

# Սուպերծառերի կապակցում (supertrees)

Ծովածողի այգին մեծ բնական զբոսայգի է Սինգապուրում: Զբոսայգում կան  $n$  աշտարակներ, որոնք հայտնի են որպես սուպերծառեր: Այս աշտարակները նշված են 0-ից  $n - 1$ -ով: Մենք ցանկանում ենք կառուցել **գրո կամ ավել** կամուրջների բազմություն: Յուրաքանչյուր կամուրջ միացնում է տարբեր աշտարակների մեկ զույգ և նրանով կարելի է անցնել **երկու** ուղղություններով: Երկու կամուրջ չեն կարող աշտարակների նույն զույգը միացնել:

$x$  աշտարակից  $y$  աշտարակ տանող ճանապարհը մեկ կամ ավել աշտարակների հաջորդականություն է, այնպիսին, որ

- հաջորդականության առաջին տարրը  $x$ -ն է,
- հաջորդականության վերջին տարրը  $y$ -ն է,
- հաջորդականության բոլոր տարրերը **տարբեր են**, և
- հաջորդականության բոլոր երկու հաջորդող տարրերը (աշտարակները) միացված են կամուրջով:

Նկատենք, որ ըստ սահմանման աշտարակից ինքն իրեն տանող մեկ ճանապարհ կա, և  $i$  աշտարակից  $j$  աշտարակ տանող տարբեր ճանապարհների քանակը նույնն է ինչ  $j$  աշտարակից  $i$  աշտարակ տանողների քանակը:

Նախագծման պատասխանատու առաջատար ճարտարապետը ցանկանում է կամուրջները կառուցել այնպես, որ բոլոր  $0 \leq i, j \leq n - 1$  համար գոյություն ունենան  $i$  աշտարակից  $j$  աշտարակ տանող ճիշտ  $p[i][j]$  տարբեր ճանապարհներ, որտեղ  $0 \leq p[i][j] \leq 3$ :

Կառուցեք ճարտարապետի պահանջները բավարարող կամուրջների բազմություն, կամ պարզեք, որ դա հնարավոր չէ:

## Իրականացման մանրամասներ

Դուք պետք է իրականացնեք հետևյալ ենթաձրագրերը.

```
int construct(int[][] p)
```

- $p$ :  $n \times n$  չափի զանգված, որը ներկայացնում է ճարտարապետի պահանջները:
- Եթե կառույցը հնարավոր է, այս ֆունկցիան պետք է ճիշտ մեկ անգամ `build` ֆունկցիայի կանչ անի (տե՛ս ստորև) կառույցի մասին հաղորդելու համար, ապա պետք է վերադարձնի 1:

- Հակառակ դեպքում ֆունկցիան պետք է վերադարձնի 0 առանց build. ֆունկցիայի որևէ կանչ անելու:
- Այս ենթածրագիրը կանչվում է ճիշտ մեկ անգամ:

build ֆունկցիան սահմանված է հետևյալ կերպ.

```
void build(int[][] b)
```

- $b$ :  $n \times n$  չափի զանգված, որտեղ  $b[i][j] = 1$ , եթե գոյություն ունի  $i$  և  $j$  աշտարակները միացնող կամուրջ, և  $b[i][j] = 0$  հակառակ դեպքում:
- Նկատենք, որ զանգվածը պետք է բավարարի  $b[i][j] = b[j][i]$  պայմանին բոլոր  $0 \leq i, j \leq n - 1$  և  $b[i][i] = 0$  համար,  $0 \leq i \leq n - 1$ :

## Օրինակներ

### Օրինակ 1

Դիտարկենք հետևյալ կանչը.

