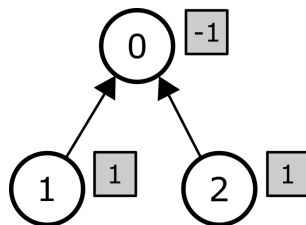
Panagrinėkime tokias užklausas:

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

Medį sudaro 3 viršūnės: šakninė viršūnė ir jos 2 vaikai. Visų viršūnių svoriai lygūs 1.

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

Šioje užklausoje  $L = R = 1$ . Tai reiškia, kad kiekvieno pomedžio koeficientų suma turi būti lygi 1. Panagrinėkite tokią koeficientų seką  $[-1, 1, 1]$ . Žemiau pavaizduotas medis ir atitinkami koeficientai (užtušuotuose stačiakampiuose).



Kiekvienai viršūnei  $i$  ( $0 \leq i < 3$ ), pomedžio  $i$  visų viršūnių koeficientų suma lygi 1. Taigi, ši koeficientų seka yra leistina. Bendra suma skaičiuojama taip:

Viršūnė	Svoris	Koeficientas	Kaina
0	1	-1	$ -1  \cdot 1 = 1$
1	1	1	$ 1  \cdot 1 = 1$
2	1	1	$ 1  \cdot 1 = 1$

Taigi, bendra kaina lygi 3. Ši koeficientų seka yra vienintelė leistina, tad turi būti grąžinamas užklauskos atsakymas 3.

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

Šiai užklausiai mažiausia bendra kaina lygi 2. Ji gaunama su koeficientų seka  $[0, 1, 1]$ .

## Pavyzdinė vertinimo programa

Pradinių duomenų formatas:

```
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]
```

kur  $L[j]$  ir  $R[j]$  (visiems  $0 \leq j < Q$ ) yra argumentai  $j$ -ajam query iškvietimui. Atkreipkite dėmesį, kad antrojoje pradinių duomenų eilutėje yra **tik**  $N - 1$  **sveikųjų skaičių**, nes pavyzdinė vertinimo programa neskaito  $P[0]$  vertės.

Rezultatų formatas:

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

kur  $A[j]$  (visiems  $0 \leq j < Q$ ) yra vertė, kuri grąžinama  $j$ -ąjį kartą iškvietus query.