

Բանալիներ

Ճարտարապետ Թիմրթին նախագծել է նոր փախուստի խաղ: Այս խաղում կան n սենյակներ՝ համարակալված 0 -ից $n - 1$ թվերով: Ի սկզբանե, յուրաքանչյուր սենյակ պարունակում է ճիշտ մեկ բանալի: Յուրաքանչյուր բանալի ունի տիպ, որն ամբողջ թիվ է՝ ընկած 0 -ից $n - 1$ միջակայքում (0 -ն և $n - 1$ -ը ներառյալ): i -րդ սենյակի բանալու տիպը ($0 \leq i \leq n - 1$) $r[i]$ է: Ուշադրություն դարձրեք, որ տարբեր սենյակներ կարող են ունենալ նույն տիպի բանալիներ, այսինքն, $r[i]$ արժեքները պարտադիր չէ, որ լինեն տարբեր:

Խաղում կան նաև m **երկկողմանի** միացումներ՝ համարակալված 0 -ից մինչև $m - 1$ թվերով: j -րդ միացումը ($0 \leq j \leq m - 1$) միացնում է $u[j]$ և $v[j]$ տարբեր սենյակների զույգը: Մեկ սենյակների զույգը կարող է միացված լինել մի քանի միացումներով:

Խաղացողը մի հոգի է, նա հավաքում է բանալիները և շարժվում է սենյակներով՝ շրջանցելով միացումները: Կասենք, որ խաղացողը **շրջանցում է** j միացումը, երբ այդ միացումը օգտագործվում է $u[j]$ սենյակից $v[j]$ սենյակ տեղափոխվելու համար կամ հակառակ ուղղությամբ: Խաղացողը կարող է շրջանցել j միացումը միայն այն ժամանակ, երբ նա արդեն հավաքել է $c[j]$ տիպի բանալի:

Խաղի ընթացքում ամեն պահի խաղացողը մի որևէ x սենյակում է և կարող է կատարել երկու տիպի գործողություն.

- վերցնել x սենյակում գտնվող բանալին, որի տիպը $r[x]$ է (եթե ավելի շուտ արդեն չի վերցրել),
- շրջանցել j միացումը, որտեղ $u[j] = x$ կամ $v[j] = x$, եթե խաղացողը արդեն վերցրել է $c[j]$ տիպի բանալի: Ուշադրություն դարձրեք, որ խաղացողը **երբեք** չի հրաժարվում բանալուց, որն արդեն վերցրել է:

Խաղացողը **սկսում է** խաղը մի որևէ s սենյակում՝ չունենալով որևէ բանալի: t -րդ սենյակը **հասանելի է** s սենյակից, եթե խաղացողը, ով սկսում է խաղը s սենյակից, կարող է իրականացնել վերը նշված գործողությունների որևէ հաջորդականություն և հասնել t սենյակին:

Յուրաքանչյուր i սենյակի համար ($0 \leq i \leq n - 1$), $p[i]$ -ով նշանակենք i սենյակից հասանելի սենյակների քանակը: Թիմրթին ուզում է գտնել այն i ինդեքսների բազմությունը, որոնց դեպքում $p[i]$ արժեքը նվազագույնն է, $0 \leq i \leq n - 1$:

Իրականացման մանրամասներ

Դուք պետք է իրականացնեք հետևյալ պրոցեդուրան՝

```
int[] find_reachable(int[] r, int[] u, int[] v, int[] c)
```

- r : n երկարության զանգված: Յուրաքանչյուր i -ի համար ($0 \leq i \leq n - 1$), i սենյակի բանալին $r[i]$ տիպի է:
- u, v : m երկարության երկու զանգվածներ: Յուրաքանչյուր j -ի համար ($0 \leq j \leq m - 1$), j միացումը միացնում է $u[j]$ և $v[j]$ սենյակները:
- c : m երկարության զանգված: Յուրաքանչյուր j -ի համար ($0 \leq j \leq m - 1$), այն բանալու տիպը, որն անհրաժեշտ է j միացումը շրջանցելու համար, $c[j]$ է:
- Այս պրոցեդուրան պետք է վերադարձնի n երկարության a զանգված: Յուրաքանչյուր i -ի համար ($0 \leq i \leq n - 1$), $a[i]$ -ի արժեքը պետք է լինի 1 եթե բոլոր j -երի համար ($0 \leq j \leq n - 1$), $p[i] \leq p[j]$: Հակառակ դեպքում, $a[i]$ -ի արժեքը պետք է լինի 0:

Օրինակներ

Օրինակ 1

Դիտարկենք պրոցեդուրայի կանչը հետևյալ արժեքներով՝

```
find_reachable([0, 1, 1, 2],
               [0, 0, 1, 1, 3], [1, 2, 2, 3, 1], [0, 0, 1, 0, 2])
```

Եթե խաղացողը խաղն սկսի 0 սենյակից, նա կարող է կատարել գործողությունների հետևյալ հաջորդականությունը՝

