



Raqamli sxema

0 dan $N + M - 1$ gacha raqamlangan $N + M$ ta **element**dan iborat mantiqiy sxema bor. 0 dan $N - 1$ gacha elementlar **asosiy element**lar, N dan $N + M - 1$ gacha elementlar **qo'shimcha element**lar deyiladi.

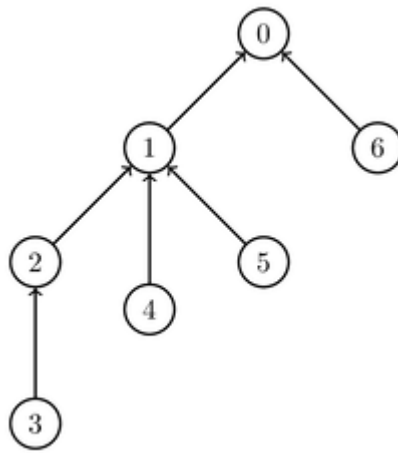
0-elementdan tashqari barcha elementlar aniq bitta asosiy elementga **yo'nalgan**. Boshqacha qilib aytganda, $1 \leq i \leq N + M - 1$ bo'lgan har bir i uchun i element $P[i]$ elementga yo'nalgan. Shuningdek, $P[i] < i$ va $P[0] = -1$ bo'lishi kafolatlanadi. Har bir asosiy elementga bitta yoki undan ortiq boshqa element yo'nalgan bo'ladi. Qo'shimcha elementlarga hech qanday boshqa element yo'nalmaydi.

Har bir elementni holati mavjud bo'lib, bu holat 0 yoki 1 bo'lishi mumkin. Qo'shimcha elementlarning boshlang'ich qiymatlari M ta elementdan iborat A massiv ko'rinishida berilgan. Ya'ni, $0 \leq j \leq M - 1$ har bir j uchun $N + j$ elementning boshlang'ich holati $A[j]$ ga teng.

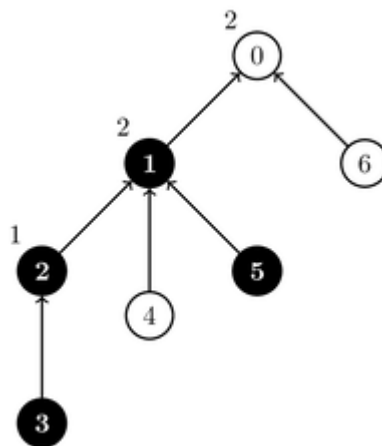
Har bir asosiy elementning holati unga yo'nalgan(kiruvchi) elementlar holatiga bog'liq va u quyidagicha aniqlanadi. Dastlab, har bir asosiy elementning **chegara qiymati** bo'lib, kiruvchi elementlari soni c bo'lgan asosiy elementning chegara qiymati 1 va c oralig'ida bo'lishi mumkin. Masalan, chegara qiymati p bo'lgan asosiy elementning kamida p ta kiruvchi elementlari bo'lsa, uning holati 1, aks holda 0 bo'ladi.

Masalan, aytaylik $N = 3$ ta asosiy elementlar va $M = 4$ ta qo'shimcha elementlar bo'lsin. 0-elementga yo'nalgan elementlar 1 va 6, 1-elementga yo'nalgan elementlar 2, 4, 5 va 2-elementga yo'nalgan element 3 bo'lsin.

Bu misol quyidagi rasmda tasvirlangan:



3 va 5-qo'shimcha elementlarning holati 1, 4 va 6 elementlarning holati 0 bo'lsin. Aytaylik, mos ravishda 2, 1 va 0-elementlarning chegara qiymatlari 1, 2 va 2 bo'lsin. Bu holda, 2-elementning holati 1, 1-elementning holati 1 va 0-elementning holati 0 bo'ladi. Bu kabi chegara qiymatlarni berish va elementlarning holatlari quyidagi rasmda keltirilgan. Holati 1 bo'lgan elementlar qora rangda belgilangan.



