



Дижитал хэлхээ

Дижитал хэлхээ нь нийт $N + M$ зангилаа (gate)-тай бөгөөд тэдгээрийг 0-ээс эхлэн $N + M - 1$ хүртэлх бүхэл тоонуудаар дугаарласан. Эхний 0-ээс $N - 1$ хүртэлх дугаартай зангилааг үндсэн зангилаа (**threshold gate**). Үлдсэн N -ээс $N + M - 1$ хүртэлх дугаартай зангилааг эх зангилаа (**source gate**) гэдэг.

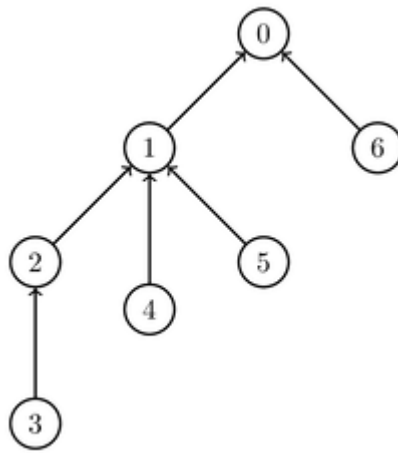
0-ээс ялгаатай дугаартай зангилаа бүр яг нэг үндсэн зангилааны **оролт** болдог. Нэг үндсэн зангилаа олон оролттой байж болно. Тухайлбал бүх i ($1 \leq i \leq N + M - 1$) дугаартай зангилаа бүр $P[i]$ дугаартай зангилааны оролт болдог гэвэл дараах нөхцөлүүд үнэн байна. Нөхцөлүүд нь $0 \leq P[i] \leq N - 1$ байна, $P[i] < i$ байна (ямар нэгэн зангилаа нь өөрөөсөө бага дугаартай зангилааны оролт болдог), $P[0] = -1$ гэж үзнэ, бүх үндсэн зангилаа бүр ядаж нэг оролттой байна, эх зангилаа оролтгүй байна.

Бүх зангилаа 0 эсвэл 1 гэсэн төлөвтэй байна. Анх бүх эх зангилааны төлөвийг A нэртэй M урттай хүснэгтээр дамжуулан өгнө. Бүх j ($0 \leq j \leq M - 1$)-ийн хувьд $A[j]$ нь $N + j$ дугаартай зангилааны төлөвийг илэрхийлнэ.

Бүх үндсэн зангилааны төлөв нь түүний оролтын төлөвөөс хамаарах ба дараах аргыг ашигладаг. Нэгдүгээрт үндсэн зангилаа бүрд дараах нөхцөлийг хангахуйц ямар нэгэн **параметр** оноодог. Энэ тоо нь хэрэв түүнд c ширхэг оролт байдаг бол түүний параметр нь 1-ээс c -ийн хооронд (1 ба c байж болно) утгатай бүхэл тоо байна. Хэрэв тухайн үндсэн зангилааны параметр p бөгөөд түүнд ядаж p ширхэг 1 төлөвтэй оролт байдаг бол тэр эх зангилааны төлөв нь 1 үгүй бол 0 утгатай байна.

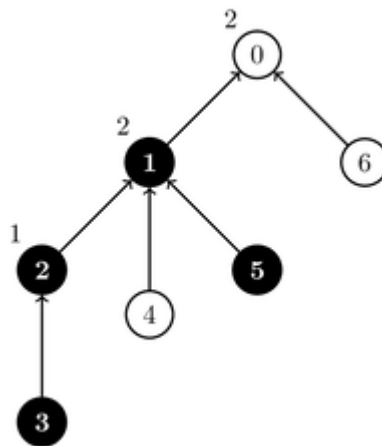
Жишээ нь $N = 3$ үндсэн зангилаа, $M = 4$ эх зангилаа бүхий дижитал сүлжээний хувьд 0 дугаар зангилааны оролт нь 1, 6, 1 дугаар зангилааны оролт нь 2, 4, 5, 2 дугаар зангилааны оролт нь 3 байг.

Тэгвэл дараах байдлаар дүрслэгдэнэ.



