

# Չանգվածներ և բաժանարարներ

Ժամանակի սահմանափակում՝ 1 վայրկյան  
Հիշողության սահմանափակում՝ 256 MB  
Կշիռը՝ 100 միավոր

## Շարադրանք

Տրված  $N$ ,  $M$  և  $K$  թվերի դեպքում կասենք, որ  $K$  երկարության զանգվածը գեղեցիկ է, եթե նրա բոլոր տարրերը  $M$ -ը չգերազանցող բնական թվեր են և այդ բոլոր տարրերի արտադրյալը հանդիսանում է  $N$  թվի բաժանարար: Օրինակ  $N = 12$ ,  $M = 6$  և  $K = 4$  թվերի դեպքում  $\{1, 2, 2, 3\}$  և  $\{1, 1, 6, 1\}$  զանգվածները գեղեցիկ են, իսկ  $\{-1, 1, -6, 1\}$ ,  $\{1, 12, 1, 1\}$  և  $\{1, 2, 3, 4\}$  զանգվածները՝ ոչ:

Ձեզ տրված են  $N$ ,  $M$ , և  $K$  թվեր: Հարկավոր է հաշվել բոլոր գեղեցիկ զանգվածների քանակի՝  $10^9+7$ -ի բաժանելիս ստացվող մնացորդը:

## Մուտքային տվյալներ

Մուտքի միակ տողում տրված են մեկական բացատանիչերով անջատված  $N$ ,  $M$  և  $K$  բնական թվերը:

## Ելքային տվյալներ

Ելքում պետք է արտածել մեկ թիվ՝ բոլոր հնարավոր գեղեցիկ զանգվածների քանակի՝  $10^9+7$ -ի բաժանելիս ստացվող մնացորդը:

## Օրինակ

Մուտք	Ելք
6 6 1	4
12 5 2	12
2 3 1000000	1000001

## Բացատրություն

Առաջին օրինակին համապատասխանող գեղեցիկ զանգվածներն են  $\{1\}$ ,  $\{2\}$ ,  $\{3\}$ ,  $\{6\}$  զանգվածները:

Երկրորդ օրինակին համապատասխանող գեղեցիկ զանգվածներն են

$\{1, 1\}$ ,  $\{1, 2\}$ ,  $\{1, 3\}$ ,  $\{1, 4\}$ ,  $\{2, 1\}$ ,  $\{2, 2\}$ ,  $\{2, 3\}$ ,  $\{3, 1\}$ ,  $\{3, 2\}$ ,  $\{3, 4\}$ ,  $\{4, 1\}$ ,  $\{4, 3\}$

զանգվածները: Երրորդ օրինակին համապատասխանող գեղեցիկ զանգվածներն են  $1000000$  հատ  $1$ -ից

կազմված զանգվածը և բոլոր այն  $1000000$  երկարության զանգվածները, որտեղ թվերից մեկը  $2$  է, մնացածը՝  $1$ :

## Ենթախնդիրներ

- Ենթախնդիր 0 (0 միավոր) Օրինակները,
- Ենթախնդիր 1 (10 միավոր)  $K = 1$ ,  $1 \leq N$ ,  $M \leq 10^{12}$ ,
- Ենթախնդիր 2 (10 միավոր)  $1 \leq M$ ,  $K \leq 10^7$ ,  $M^K \leq 10^7$ ,  $1 \leq N \leq 10^{12}$ ,
- Ենթախնդիր 3 (10 միավոր)  $1 \leq K \leq 3$ ,  $1 \leq N$ ,  $M \leq 10^9$ ,
- Ենթախնդիր 4 (10 միավոր)  $1 \leq K \leq 30$ ,  $1 \leq M = N \leq 10^9$ ,
- Ենթախնդիր 5 (30 միավոր)  $1 \leq K \leq 30$ ,  $1 \leq M$ ,  $N \leq 10^9$ ,
- Ենթախնդիր 6 (10 միավոր)  $1 \leq K \leq 5000$ ,  $1 \leq M$ ,  $N \leq 10^9$ ,
- Ենթախնդիր 7 (10 միավոր)  $1 \leq K \leq 10^6$ ,  $1 \leq M$ ,  $N \leq 10^9$ ,
- Ենթախնդիր 8 (10 միավոր)  $1 \leq K \leq 10^{18}$ ,  $1 \leq M$ ,  $N \leq 10^9$ :

