



## Մեխանիկական տիկնիկ (Mechanical Doll)

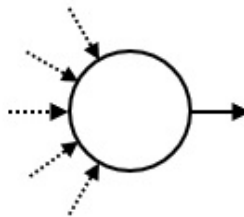
Մեխանիկական տիկնիկը մեխանիկորեն կրկնում է շարժումների որոշակի հաջորդականություն: Ճապոնիայում հին ժամանակներից սկսած շատ մեխանիկական տիկնիկներ են ստեղծվել:

Մեխանիկական տիկնիկի շարժումները դեկավարվում են **շղթայի** միջոցով, որը բաղկացած է **սարքերից**: Սարքերը միացված են խողովակների միջոցով: Յուրաքանչյուր սարք ունի մեկ կամ երկու **էլք**: Յուրաքանչյուր սարք կարող է ունենալ կամայական քանակով (հնարավոր է զրո) **մուտքեր**: Յուրաքանչյուր խողովակ սարքի էլքը միացնում է նույն կամ ուրիշ սարքի մուտքին: Յուրաքանչյուր մուտքին և էլքին ճիշտ մեկ խողովակ է միացված:

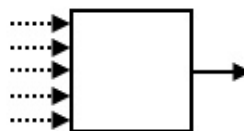
Նկարագրելու համար, թե տիկնիկը ինչպես է շարժումներ կատարում, պատկերացրեք **գնդիկ**, որը տեղադրվում է սարքերից մեկում: Գնդիկը շարժվում է շղթայի միջով: Ճանապարհի յուրաքանչյուր քայլին, այն դուրս է գալիս սարքից նրա էլքերից մեկով, անցնում է այդ էլքին միացված խողովակի միջով և մտնում է այն սարքը, որի մուտքը միացված է խողովակի մյուս ծայրին: Գնդիկն անվերջ շարժվում է:

Կան երեք տիպի սարքեր՝ **սկզբնական**, **ձգան** և **անջատիչ**: Կա ճիշտ մեկ սկզբնական սարք,  $M$  ձգան և  $S$  անջատիչ ( $S$ -ը կարող է լինել զրո): Դուք պետք է որոշեք  $S$ -ի արժեքը: Յուրաքանչյուր սարք ունի չկրկնվող սերիական համար:

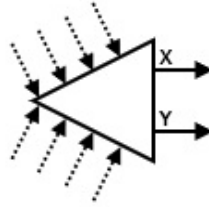
Սկզբում գնդիկը դրվում է սկզբնական սարքում: Այն մեկ հատ էլք ունի: Նրա սերիական համարը  $0$  է:



Հենց որ գնդիկը մտնում է ձգանի մեջ, այն ստիպում է տիկնիկին մեկ տիպի շարժում կատարել: Յուրաքանչյուր ձգան ունի մեկ էլք: Ձգանների սերիական համարները  $1$ -ից  $M$  են:



Յուրաքանչյուր անջատիչ ունի երկու ելք՝ 'X' և 'Y': Անջատիչի վիճակը 'X' կամ 'Y' է: Անջատիչ մտնելուց հետո գնդիկն այնտեղից դուրս է գալիս ընթացիկ վիճակի ցույց տված ելքով: Դրանից հետո անջատիչի վիճակը փոխվում է հակառակի: Սկզբում բոլոր անջատիչների վիճակը 'X' է: Անջատիչների սերիական համարները  $-1$ -ից  $-S$  են:



Տրված է ձգանների  $M$  քանակը: Տրված է նաև  $N$  երկարության  $A$  հաջորդականություն, որը բաղկացած է ձգանների սերիական համարներից:  $A$ -ում յուրաքանչյուր ձգան կարող է հանդիպել մի քանի (հնարավոր է զրո) անգամ: Ձեր խնդիրն է ստեղծել շղթա, որը բավարարում է հետևյալ պայմաններին.

