

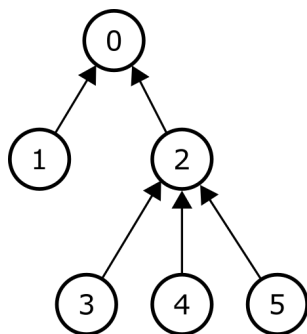
Tré

Ímyndaðu þér **tré** sem samanstendur af N **hnútum**, númeraðir frá 0 til $N - 1$. Hnútur 0 er kallaður **rótin**. Hver hnútur, nema rótin, hefur eitt **foreldri**. Fyrir hvert i , þannig að $1 \leq i < N$, þá er foreldri hnúts i , hnútur $P[i]$, þar sem $P[i] < i$. Við segjum einnig að $P[0] = -1$.

Fyrir hnút i , þar sem $0 \leq i < N$, þá er **hluttré** hnúts i mengið af eftirfarandi hnútum:

- i , og
- hnútur sem sem á foreldri i , og
- hnútur sem á foreldri sem á foreldri i , og
- hnútur sem á foreldri sem á foreldri sem á foreldri i ,
- og svo framvegis.

Myndin að neðan sýnir dæmi um tré sem samanstendur af $N = 6$ hnútum. Hver ör tengir hnút við foreldri sitt, nema fyrir rótina sem á ekkert foreldri. Hluttré hnúts 2 inniheldur hnúta 2, 3, 4 og 5. Hluttré af hnúts 0 inniheldur alla 6 hnúta trésins og hluttré hnúts 4 inniheldur einungis hnút 4.



Hver hnútur hefur **vægi**. Við táknum vægi hnúts i $0 \leq i < N$ með $W[i]$.

Verkefnið þitt er að skrifa forrit sem skal svara Q fyrirspurnum, þar sem hver fyrirspurn samanstendur af tvem heiltölum (L, R) . Svárið við fyrirspurninni skal vera reiknað á eftirfarandi máta.

Íhugaðu að skrá heiltölu, sem við köllum **stuðul**, fyrir hvern hnút í trénu. Skráningu stuðla er hægt að lýsa sem runu $C[0], \dots, C[N - 1]$, þar sem $C[i]$ $0 \leq i < N$ er stuðullinn á hnút i . Við köllum þessa runu **stuðlarunu**. Athugið að stök stuðlarununnar geta verið neikvæð, 0, eða jákvæð.

Fyrir fyrirspurn (L, R) , þá er stuðlaruna sögð vera **gild** ef, fyrir hvern hnút i $0 \leq i < N$, gildir eftirfarandi skilyrði: summa stuðlana af hverjum hnút í hluttré i er ekki minna en L og ekki stærra en R .

Fyrir gefna stuðlarunu $C[0], \dots, C[N - 1]$, þá er **kostnaður** hnúts i , $|C[i]| \cdot W[i]$, þar sem $|C[i]|$ táknar algildi á $C[i]$. Þá er **heildarkostnaður** summa kostnaðar allra hnúta. Verkefnið þitt er að reikna fyrir hverja fyrirspurn, **minnsta heildarkostnað** sem hægt er að fá með því að velja einhverja gilda stuðlarunu.

Útfærslusmáatriði

Þú skalt útfæra eftirfarandi tvær stefjur:

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

- P, W : heiltölufylki sem eru með lengd N og sem lýsa foreldra og vægi hvers hnúts.
- Þegar forrit þitt er prófað gegn yfirferðarforriti er kallað í þessa stefju einu sinni í upphafi keyrslunnar fyrir hvert prufutilvik.

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

- L, R : heiltölur sem lýsa fyrirspurn.
- Það er kallað Q sinnum á þessa stefju, eftir að kallað hefur verið á `init` í hverju prufutilviki.
- Þessi stefja skal skila svarinu fyrir hverja fyrirspurn.

Takmarkanir

- $1 \leq N \leq 200\,000$
- $1 \leq Q \leq 100\,000$
- $P[0] = -1$
- $0 \leq P[i] < i$ fyrir sérhvert i þar sem $1 \leq i < N$
- $0 \leq W[i] \leq 1\,000\,000$ fyrir sérhvert i þar sem $0 \leq i < N$
- $1 \leq L \leq R \leq 1\,000\,000$ í sérhverri fyrirspurn

Stigagjöf

Hópur	Stig	Frekari takmarkanir
1	10	$Q \leq 10; W[P[i]] \leq W[i]$ fyrir sérhvert i þar sem $1 \leq i < N$
2	13	$Q \leq 10; N \leq 2\,000$
3	18	$Q \leq 10; N \leq 60\,000$
4	7	$W[i] = 1$ fyrir sérhvert i þar sem $0 \leq i < N$
5	11	$W[i] \leq 1$ fyrir sérhvert i þar sem $0 \leq i < N$
6	22	$L = 1$
7	19	Engar frekari takmarkanir.

Sýnidæmi

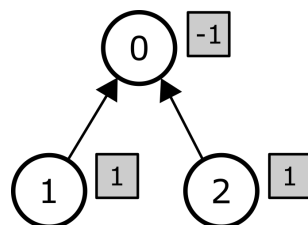
Íhugið eftirfarandi köll:

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

Tréð samanstendur af 3 hnútum, rótinni og 2 börnum. Allir hnútar hafa vægi 1.

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

Í þessari fyrirspurn er $L = R = 1$, sem þýðir að summa alla stuðla í hverju hluttré þarf að vera jöfn 1. Íhugið stuðlarununa $[-1, 1, 1]$. Tréð og stuðlar hvers hnúts (í skyggðum ferningum) eru sýnd hér að neðan.



Fyrir hvern hnút i , þar sem $0 \leq i < 3$, þá er summa stuðlana á hverjum hnút í hluttré i jöfn 1 sem gerir þessi stuðlarunu gilda. Heildarkostnaður er reiknaður á eftirfarandi máta:

Hnútur	Vægi	Stuðull	Kostnaður
0	1	-1	$ -1 \cdot 1 = 1$
1	1	1	$ 1 \cdot 1 = 1$
2	1	1	$ 1 \cdot 1 = 1$

Því er heildarkostnaðurinn 3. Þetta er eina gilda stuðlarunin og skal stefjan því skila 3.

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

Minnsti heildarkostnaður á þessari fyrirspurn er 2, og er sá kostnaðurinn fenginn með stuðlaruninni $[0, 1, 1]$.

Sýnisyfirferðarforrit

Snið inntaks:

```
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]
```

Þar sem $L[j]$ og $R[j]$ fyrir $0 \leq j < Q$ eru inntaksgildi fyrir query númer j . Takið eftir að seinni línan í inntakinu inniheldur **einungis** $N - 1$ **heiltölur**, þar sem sýnisyfirferðarforritið les ekki gildið á $P[0]$.

Snið úttaks:

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

Þar sem $A[j]$ fyrir $0 \leq j < Q$ er skilagildi query númer j .