# Դասարկ սենյակները

Ժամանակի սահմանափակում՝ 2 վայրկյան  
 Հիշողության սահմանափակում՝ 256 MB  
 Կշիռը՝ 100 միավոր

## Շարադրանք

Դավիթը և Էմիլը բարկացել են Ալեքսի և Արայիի վրա և նետել նրանց դասարկ սենյակներից և գունավոր դռներից կազմված մի լաբիրինթ: Լաբիրինթը կարելի է նկարագրել, որպես ուղղորդված ացիկլիկ (ցիկլ չի պարունակում) գրաֆ, կազմված  $n$  գագաթներից և  $2n$  կողերից: Կողերը համարակալված են  $\theta$ -ից մինչև  $2n - 1$  թվերով:  $i$ -րդ կողը ներկված է  $\lfloor i/2 \rfloor$  համարի գույնով: Արային շատ է սիրում array-ներ, սակայն դա չի օգնի նրանց այս լաբիրինթում: Որպեսզի նրանք կարողանան դուրս գալ լաբիրինթից, նրանք պետք է գտնեն այնպիսի ճանապարհ (ցանկացած գագաթից ցանկացած գագաթ), որտեղ  $\text{mex}$  ֆունկցիայի արժեքը այդ ճանապարհի կողերի գույների համարների վրա կիրառելիս, առավելագույն հնարավորն է: Սակայն Ալեքսը և Արայիին դեռ մի փոքր զարմացած են, այդ իսկ պատճառով որոշել են ձեզանից օգնություն խնդրել: Օգնեք Ալեքսին և Արայիին, որպեսզի նրանք կարողանան դուրս գալ լաբիրինթից:

Կսահմանենք  $\text{mex}$  ֆունկցիայի արժեքը ոչ բացասական ամբողջ թվերից կազմված բազմության վրա, որպես ամենափոքր ոչ բացասական ամբողջ թիվ, որ բացակայում է տվյալ բազմությունից: Օրինակ՝  
 $\text{mex}(\theta, 1, 3, 7) = 2$ :

## Մուտքային տվյալներ

Առաջին տողում տրված է մեկ բնական թիվ  $n$  ( $2 \leq n \leq 1000$ ), գագաթների քանակը:  
 Հաջորդ  $2n$  տողերում տրված են կողերի նկարագրությունները, որոնք համարակալված են  $\theta$ -ից մինչև  $2n - 1$  թվերով: Մասնավորապես  $i$ -րդ համարի կողին համապատասխանող տողում տրված է երկու ամբողջ թիվ  $a_i$  և  $b_i$  ( $1 \leq a_i < b_i \leq n$ ), որը նշանակում է, որ  $a_i$  համարի գագաթը միացված է  $b_i$  համարի գագաթին  $\lfloor i/2 \rfloor$  համարի գույն ունեցող ուղղորդված կողով:

## Ելքային տվյալներ

Արտածել մեկ թիվ՝  $\text{mex}$  ֆունկցիայի առավելագույն հնարավոր արժեքը, տրված գրաֆի ճանապարհները դիտարկելիս:

## Օրինակ

Մուտք	Ելք
4 1 2 2 3 2 4 3 4 2 3 1 4 1 2 1 3	3

## Բացատրություն

$\text{mex}$  ֆունկցիայի առավելագույն արժեքը ստացվում է  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$  (կողերի արժեքները համապատասխանաբար  $0, 2, 1$ ) ճանապարհը դիտարկելիս,  $\text{mex}(\theta, 1, 2) = 3$ :