Ընթացիկ սենյակ	Գործողություն
0	Վերցնել 0 տիպի բանալին
0	Շրջանցել 0 միացումը և գնալ 1 սենյակ
1	Վերցնել 1 տիպի բանալին
1	Շրջանցել 2 միացումը և գնալ 2 սենյակ
2	Շրջանցել 2 միացումը և գնալ 1 սենյակ
1	Շրջանցել 3 միացումը և գնալ 3 սենյակ

Ուստի, 3 համարի սենյակը հասանելի է 0 համարի սենյակից: Նմանապես, մենք կարող ենք կառուցել հաջորդականություններ, որոնք ցույց կտան, որ բոլոր սենյակները հասանելի են 0 համարի սենյակից, հետևաբար $p[0] = 4$: Ստորև նշված աղյուսակը ցույց է տալիս բոլոր սկզբնական սենյակների համար նրանցից հասանելի սենյակների բազմությունը՝

i սկզբնական սենյակ	Հասանելի սենյակներ	$p[i]$
0	[0, 1, 2, 3]	4
1	[1, 2]	2
2	[1, 2]	2
3	[1, 2, 3]	3

$p[i]$ -երի նվազագույն արժեքը 2 է, իսկ այդ արժեքը ստացվում է $i = 1$ և $i = 2$ դեպքերում: Ուրեմն, այս պրոցեդուրան պետք է վերադարձնի [0, 1, 1, 0]:

Օրինակ 2

```
find_reachable([0, 1, 1, 2, 2, 1, 2],
               [0, 0, 1, 1, 2, 3, 3, 4, 4, 5],
               [1, 2, 2, 3, 3, 4, 5, 5, 6, 6],
               [0, 0, 1, 0, 0, 1, 2, 0, 2, 1])
```

Հետևյալ աղյուսակը ցույց է տալիս հասանելի սենյակները՝

i սկզբնական սենյակ	Հասանելի սենյակներ	$p[i]$
0	[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6]	7
1	[1, 2]	2
2	[1, 2]	2
3	[3, 4, 5, 6]	4
4	[4, 6]	2
5	[3, 4, 5, 6]	4
6	[4, 6]	2

$p[i]$ -երի նվազագույն արժեքը 2 է, իսկ այդ արժեքը ստացվում է, երբ $i \in \{1, 2, 4, 6\}$: Ուրեմն, այս պրոցեդուրան պետք է վերադարձնի [0, 1, 1, 0, 1, 0, 1]:

Օրինակ 3

```
find_reachable([0, 0, 0], [0], [1], [0])
```

Հետևյալ աղյուսակը ցույց է տալիս հասանելի սենյակները՝

i սկզբնական սենյակ	Հասանելի սենյակներ	$p[i]$
0	$[0, 1]$	2
1	$[0, 1]$	2
2	$[2]$	1

$p[i]$ -երի նվազագույն արժեքը 1 է, իսկ այդ արժեքը ստացվում է, երբ $i = 2$: Հետևաբար, այս պրոցեդուրան պետք է վերադարձնի $[0, 0, 1]$:

Սահմանափակումներ

- $2 \leq n \leq 300\,000$
- $1 \leq m \leq 300\,000$
- $0 \leq r[i] \leq n - 1$ յուրաքանչյուր $0 \leq i \leq n - 1$ -ի դեպքում
- $0 \leq u[j], v[j] \leq n - 1$ և $u[j] \neq v[j]$ յուրաքանչյուր $0 \leq j \leq m - 1$ -ի դեպքում
- $0 \leq c[j] \leq n - 1$ յուրաքանչյուր $0 \leq j \leq m - 1$ -ի դեպքում

Ենթախնդիրներ

1. (9 միավոր) $c[j] = 0$ բոլոր $0 \leq j \leq m - 1$ -ի համար, և $n, m \leq 200$
2. (11 միավոր) $n, m \leq 200$
3. (17 միավոր) $n, m \leq 2000$
4. (30 միավոր) $c[j] \leq 29$ (յուրաքանչյուր $0 \leq j \leq m - 1$ -ի համար) և $r[i] \leq 29$ (յուրաքանչյուր $0 \leq i \leq n - 1$ -ի համար)
5. (33 միավոր) Հավելյալ սահմանափակումներ չկան:

Գրեյդերի նմուշ

Գրեյդերը կարդում է մուտքային տվյալները հետևյալ ձևաչափով՝

- 1-ին տող: $n \ m$
- 2-րդ տող: $r[0] \ r[1] \ \dots \ r[n - 1]$
- $3 + j$ տողեր ($0 \leq j \leq m - 1$): $u[j] \ v[j] \ c[j]$

Գրեյդերը տպում է `find_reachable`-ի վերադարձրած արժեքը հետևյալ ձևաչափով՝

- 1-ին տող: $a[0] \ a[1] \ \dots \ a[n - 1]$