



Digilülitus

Vooluring koosneb $N + M$ **värvast**, nummerdatud 0 kuni $N + M - 1$. Väravad 0 kuni $N - 1$ on **künnisväravad** ning väravad n kuni $N + M - 1$ on **allikväravad**.

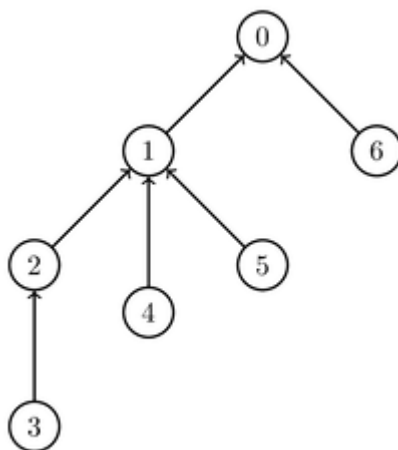
Iga värv peale 0 on **sisendiks** täpselt ühele künnisvärvale. Täpsemini: iga i puhul, kus $1 \leq i \leq N + M - 1$, on värv i sisendiks värvale $P[i]$, kus $0 \leq P[i] \leq N - 1$. Oluline on ka, et $P[i] < i$. Veelgi enam, eeldame, et $P[0] = -1$. Igal künnisvärvale on üks või rohkem sisendit. Allikväravatel ei ole sisendeid.

Igal värvale on **olek**, mis on kas 0 või 1. Allikväravate algolekud on antud M täisarvust koosnevas massiivis A . S.t. iga j jaoks, kus $0 \leq j \leq M - 1$, on allikvärava $N + j$ algolek $A[j]$.

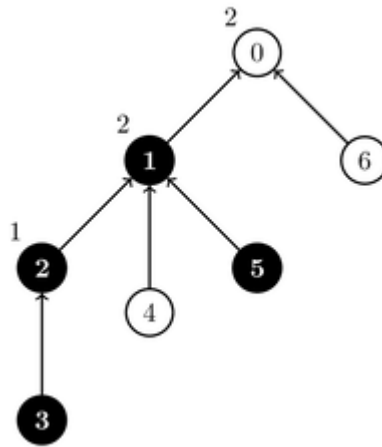
Iga künnisvärava olek sõltub selle sisendite olekutest järgmisel viisil. Esiteks määratakse igale künnisvärvale künnis**parameeter**. c sisendiga künnisvärvale määratud künnisparameeter peab olema täisarv 1 ja c vahel (kaasaarvatud). Seejärel on parameetriga p künnisvärava olek 1, kui vähemalt p tema sisenditest on olekus 1, ja muidu 0.

Olgu meil näiteks $N = 3$ künnisväravat ja $M = 4$ allikväravat. Värava 0 sisenditeks on väravad 1 ja 6, värava 1 sisenditeks on väravad 2, 4 ja 5 ning värava 2 ainus sisend on värv 3.

See näide on kujutatud alloleval pildil.



Oletame, et allikväravad 3 ja 5 on olekus 1 ning allikväravad 4 ja 6 olekus 0. Määrame künnisväravatele 2, 1 ja 0 vastavalt parameetrid 1, 2 ja 2. Sel juhul on värv 2 olekus 1, värv 1 olekus 1 ja värv 0 olekus 0. Need parameetrite väärtused ja olekud on kujutatud alloleval pildil. Väravad olekus 1 on värvitud mustaks.



Allikväravate olekuid uuendatakse Q korda. Iga uuendust kirjeldavad kaks täisarvu L ja R ($N \leq L \leq R \leq N + M - 1$), mis vahetab ära kõigi väravate olekud vahemikus L kuni R (kaasaarvatud). S.t. iga i jaoks, kus $L \leq i \leq R$, on allikvärava i uus olek 1, kui tema vana olek oli 0, või uus olek 0, kui vana olek oli 1. Iga vahetatud värava uus olek jääb muutumatuks hetkeni, kuni seda mõne järgmise uuenduse poolt vahetatakse.

Sinu eesmärk on loendada pärast igat uuendust, kui mitu erinevat künnisväravate parameetrite komplekti panevad värava 0 olekusse 1. Kaks komplekti on erinevad, kui neis leidub vähemalt üks künnisvärav, mille parameetri väärtus kompleksites erineb. Kuna kompleksite arv võib olla suur, siis leia see mooduli 1 000 002 022 järgi.

Pane tähele, et ülaltoodud näites on kuus erinevat künnisväravate parameetrite komplekti, sest väravatel 0, 1 ja 2 on vastavalt 2, 3 ja 1 sisendit. Kahes neist kuuest komplektist on värav 0 olekus 1.

Realisatsioon

Sul tuleb kirjutada kaks funktsiooni.

```
void init(int N, int M, int[] P, int[] A)
```

- N : künnisväravate arv.
- M : allikväravate arv.
- P : massiiv pikkusega $N + M$, mis kirjeldab künnisväravate sisendeid.
- A : massiiv pikkusega M , mis kirjeldab allikväravate algolekuid.
- Seda funktsiooni kutsutakse välja täpselt üks kord, enne funktsiooni `count_ways` väljakutseid.

```
int count_ways(int L, int R)
```

- L, R : allikväravate vahemiku piirid, milles olekuid vahetatakse.