Elementlarning holatlarida Q ta o'zgarish yuz beradi. Har bir o'zgarish ikkita L va R butun sonlari ($N \leq L \leq R \leq N + M - 1$) orqali ifodalanadi va bu o'zgarish L va R oralig'idagi barcha **qo'shimcha** elementlarni holatini teskariga o'giradi. Ya'ni, har bir $L \leq i \leq R$ bo'lgan i uchun, i raqamli qo'shimcha elementni qiymati 1 bo'lsa 0 ga, 0 bo'lsa 1 ga o'zgaradi. Har bir holati o'zgartirgan elementni keyingi o'zgarishlar bo'lmaguncha holati o'zgarmaydi.

Sizning vazifangiz, har bir o'zgarishdan keyin, 0-elementni holati 1 bo'lishi kafolatlanishi uchun nechki xil usulda asosiy elementlarga chegara qiymatlarni belgilash mumkin. Ikkita usul bir xil emas deyiladi, agar kamida bitta asosiy elementning chegara qiymati ikkita usulda turlicha bo'lsa. Usullar soni ko'p bo'lishi mumkinligi tufayli, javobni 1 000 002 022ga bo'lgandagi qoldiqni chiqaring.

Masalan, yuqoridagi misolda, asosiy elementlarga chegara qiymatlarni belgilashning 6 xil usuli mavjud, chunki 0, 1 va 2-elementlarni mos ravishda 2 ta, 3 ta va 1 ta kiruvchi elementlari bor. Shu 6 xil usuldan 2 tasida, 0-elementning holati 1 bo'ladi.

Kodlash tartibi

Sizning vazifangiz quyidagi ikki funksiyani bajarishdir:

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

- N : asosiy elementlar soni.
- M : qo'shimcha elementlar soni.
- P : asosiy elementlarga kiruvchi elementlarni bildiruvchi $N + M$ uzunlikdagi massiv.
- A : qo'shimcha elementlarning dastlabki holatini ifodalovchi M uzunlikdagi massiv.
- Bu funksiya `count_ways` funksiyasiga ixtiyoriy chaqiruvdan oldin aniq bir marta chaqiriladi.

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

- L, R : holatlari teskariga o'g'iriladigan elementlar oraliqlarini ifodalovchi sonlar.
- Bu funksiya ma'lum o'zgarish bajarilganidan so'ng chegara qiymatlarini belgilash usullarni 1 000 002 022 ga bo'lgandagi qoldig'ini chiqarishi lozim.
- Bu funksiya aniq Q marta chaqiriladi.

Misol

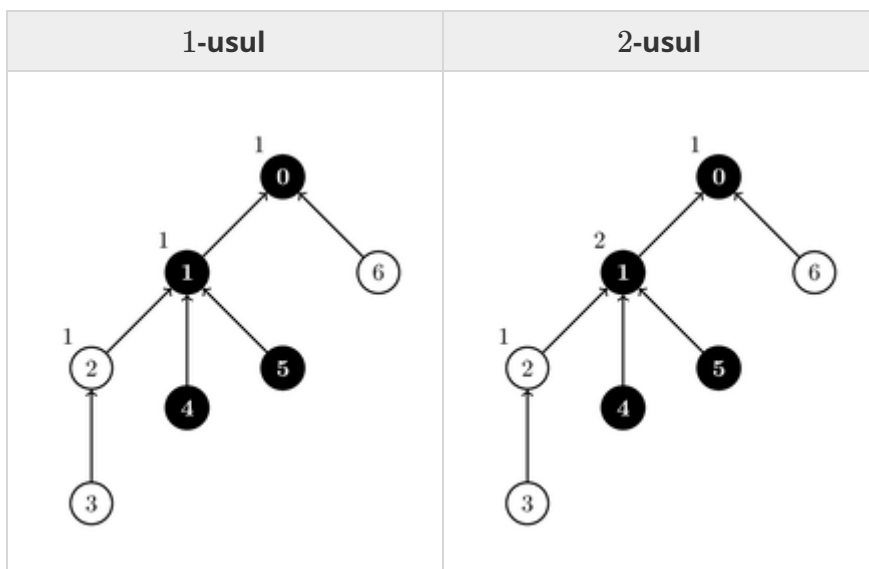
Quyidagi funksiya chaqiruvini ko'raylik:

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

Bu misol, masala shartida tushuntirilgan.