- Գնդիկը որոշակի քայլերից հետո վերադառնում է սկզբնական սարք:
- Երբ գնդիկն առաջին անգամ վերջադառնում է սկզբնական սարք, բոլոր անջատիչները 'X' վիճակում են:
- Գնդիկն առաջին անգամ վերադառնում է սկզբնական վիճակ ճիշտ  $N$  անգամ ձգաններ մուտք գործելուց հետո: Այդ ձգանների *հերթական* սերիական համարներն են  $A_0, A_1, \dots, A_{N-1}$ :
- $P$ -ով նշանակենք մինչև առաջին անգամ սկզբնական վիճակ վերադառնալը բոլոր անջատիչների վիճակների փոփոխությունների ընդհանուր քանակը:  $P$ -ի արժեքը չպետք է գերազանցի 20 000 000-ը:

Միևնույն ժամանակ դուրս չեք ցանկանում շատ անջատիչներ օգտագործել:

## Իրականացման մանրամասներ

Դուք պետք է իրականացնեք հետևյալ ենթաձրագիրը.

```
create_circuit(int M, int[] A)
```

- $M$ : ձգանների քանակը:
- $A$ :  $N$  երկարության զանգված, որը ցույց է տալիս այն ձգանների սերիական համարները, որոնց միջով գնդիկը պետք է հերթով անցնի:
- Այս ենթաձրագիրը պետք է կանչվի ճիշտ մեկ անգամ:
- Նկատենք, որ  $N$ -ը  $A$  զանգվածի երկարությունն է, և թե ինչպես այն ստանալ նշված է notice-ում:

Պատասխանը տալու համար ձեր ծրագիրը պետք է կանչի հետևյալ ենթաձրագիրը.

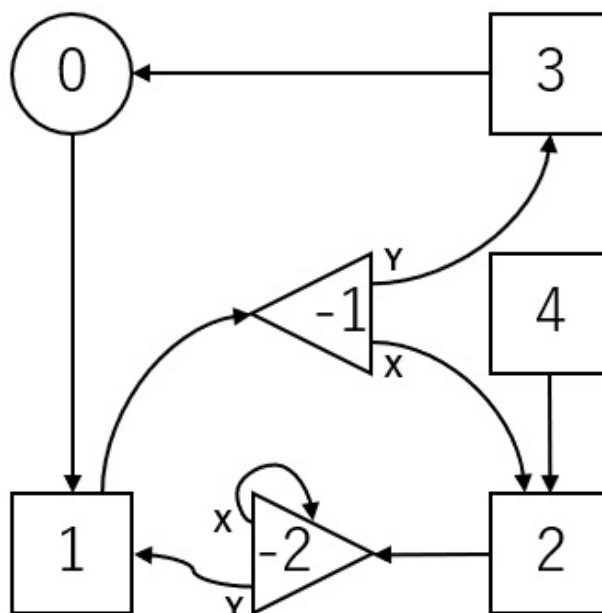
answer(int[] C, int[] X, int[] Y)

- C:  $M + 1$  երկարության զանգված:  $i$ -րդ ( $0 \leq i \leq M$ ) սարքի էլքը միացվում է  $C[i]$  սարքին:
- X, Y: նույն երկարության զանգվածներ: Այս զանգվածների  $S$  երկարությունը հավասար է անջատիչների քանակին:  $-j$ -րդ ( $1 \leq j \leq S$ ) անջատիչի 'X' էլքը միացվում է  $X[j - 1]$  սարքին, իսկ 'Y' էլքը միացվում է  $Y[j - 1]$  սարքին:
- C-ի, X-ի և Y-ի բոլոր տարրերը պետք է լինեն  $-S$ -ից  $M$  սահմաններին պատկանող ամբողջ թվեր:
- $S$ -ը պետք է լինի առավելագույնը 400 000:
- Այս ենթաձրագիրը պետք է կանչվի ճիշտ մեկ անգամ:
- C, X և Y զանգվածներով ներկայացված շղթան պետք է բավարարի խնդրում նշված պայմաններին:

Եթե վերը նշված պայմաններից որևէ մեկը չբավարարվի, ձեր ծրագիրը կստանա **Wrong Answer**: Հակառակ դեպքում ձեր ծրագիրը կստանա **Accepted**, իսկ ձեր միավորը կհաշվարկի կախված  $S$ -ից (տե՛ս Ենթախնդիրները):

## Օրինակ

Թող  $M = 4$ ,  $N = 4$ , և  $A = [1, 2, 1, 3]$ : Գրեյդերը կանչում է `create_circuit(4, [1, 2, 1, 3])`:



Վերևի նկարում պատկերված է շղթա, որը նկարագրվում է `answer([1, -1, -2, 0, 2], [2, -2], [3, 1])` կանչի միջոցով: Նկարում պատկերված թվերը սարքերի սերիական համարներն են:

Օգտագործված է երկու անջատիչ: Այսպիսով,  $S = 2$ :

Սկզբում  $-1$  և  $-2$  անջատիչները եկուսն էլ 'X' վիճակում են:

Գնդիկի ճանապարհն այսպիսին է.

$$0 \rightarrow 1 \rightarrow -1 \xrightarrow{X} 2 \rightarrow -2 \xrightarrow{X} -2 \xrightarrow{Y} 1 \rightarrow -1 \xrightarrow{Y} 3 \rightarrow 0$$

- Երբ առաջին անգամ գնդիկը մտնում է  $-1$  անջատիչը, նրա վիճակը 'X' է: Հետևաբար, գնդիկն անցնում է 2 ձգանին: Այս  $-1$  անջատիչի վիճակը դառնում է 'Y':
- Երբ գնդիկը մտնում է  $-1$  անջատիչը երկրորդ անգամ, նրա վիճակը 'Y' է: Հետևաբար, գնդիկն անցնում է 3 ձգանին: Այնուհետև  $-1$  անջատիչի վիճակը դառնում է 'X':

Գնդիկն առաջին անգամ վերադառնում է սկզբնական վիճակին 1, 2, 1, 3 ձգաններն այցելելուց հետո:  $-1$  և  $-2$  ձգանների վիճակները 'X' է:  $P$ -ի արժեքը 4 է: Հետևաբար, այս շղթան բավարարում է պայմաններին:

Կցված արխիվային փաթեթի sample-01-in.txt ֆայլը համապատասխանում է այս օրինակին: Փաթեթում այլ մուտքային տվյալների օրինակներ էլ կան:

## Սահմանափակումներ

- $1 \leq M \leq 100\,000$
- $1 \leq N \leq 200\,000$
- $1 \leq A_k \leq M$  ( $0 \leq k \leq N - 1$ )

## Ենթախնդիրներ

Ստորև ներկայացված են թեստերի սահմանափակումները և միավորների հաշվարկը,

1. (2 միավոր) Յուրաքանչյուր  $i$ -ի ( $1 \leq i \leq M$ ) համար  $i$  ամբողջ թիվը հանդիպում է առավելագույնը մեկ անգամ  $A_0, A_1, \dots, A_{N-1}$  հաջորդականությունում:
2. (4 միավոր) Յուրաքանչյուր  $i$ -ի ( $1 \leq i \leq M$ ) համար  $i$  ամբողջ թիվը հանդիպում է առավելագույնը երկու անգամ  $A_0, A_1, \dots, A_{N-1}$  հաջորդականությունում:
3. (10 միավոր) Յուրաքանչյուր  $i$ -ի ( $1 \leq i \leq M$ ), համար  $i$  ամբողջ թիվը հանդիպում է առավելագույնը 4 անգամ  $A_0, A_1, \dots, A_{N-1}$  հաջորդականությունում:
4. (10 միավոր)  $N = 16$
5. (18 միավոր)  $M = 1$
6. (56 միավոր) Լրացուցիչ սահմանափակումներ չկան:

Յուրաքանչյուր թեստի համար, եթե ձեր ծրագիրը ստանում է **Accepted**, ձեր միավորը հաշվվում է՝ կախված  $S$ -ի արժեքից:

- Եթե  $S \leq N + \log_2 N$ , դուք տվյալ թեստի համար ստանում եք լրիվ միավոր:

- 5-րդ և 6-րդ ենթախնդիրների յուրաքանչյուր թեստի համար եթե  $N + \log_2 N < S \leq 2N$ , դուք ստանում եք մասնակի միավոր: Թեստի համար տրվում է միավոր, որը ստացվում է  $0.5 + 0.4 \times \left( \frac{2N - S}{N - \log_2 N} \right)^2$  բանաձևի արժեքը բազմապատկելով ենթախնդրի համար նախատեսված միավորով:
- Հակառակ դեպքում միավորը 0 է:

Ենթախնդրի համար տրվում է այդ ենթախնդրի համար պատրաստված թեստերի համար տրված միավորներից նվազագույնը:

## Գրեյդերի օրինակ

Գրեյդերի օրինակը ստանդարտ մուտքից կարդում է մուտքային տվյալները հետևյալ ձևաչափով.

- տող 1:  $M \ N$
- տող 2:  $A_0 \ A_1 \ \dots \ A_{N-1}$

Գրեյդերի օրինակը երեք բան է արտածում:

Նախ, գրեյդերի օրինակը արտածում է ձեր պատասխանը `out.txt` անունով ֆայլում հետևյալ ձևաչափով.

- տող 1:  $S$
- տող  $2 + i$  ( $0 \leq i \leq M$ ):  $C[i]$
- տող  $2 + M + j$  ( $1 \leq j \leq S$ ):  $X[j - 1] \ Y[j - 1]$

Երկրորդ՝ գրեյդերի օրինակը մոդելավորում է գնդիկի քայլերը: Այն հերթով արտածում է այն սարքերի սերիալական համարները, ուր մտնում է գնդիկը `log.txt` անունով ֆայլում:

Երրորդ՝ գրեյդերի օրինակը տպում է ձեր պատասխանի համար տրված միավորը ստանդարտ ելքում:

- Եթե ձեր ծրագիրը ստանում է **Accepted**, գրեյդերը տպում է  $S$ -ը և  $P$ -ն հետևյալ ձևաչափով՝ `Accepted: S P`:
- Եթե ձեր ծրագիրը ստանում է **Wrong Answer**, այն տպում է `Wrong Answer: MSG`, որտեղ  $MSG$ -ը կարող է լինել.
  - `answered not exactly once`: answer ենթածրագրի կանչերի քանակը մեկ չէ:
  - `wrong array length`:  $C$ -ի երկարությունը  $M + 1$  չէ, կամ  $X$ -ի և  $Y$ -ի երկարությունները տարբեր են:
  - `over 400000 switches`:  $S$ -ը մեծ է 400 000-ից:
  - `wrong serial number`: Առկա է  $C$ -ի,  $X$ -ի, կամ  $Y$ -ի տարր, որը փոքր է  $-S$ -ից կամ մեծ է  $M$ -ից:

- over 20000000 inversions: Գնդիկը անջատիչների վիճակների 20 000 000 փոփոխությունից հետո չի վերադառնում սկզբնական սարք:
- state 'Y': Առկա է անջատիչ, որի վիճակը "Y" է, երբ գնդիկը վերադառնում է սկզբնական սարքին:
- wrong motion: Շարժում կատարող ձգանները տարբերվում են  $A$  հաջորդականությունում տրվածից:

Նկատենք, որ գրեյդերի օրինակը կարող է չստեղծել out.txt և/կամ log.txt ֆայլերը, երբ ձեր ծրագիրը ստացել է Wrong Answer: