



Сандық схема

0-ден бастап $N + M - 1$ -ге дейін нөмірленген $N + M$ **қақпалардан** тұратын схема бар. 0-ден $N - 1$ -ге дейінгі қақпалар **шекті қақпалар** болып табылады, ал N -нен бастап $N + M - 1$ -ге дейінгі қақпалар **бастау қақпалар** болып табылады.

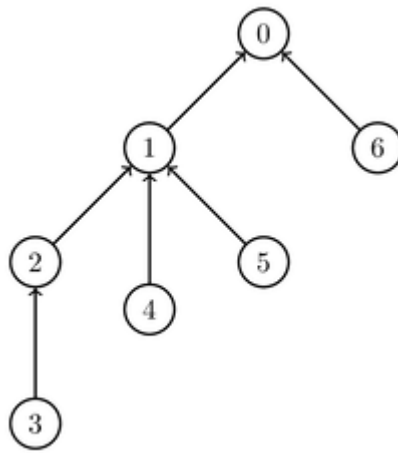
0 қақпасынан басқа әрбір қақпа дәл бір шекті қақпаға **кіріс** болып табылады. Нақтылап айтқанда, $1 \leq i \leq N + M - 1$ болатын әрбір i үшін i қақпасы $P[i]$ қақпасының кірісі болып табылады, мұнда $0 \leq P[i] \leq N - 1$. Маңыздысы, $P[i] < i$ болады. Сонымен қатар, біз $P[0] = -1$ деп есептейміз. Әрбір шекті қақпаның бір немесе бірнеше кірісі бар. Бастау қақпалардың кірістері жоқ.

Әрбір қақпаның 0 немесе 1 болатын **күйі** болады. Бастау қақпалардың бастапқы күйлері M бүтін сандардан тұратын A жиымымен беріледі. Яғни, $0 \leq j \leq M - 1$ болатын әрбір j үшін $N + j$ бастау қақпасының бастапқы күйі $A[j]$ болады.

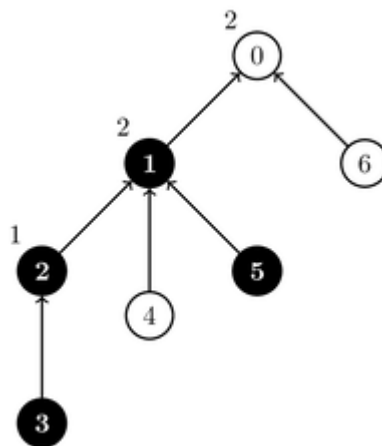
Әрбір шекті қақпаның күйі оның кірістерінің күйлеріне байланысты және келесідей анықталады. Біріншіден, әрбір шекті қақпаға шекті **параметр** тағайындалады. c кірістері бар шекті қақпаға тағайындалған параметр 1 және c (қоса алғанда) арасындағы бүтін сан болуы керек. Содан кейін параметрі p болатын шекті қақпаның күйі 1 болады, егер оның кірістерінің кем дегенде p -ның күйі 1 болса, ал басқаша жағдайда 0 болады.

Мысалы, $N = 3$ шектік қақпалар және $M = 4$ бастау қақпалары бар делік. 0 қақпасының кірістері 1 және 6 қақпалары, 1 қақпасының кірістері 2, 4 және 5 қақпалары, ал 2 қақпасының жалғыз кірісі 3 қақпасы болсын.

Бұл мысал келесі суретте көрсетілген.



3 және 5 бастау қақпаларының күйі 1, ал 4 және 6 бастау қақпаларының күйі 0 делік. 1, 2 және 2 параметрлерін сәйкесінше 2, 1 және 0 шектік қақпаларына тағайындаймыз делік. Бұл жағдайда 2 қақпасының күйі 1, 1 қақпасының күйі 1 және 0 қақпасының күйі 0 болады. Бұл параметр мәндері мен күйлердің тағайындалуы келесі суретте көрсетілген. Күйі 1 болатын қақпалар қара түспен белгіленген.