Анх 3 болон 5 дугаартай эх зангилааны анхны төлөв 1, 2 болон 4 дугаартай эх зангилааны анхны төлөв 0 гэж өгөгдсөн ба 2, 1, 0 дугаартай үндсэн зангилаануудад харгалзан 1, 2, 2 параметр оноосон гэж үзвэл 2 дугаартай зангилааны төлөв 1 (учир нь түүнд 1 ширхэг 1 төлөвтэй оролт байгаа), 1 дугаартай зангилааны төлөв 1 (учир нь түүнд 2 ширхэг 1 төлөвтэй оролт байгаа), 0 дугаартай зангилааны төлөв 0 (учир нь түүнд 1 төлөвтэй оролт байхгүй) болно.

Дараах зурагт 1 төлөвтэй зангилааг хараар, 0 төлөвтэй зангилааг цагаанаар, үнсэн зангилааны дээд талд түүний параметрийг дүрслэв.



Эх зангилаануудын төлөв дээр нийт Q удаа өөрчлөлт орно. Өөрчлөлт бүр L, R ($N \leq L \leq R \leq N + M - 1$) гэсэн хос тоогоор илэрхийлэх ба энэ нь L -ээс R завсрын (L, R орно) бүх зангилаанууд төлөвөө солихыг илэрхийлнэ. Өөрөөр хэлбэл тухайн зангилаа 1 төлөвтэй байсан бол 0 төлөвтэй болно. 0 төлөвтэй байсан бол 1 төлөвтэй болно. Ямар нэгэн эх зангилаа өөрчлөлт хийхгүй л бол төлөвөө солихгүй.

Таны даалгавар бол өөрчлөлт бүрийн дараа үндсэн зангилаа бүр дээр 0 дугаартай зангилаа 1 төлөвтэй байхаар нийт хэдэн ялгаатай янзаар параметр оноож болохыг олох явдал юм. Хоёр удаагийн параметр оноолтын хувьд ядаж нэг зангилааны параметр ялгаатай байгаа бол

тэдгээрийг ялгаатай гэж үзнэ. Бодлогын хариу хэт том байж болох тул түүнийг 1 000 002 022 тоонд хуваасан үлдэгдлийг олно уу.

Дээрх жишээнд үндсэн зангилаанууд болох 0, 1, 2 дугаартай зангилаанууд харгалзан 2, 3, 1 оролттой тул нийт 6-н ялгаатай янзаар параметр оноож болохыг анхаарна уу.

Хэрэгжүүлэлтийн мэдээлэл

Та дараах хоёр функцийг хэрэгжүүлэх шаардлагатай.

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

- N : үндсэн зангилааны тоо.
- M : эх зангилааны тоо.
- P : $N + M$ урттай хүснэгт ба энэ нь зангилаа бүрийн хувьд ямар зангилааны оролт болохыг илэрхийлнэ.
- A : M урттай хүснэгт ба энэ нь эх зангилааны анхны төлөвийг илэрхийлнэ.
- Энэ функцийг нь `count_ways` функцийг дуудахаас өмнө яг нэг удаа дуудна.

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

- L, R : төлөвийг нь солих эх зангилаануудын завсрыг илэрхийлнэ.
- Энэ функц нь эхлээд эх зангилаануудыг төлөвийг солино. Дараа нь үндсэн зангилаа бүр дээр 0 дугаартай зангилаа 1 төлөвтэй байхаар нийт хэдэн ялгаатай янзаар параметр оноож болох боломжийн тоог олж 1 000 002 022-д хуваасан үлдэгдлийг буцаана.
- Энэ функцийг яг Q удаа дуудна.

Жишээ

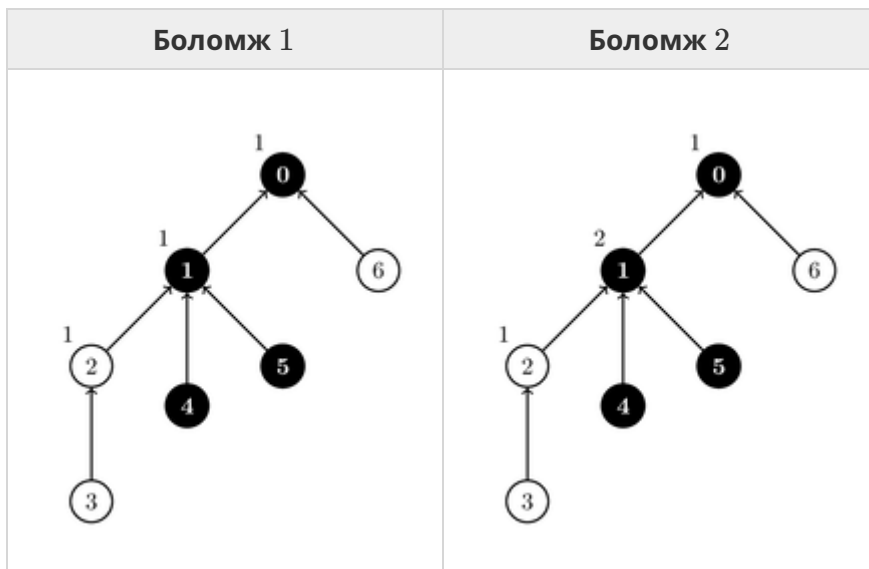
Дараах дуудалтуудыг гүйцэтгэсэн бол:

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

Энэ нь бодлогын өгүүлбэр дунд дурдсан жишээтэй адилхан.

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

3 болон 4 дугаартай (3-аас 4 хүртэлх) зангилааны төлөвийг сольсны дараа 3 дугаартай зангилааны төлөв 1, 4 дугаартай зангилааны төлөв 1 болно. 0 дугаартай зангилааны төлөв 1 байх нийт хоёр янзаар үндсэн зангилаануудад параметр олгож болох боломжийн тоо хоёр байна. Энэ хоёр боломжийг зургаар дүрсэлбэл.



Бусад янзаар параметр олгоход 0 дугаартай зангилаа 0 төлөвтэй болно. Тиймээс 2 утга буцаана.

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

4 болон 5 дугаартай зангилааны төлөвийг өөрчилнө. Энэ тохиолдолд бүх янзаар параметр олгоход 0 дугаартай зангилааны төлөв 0 байна. Тиймээс 0 утга буцаана.

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

Бүх эх зангилааны төлөвийг өөрчилнө. Энэ тохиолдолд ямар ч байдлаар параметр олгосон 0 дугаартай зангилаа 1 төлөвтэй байна. Тиймээс 6 утга буцаана.

Хязгаарлалт

- $1 \leq N, M \leq 100\,000$
- $1 \leq Q \leq 100\,000$
- $P[0] = -1$
- $0 \leq P[i] < i$ ба $P[i] \leq N - 1$ (бүх i ($1 \leq i \leq N + M - 1$)-ийн хувьд)
- Бүх үндсэн зангилаа ядаж нэг оролттой байна. (бүх i ($0 \leq i \leq N - 1$)-ийн хувьд $P[x] = i$ байх ямар нэгэн x $i < x \leq N + M - 1$ тоо оршин байна).
- $0 \leq A[j] \leq 1$ (бүх j ($0 \leq j \leq M - 1$)-ийн хувьд)
- $N \leq L \leq R \leq N + M - 1$

Дэд бодлогууд

1. (2 оноо) $N = 1, M \leq 1000, Q \leq 5$
2. (7 оноо) $N, M \leq 1000, Q \leq 5$, бүх үндсэн зангилаа бүр яг хоёр оролттой байна.
3. (9 оноо) $N, M \leq 1000, Q \leq 5$

4. (4 оноо) $M = N + 1$, $M = 2^z$ (ямар нэгэн эерэг z тооны хувьд), $P[i] = \lfloor \frac{i-1}{2} \rfloor$ (бүх i ($1 \leq i \leq N + M - 1$)-ийн хувьд), $L = R$
5. (12 оноо) $M = N + 1$, $M = 2^z$ (ямар нэгэн эерэг z тооны хувьд), $P[i] = \lfloor \frac{i-1}{2} \rfloor$ (бүх i ($1 \leq i \leq N + M - 1$)-ийн хувьд)
6. (27 оноо) бүх үндсэн зангилаа бүр яг хоёр оролттой байна.
7. (28 оноо) $N, M \leq 5000$
8. (11 оноо) Нэмэлт хязгаарлалт байхгүй.

Жишээ Grader

Жишээ grader нь дараах загварын дагуу мэдээллийг стандарт оролтоос уншина:

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

Жишээ grader нь дараах загварын дагуу мэдээллийг стандарт гаралт руу хэвлэнэ:

- мөр 1 + k ($0 \leq k \leq Q - 1$): count_ways функцийн k - дахь удаагийн дуудалтын үр дүн.