- See funktsioon peab kõigepealt uuendama vastavad olekud ja siis tagastama, kui mitmel eri viisil (moodul 1 000 002 022 järgi) saab künnisväravatele parameetreid määrata nii, et värav C oleks olekus 1.
- Seda funktsiooni kutsutakse välja täpselt Q korda.

Näide

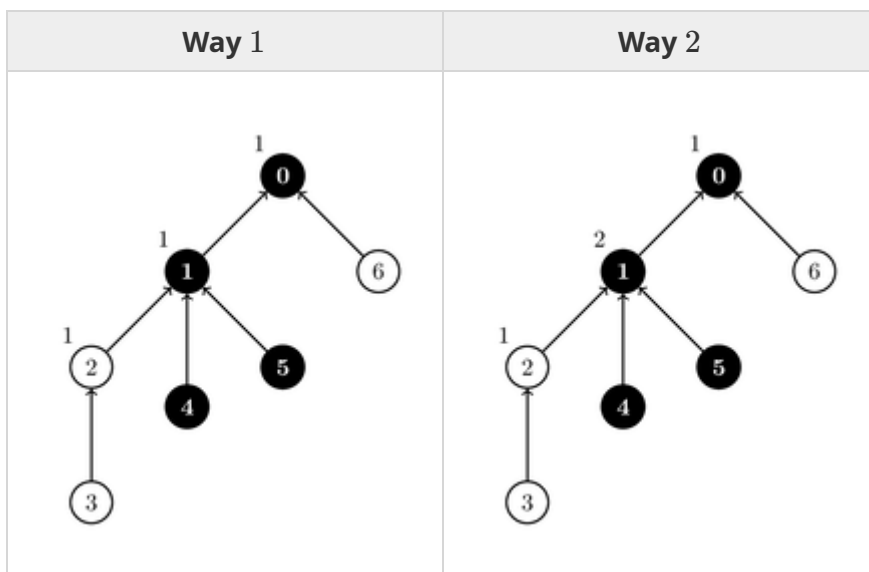
Vaatame järgmist väljakutsete jada:

```
init(3, 4, [-1, 0, 1, 2, 1, 1, 0], [1, 0, 1, 0])
```

Seda näidet kujutab eelnevalt kujutatud joonis.

```
count_ways(3, 4)
```

See vahetab väravate 3 ja 4 olekud, s.t. värava 3 olek on nüüd 0 ja värava 4 olek on nüüd 1. Kaks viisi, kuidas parameetreid määrata nõnda, et värav 0 on olekus 1, on toodud allolevatel piltidel.



Kõigi teiste parameetrikomplektide puhul on värava 0 olek 0. Seega peaks funktsioon tagastama 2.

```
count_ways(4, 5)
```

See vahetab väravate 4 ja 5 olekud. Tulemusena on iga allikväravate olek 0 ja kõigi parameetrikomplektide puhul on värava 0 olek 0. Seega peaks funktsioon tagastama 0.

```
count_ways(3, 6)
```

See vahetab kõik allikväravad olekusse 1. Tulemusena on iga parameetrikomplekti puhul värava 0 olek 1. Seega peaks funktsioon tagastama 6.

Piirangud

- $1 \leq N, M \leq 100\,000$
- $1 \leq Q \leq 100\,000$
- $P[0] = -1$
- $0 \leq P[i] < i$ ja $P[i] \leq N - 1$ (iga i jaoks, kus $1 \leq i \leq N + M - 1$)
- Igal künnisväraval on vähemalt üks sisend (iga i jaoks, kus $0 \leq i \leq N - 1$, leidub indeks x , nii et $i < x \leq N + M - 1$ ja $P[x] = i$).
- $0 \leq A[j] \leq 1$ (iga j jaoks, kus $0 \leq j \leq M - 1$)
- $N \leq L \leq R \leq N + M - 1$

Alamülesanded

1. (2 punkti) $N = 1, M \leq 1000, Q \leq 5$
2. (7 punkti) $N, M \leq 1000, Q \leq 5$, igal künnisväraval on täpselt kaks sisendit.
3. (9 punkti) $N, M \leq 1000, Q \leq 5$
4. (4 punkti) $M = N + 1, M = 2^z$ (mingi positiivse täisarvu z jaoks), $P[i] = \lfloor \frac{i-1}{2} \rfloor$ (iga i jaoks, kus $1 \leq i \leq N + M - 1$), $L = R$
5. (12 punkti) $M = N + 1, M = 2^z$ (mingi positiivse täisarvu z jaoks), $P[i] = \lfloor \frac{i-1}{2} \rfloor$ (iga i jaoks, kus $1 \leq i \leq N + M - 1$)
6. (27 punkti) Igal sisendväraval on täpselt kaks sisendit.
7. (28 punkti) $N, M \leq 5000$
8. (11 punkti) Lisapiirangud puuduvad.

Näidishindaja

Näidishindaja loeb sisendit järgmises vormingus:

- rida 1: $N M Q$
- rida 2: $P[0] P[1] \dots P[N + M - 1]$
- rida 3: $A[0] A[1] \dots A[M - 1]$
- rida $4 + k$ ($0 \leq k \leq Q - 1$): $L R$ uuenduse k jaoks

Näidishindaja kuvab sinu vastuseid järgmises vormingus:

- rida $1 + k$ ($0 \leq k \leq Q - 1$): `count_ways` tagastatav väärtus uuenduse k jaoks