Бастау қақпалардың күйлері Q жаңартуларынан өтеді. Әрбір жаңарту екі бүтін сан L және R ($N \leq L \leq R \leq N + M - 1$) арқылы сипатталады және L және R (қоса алғанда) арасында нөмірленген барлық бастау қақпалардың күйлерін ауыстырады. Яғни, $L \leq i \leq R$ болатын әрбір i үшін i -ші бастау қақпасының күйін 1 күйіне өзгертеді, егер оның күйі 0 болса немесе 0 күйіне өзгертеді, егер оның күйі 1 болса. Әрбір ауыстырылған қақпаның жаңа күйі кейінгі жаңартулардың бірі арқылы ауыстырылғанша өзгеріссіз қалады.

Сіздің мақсатыңыз - әрбір жаңартудан кейін 0 қақпасының күйін 1-ге әкелетін шектік қақпаларға қанша түрлі тәсілмен параметрлерді тағайындауға болатынын санау. Екі тағайындауда параметрінің басқа мәні бар кем дегенде бір шектік қақпа бар болса, екі тағайындау әртүрлі болып саналады. Тәсілдер саны көп болуы мүмкін болғандықтан, оны 1 000 002 022 модулі бойынша есептеу керек.

Жоғарыдағы мысалда 0, 1 және 2 қақпаларында сәйкесінше 2, 3 және 1 кірістері болғандықтан, шекті қақпаларға 6 әр түрлі тәсілмен параметрлер тағайындалуы мүмкін екенін ескеріңіз. Осы 6 түрлі тәсілдің ішінде 2-нде 0 қақпасының күйі 1 болады.

Іске асыру мәліметтері

Сізге келесі екі функцияны іске асыру керек:

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

- N : шекті қақпалардың саны.
- M : бастау қақпалардың саны.
- P : шекті қақпаларға кірістерді сипаттайтын өлшемі $N + M$ болатын жиым.
- A : бастау қақпалардың бастапқы күйлерін сипаттайтын өлшемі M болатын жиым.
- Бұл функция `count_ways` шақыруларының алдында бір рет шақырылады.

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

- L, R : күйлері ауыстырылатын бастау қақпалар ауқымының шекаралары.
- Бұл функция алдымен көрсетілген жаңартуды орындауы керек, содан кейін 0 қақпасының күйін 1-ге әкелетін шектік қақпаларға қанша түрлі тәсілмен параметрлерді тағайындауға болатынын 1 000 002 022 модулі бойынша қайтару керек.
- Бұл функция дәл Q рет шақырылады.

Мысал

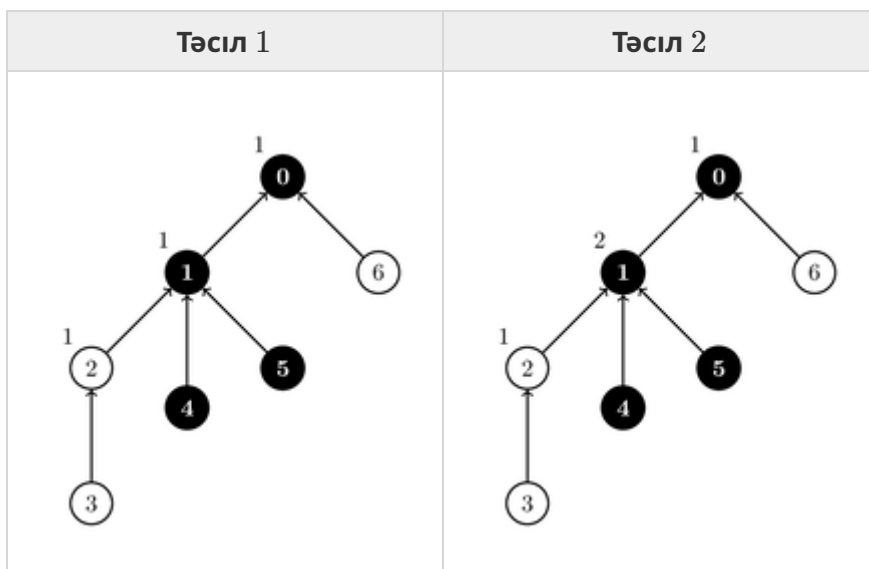
Келесі функция шақырылуын қарастырайық:

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

Бұл мысал жоғарыдағы тапсырма сипаттамасында көрсетілген.