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

3 va 4 elementlarning holatlari teskariga o'g'iriladi, 3-elementning holati 0 ga, 4-elementning holati 1ga o'zgaradi. 0 elementning holatini 1 bo'lishini kafolatlovchi 2 xil usul quyida ifodalangan:



Boshqa barcha usullarda 0-elementning holati 0 bo'ladi. Shuning uchun funksiya 2 qaytarishi lozim.

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

4 va 5 elementlarning qiymatlari teskariga o'giriladi. Natijada, barcha qo'shimcha elementlarning holati 0 bo'ladi va barcha usullarda 0-elementning holati 0 ligicha qoladi. Shuning uchun funksiya 0 qaytarishi lozim.

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

Bu esa, barcha qo'shimcha elementlarning holatini 1 ga o'giradi. Shuning uchun, har qanday usulda ham 0-elementning holati 1 ga teng bo'ladi. Shuning uchun funksiya 6 qaytarishi lozim.

Chegaralar

- $1 \leq N, M \leq 100\ 000$
- $1 \leq Q \leq 100\ 000$
- $P[0] = -1$
- $0 \leq P[i] < i$ va $P[i] \leq N - 1$ ($1 \leq i \leq N + M - 1$ bo'lgan har bir i uchun)
- Har bir asosiy elementda kamida bitta kiruvchi element mavjud ($0 \leq i \leq N - 1$ bo'lgan har bir i uchun $i < x \leq N + M - 1$ va $P[x] = i$ bo'lgan x index mavjud).
- $0 \leq A[j] \leq 1$ ($0 \leq j \leq M - 1$ bo'lgan har bir j uchun)
- $N \leq L \leq R \leq N + M - 1$

Qism masalalar

1. (2 ball) $N = 1, M \leq 1000, Q \leq 5$
2. (7 ball) $N, M \leq 1000, Q \leq 5$, har bir asosiy elementda aniq 2 ta kiruvchi element bo'ladi.

3. (9 ball) $N, M \leq 1000, Q \leq 5$

4. (4 ball) $M = N + 1, M = 2^z$ (biror z uchun), $P[i] = \lfloor \frac{i-1}{2} \rfloor$ ($1 \leq i \leq N + M - 1$ bo'lgan har bir i uchun), $L = R$

5. (12 ball) $M = N + 1, M = 2^z$ (biror z) uchun, $P[i] = \lfloor \frac{i-1}{2} \rfloor$ ($1 \leq i \leq N + M - 1$ bo'lgan har bir i uchun)

6. (27 ball) Har bir asosiy elementda aniq 2 ta kiruvchi element bo'ladi.

7. (28 ball) $N, M \leq 5000$

8. (11 ball) Qo'shimcha cheklavlarsiz.

Namunaviy baholovchi

Namunaviy baholovchi kiruvchi ma'lumotlarni quyidagicha o'qiydi:

- 1-qator: $N \ M \ Q$
- 2-qator: $P[0] \ P[1] \ \dots \ P[N + M - 1]$
- 3-qator: $A[0] \ A[1] \ \dots \ A[M - 1]$
- $4 + k$ - qator ($0 \leq k \leq Q - 1$): k o'zgarish uchun $L \ R$ sonlari

Namunaviy baholovchi javoblaringizni quyidagicha chiqaradi:

- $1 + k$ -qator ($0 \leq k \leq Q - 1$): k -o'zgarishdan keyin `count_ways` funksiyasi qaytargan qiymat