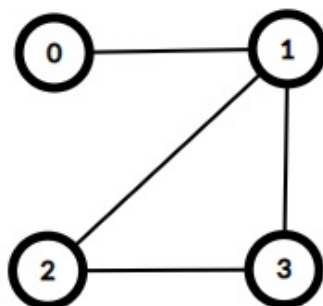
```
construct([[1, 1, 2, 2], [1, 1, 2, 2], [2, 2, 1, 2], [2, 2, 2, 1]])
```

Սա նշանակում է, որ պետք է լինի աշտարակ 0-ից աշտարակ 1 տանող ուղիղ 1 ճանապարհ: Մնացած բոլոր  $(x, y)$  զույգերի համար, որտեղ  $0 \leq x < y \leq 3$ ,  $x$ -ից  $y$  պետք է լինի ուղիղ 2 ճանապարհ:

Սա կարելի է ստանալ 4 կամուրջներով, որոնք կմիացնեն  $(0, 1)$ ,  $(1, 2)$ ,  $(1, 3)$  և  $(2, 3)$  աշտարակները:

Այս լուծումը ստանալու համար, construct ենթածրագիրը պետք է անի հետևյալ կանչը`

- build([[0, 1, 0, 0], [1, 0, 1, 1], [0, 1, 0, 1], [0, 1, 1, 0]])



Հետո պետք է վերադարձնի 1.

Այս դեպքում կան սահմանափակումներին բավարարող մեկից ավել

դասավորություններ, որոնցից յուրաքանչյուրը կհամարվի ճիշտ:

## Օրինակ 2

Դիտարկենք հետևյալ կանչը.

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

Սա նշանակում է, որ երկու աշտարակների միջև պետք է ճանապարհ չլինի: Սա կարող է իրականացվել միայն կամուրջ չունենալով:

Հետևաբար `construct` ենթածրագիրը պետք է անի հետևյալ կանչը՝

- `build([[0, 0], [0, 0]])`

Դրանից հետո, `construct` ենթածրագիրը պետք է վերադարձնի 1.

## Օրինակ 3

Դիտարկենք հետևյալ կանչը.

```
construct([[1, 3], [3, 1]])
```

Սա նշանակում է, որ աշտարակ 0-ից աշտարակ 1 տանող ուղիով 3 ճանապարհ կա: Այս սահմանափակումները անհնար է բավարարել: Հետևաբար `construct` ենթածրագիրը պետք է վերադարձնի 0 առանց `build`-ին կանչեր անելու:

## Սահմանափակումներ

- $1 \leq n \leq 1000$
- $p[i][i] = 1$  (բոլոր  $0 \leq i \leq n - 1$  համար)
- $p[i][j] = p[j][i]$  (բոլոր  $0 \leq i, j \leq n - 1$  համար)
- $0 \leq p[i][j] \leq 3$  (բոլոր  $0 \leq i, j \leq n - 1$  համար)

## Ենթախնդիրներ

1. (11 միավոր)  $p[i][j] = 1$  (բոլոր  $0 \leq i, j \leq n - 1$  համար)
2. (10 միավոր)  $p[i][j] = 0$  կամ 1 (բոլոր  $0 \leq i, j \leq n - 1$  համար)
3. (19 միավոր)  $p[i][j] = 0$  կամ 2 (բոլոր  $i \neq j, 0 \leq i, j \leq n - 1$  համար)
4. (35 միավոր)  $0 \leq p[i][j] \leq 2$  (բոլոր  $0 \leq i, j \leq n - 1$  համար) և գոյություն ունի պահանջներին բավարարող առնվազն մեկ կառուցվածք:
5. (21 միավոր)  $0 \leq p[i][j] \leq 2$  (բոլոր  $0 \leq i, j \leq n - 1$  համար)
6. (4 միավոր) Առանց հավելյալ սահմանափակումների:

## Գնահատող ծրագրի նմուշ

Գնահատող ծրագրի նմուշը կարդում է մուտքային տվյալները հետևյալ ձևաչափով.

- տող 1:  $n$
- տող  $2 + i$  ( $0 \leq i \leq n - 1$ ):  $p[i][0] \ p[i][1] \ \dots \ p[i][n - 1]$

Գնահատող ծրագրի նմուշը արտածումն անում է հետևյալ ձևաչափով.

- տող 1: `construct`-ի վերադարձրած արժեքը:

Եթե `construct`-ի վերադարձրած արժեքը 1 է, գնահատող ծրագրի նմուշը լրացուցիչ տպում է

- տող  $2 + i$  ( $0 \leq i \leq n - 1$ ):  $b[i][0] \ b[i][1] \ \dots \ b[i][n - 1]$