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

Бұл 3 және 4 қақпаларының күйлерін ауыстырады, яғни 3 қақпасының күйі 0, ал 4 қақпасының күйі 1 болады. 0 қақпасының күйін 1-ге әкелетін параметрлерді тағайындаудың екі тәсілі төмендегі суреттерде көрсетілген.



Параметрлердің барлық басқа тағайындауларында 0 қақпасының күйі 0 болады. Осылайша, функция 2 қайтаруы керек.

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

Бұл 4 және 5 қақпаларының күйлерін ауыстырады. Нәтижесінде, барлық бастау қақпалардың күйі 0 болады және параметрлердің кез келген тағайындалуы үшін 0 қақпасының күйі 0 болады. Осылайша, функция 0 қайтаруы керек.

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

Бұл барлық бастау қақпалардың күйлерін 1-ға өзгертеді. Нәтижесінде, параметрлердің кез келген тағайындалуы үшін 0 қақпасының күйі 1 болады. Осылайша, функция 6 қайтаруы керек.

Шектеулер

- $1 \leq N, M \leq 100\,000$
- $1 \leq Q \leq 100\,000$
- $P[0] = -1$
- $0 \leq P[i] < i$ және $P[i] \leq N - 1$ ($1 \leq i \leq N + M - 1$ болатын кез келген i үшін)
- Әрбір шекті қақпаның кемінде бір кірісі бар ($0 \leq i \leq N - 1$ болатын кез келген i үшін: $i < x \leq N + M - 1$ және $P[x] = i$ орындалатын x индексі табылады).
- $0 \leq A[j] \leq 1$ ($0 \leq j \leq M - 1$ болатын кез келген j үшін)
- $N \leq L \leq R \leq N + M - 1$

Бөлімшелер

1. (2 ұпай) $N = 1, M \leq 1000, Q \leq 5$
2. (7 ұпай) $N, M \leq 1000, Q \leq 5$, әрбір шекті қақпаның дәл екі кірісі бар.
3. (9 ұпай) $N, M \leq 1000, Q \leq 5$
4. (4 ұпай) $M = N + 1, M = 2^z$ (кейбір натурал z үшін), $P[i] = \lfloor \frac{i-1}{2} \rfloor$ ($1 \leq i \leq N + M - 1$ болатын кез келген i үшін), $L = R$
5. (12 ұпай) $M = N + 1, M = 2^z$ (кейбір натурал z үшін), $P[i] = \lfloor \frac{i-1}{2} \rfloor$ ($1 \leq i \leq N + M - 1$ болатын кез келген i үшін)
6. (27 ұпай) Әрбір шекті қақпасының дәл екі кірісі бар.
7. (28 ұпай) $N, M \leq 5000$
8. (11 ұпай) Қосымша шектеулер жоқ.

Үлгі бағалаушы

Үлгі бағалаушы енгізбені келесі форматта оқиды:

- 1-ші жол: $N M Q$
- 2-ші жол: $P[0] P[1] \dots P[N + M - 1]$
- 3-ші жол: $A[0] A[1] \dots A[M - 1]$
- $4 + k$ -шы ($0 \leq k \leq Q - 1$) жол: k жаңартуы үшін $L R$

Үлгі бағалаушы жауабыңызды келесі форматта басып шығарады:

- $1 + k$ -шы ($0 \leq k \leq Q - 1$) жол: k жаңартуы үшін `count_ways` қайтаратын мәні