### *Ենթախնդիրներ*

- Ենթախնդիր 0 (**0 միավոր**) օրինակը,
- Ենթախնդիր 1 (**10 միավոր**) երաշխավորում է, որ գոյություն ունի առավելագույն  $mex$  ունեցող ճանապարհ, որտեղ կողերի գույների համարները հանդիպում են անման կարգով,
- Ենթախնդիր 2 (**15 միավոր**)  $n \leq 10$ ,
- Ենթախնդիր 3 (**20 միավոր**)  $n \leq 18$ ,
- Ենթախնդիր 4 (**25 միավոր**)  $n \leq 100$ ,
- Ենթախնդիր 5 (**30 միավոր**) լրացուցիչ սահմանափակումներ չկան

# Անհավասար գանգվածներ

Ժամանակի սահմանափակում՝ 1 վայրկյան  
 Հիշողության սահմանափակում՝ 256 MB  
 Կշիռը՝ 100 միավոր

## Շարադրանք

Ինֆորմատիկայի և մաթեմատիկայի գիտակ Համլետը վերջերս հետաքրքրվում է անհավասար գանգվածներով:  $n$  հաստ ամբողջ թվերից կազմված գանգվածը անվանենք անհավասար, եթե այդ գանգվածի  $i$ -րդ արեֆիքսային գումարը հավասար չէ  $i$ -րդ սուֆիքսային գումարին (չհաշված  $0$ -րդը և  $n$ -րդը): Ֆորմալ  $n$  երկարության  $a$  գանգվածը կոչվում է անհավասար, եթե կամայական  $i$  թվի համար, որտեղ  $(1 \leq i < n)$  տեղի ունի  $a_1 + \dots + a_i \neq a_{n-i+1} + \dots + a_n$  անհավասարությունը: Համլետին հետաքրքրում է  $n$  երկարության  $a$  գանգվածների քանակը, որոնք բավարարում են  $1_i \leq a_i \leq r_i$  անհավասարություններին, որտեղ  $(1 \leq i \leq n)$ , իսկ  $1$ -ը և  $r$ -ը  $n$  երկարության տրված գանգվածներ են: Համլետը շատ արագ կարողացավ հաշվել այդ քանակը, իսկ Դուք կարո՞ղ եք: Քանի որ այդ քանակը կարող է շատ մեծ լինել, անհրաժեշտ է արտածել այդ թիվը  $10^9+7$ -ի վրա բաժանելիս ստացված մնացորդը:

## Մուտքային տվյալներ

Առաջին տողում տրված է մեկ բնական թիվ  $n$  ( $1 \leq n \leq 50$ ): Հաջորդ  $n$  տողերից յուրաքանչյուրում տրված են  $1$  և  $r$  գանգվածների հերթական տարրերը ( $1 \leq l_i \leq r_i \leq 500$ ):

## Ելքային տվյալներ

Ելքում պետք է արտածել մեկ թիվ՝ տրված սահմանափակումներին բավարարող գանգվածների քանակը  $10^9+7$ -ի բաժանելիս ստացված մնացորդը:

## Օրինակներ

Մուտք	Ելք
5 1 2 1 1 1 2 1 2 1 2	6

Մուտք	Ելք
7 1 3 2 3 1 2 1 3 2 3 1 3 1 3	288

## Ենթախնդիրներ

- Ենթախնդիր 0 (0 միավոր) Օրինակը,

- Ենթախնդիր 1 (**6 միավոր**)  $n \leq 20$  ,  $r_i \leq 2$  ,
- Ենթախնդիր 2 (**23 միավոր**)  $r_i \leq 3$  ,
- Ենթախնդիր 3 (**15 միավոր**)  $r_i \leq 15$  ,
- Ենթախնդիր 4 (**20 միավոր**)  $r_i \leq 50$  ,
- Ենթախնդիր 5 (**36 միավոր**) լրացուցիչ սահմանափակումներ չկան