

2025-2026 ուս. տարվա ինֆորմատիկայի հանրապետական օլիմպիադայի խնդիրները  
6-9-րդ դասարաններ

Օր 2

**Խնդիր 1 Դավիթը և մետաղադրամները**

Դավիթը գնացել է մի հեռավոր երկիր, որտեղ թղթադրամ չի օգտագործվում, այլ միայն մետաղադրամներ:

Ավելի ճշգրիտ՝ երկրում շրջանառության մեջ կա  $N$  տեսակի մետաղադրամ: Դրանց անուններն են՝ հերթով՝ ‘D1’, ‘D2’, ‘D3’, ..., ‘DN’:

Մետաղադրամները նույն չափի և ձևի են, բայց տարբեր քաշերի: ‘D1’-ը մետաղադրամների ամենաթեթև տեսակն է, ‘D2’-ը՝ հաջորդ ամենաթեթևը, և այդպես շարունակ մինչև ամենածանր տեսակը՝ ‘DN’:

Դավիթը գրպանում ունի  $M$  մետաղադրամ, բայց չգիտի դրանցից յուրաքանչյուրն ինչ տեսակի է: Դա որոշելու համար իր տրամադրության տակ ունի միայն պարզ **հավասարակշռային կշեռք**:

Սկզբում Դավիթն իր անհայտ մետաղադրամները համարակալել է 1-ից մինչև  $M$ , ապա կատարել է  $V$  կշռում: Ամեն կշռման ժամանակ նա կշեռքի մի կողմում դրել է մեկ մետաղադրամ, մյուս կողմում՝ մեկ այլ մետաղադրամ, և պարզել՝ արդյոք այդ երկու մետաղադրամները նույն քաշն ունեն, իսկ եթե ոչ՝ որն է ավելի ծանր:

Գրեք ծրագիր, որը կշռումների արդյունքների հիման վրա կգտնի մետաղադրամի տեսակը յուրաքանչյուր այն մետաղադրամի համար, որի տեսակը հնարավոր է վստահորեն որոշել:

**Մուտքային Տվյալներ**

Առաջին տողում տրված են բնական թվերը  $N$ ,  $M$  և  $V$ . մետաղադրամների տեսակների քանակը, Դավիթի գրպանում գտնվող մետաղադրամների քանակը, և կշռումների քանակը: Հաջորդ  $V$  տողերից յուրաքանչյուրում տրված է մեկ կշռման արդյունքը **ACB** ձևով, որտեղ **A** և **B**-ն տարբեր բնական թվեր են, որոնք չեն գերազանցում  $M$ -ը, իսկ **C**-ն նշան է՝ ‘=’ (հավասար) կամ ‘<’ (փոքր):

Թվերի և **C** նշանի միջև բացատներ չկան: Մեկ կշռման արդյունքը հայտնում է, որ Դավիթի **A** համարով նշված մետաղադրամը նույն քաշն ունի, ինչ **B** համարով նշվածը, կամ **ավելի թեթև է** նրանից:

Կշռումների արդյունքները հակասական չեն լինի:

**Ելքային Տվյալներ**

Տպեք  $M$  տող:  $i$ -րդ տողում տպեք  $i$  համարով նշված մետաղադրամի տեսակը՝ ‘DX’ ձևի տողի տեսքով, որտեղ **X**-ը բնական թիվ է 1-ից մինչև  $N$ :

Եթե մուտքային տվյալների հիման վրա հնարավոր չէ միարժեք որոշել  $i$  համարով մետաղադրամի քաշը, ապա  $i$ -րդ տողում տպեք ‘?’ նշանը:

## Օրինակներ

Սուտք	Ելք
3 5 3	D1
1<2	D2
2<4	?
3=5	D3
	?
2 7 6	D1
1=2	D1
2=3	D1
2=7	D2
3<4	D2
4=5	D2
4=6	D1

## Գնահատում

Համար	Սահմանափակումներ	Միավոր
1	$N = 2, 1 \leq M \leq 1000$	10
2	$N = 2, 1 \leq M \leq 300000$	40
3	$1 \leq M \leq 1000$	10
4	$1 \leq M \leq 300000$	40

Բոլոր ենթախնդիրներում կկատարվի՝  $2 \leq N \leq 300000$  և  $1 \leq V \leq 300000$ :

## Խնդիր 2 Փոշեկուլ

Ջեֆը ունի մեծ տուն, որը բաղկացած է  $N$  սենյակից՝ միացված  $N - 1$  միջանցքով:

Յուրաքանչյուր միջանցք միացնում է երկու տարբեր սենյակ, և բոլոր սենյակները միմյանց հետ կապված են: Յուրաքանչյուր միջանցքի երկարությունը 1 մետր է: Ջեֆը հաճախ մաքրում է բնակարանի սենյակները, բայց հազվադեպ՝ միջանցքները: Միջանցքներում փոշի է կուտակվել, և հիմա Ջեֆը ուզում է դրանք փոշեկուլել:

Յուրաքանչյուր փոշեկուլ, ցավոք, ունի նաև սահմանափակ երկարության լար:

Յուրաքանչյուր սենյակում կա վարդակ, և փոշեկուլը պետք է միացված լինի որևէ սենյակի վարդակին, որպեսզի աշխատի: Ջեֆը սկսում է 1-ին սենյակից և կարող է անել հետևյալը.

Եթե փոշեկուլը միացված չէ հոսանքին (և նա գտնվում է փոշեկուլի հետ նույն սենյակում), նա կարող է.

- Միացնել այն (խրոցը մտցնել) այն սենյակում, որտեղ գտնվում է:
- Վերցնել փոշեկուլը ձեռքը և անցնել հարևան սենյակներից մեկը: Միջանցքով անցնելու համար պետք է 1 բուպե:

Եթե փոշեկուլը միացված է հոսանքին (և նա գտնվում է փոշեկուլի հետ նույն սենյակում), նա կարող է.

- Եթե գտնվում է այն սենյակում, որտեղ միացրել է փոշեկուլը, կարող է անջատել այն վարդակից:

- Անցնել հարևան սենյակներից մեկը՝ ճանապարհին փոշեկուլելով միջանցքը: Սա կարող է անել միայն այն դեպքում, եթե լարը բավարար երկար է: Այսինքն՝ եթե այն սենյակից, որտեղ փոշեկուլը միացված է, մինչև նպատակային սենյակ հեռավորությունը փոքր կամ հավասար է լարի երկարությանը: Միջանցքը մաքրելու համար պետք է 1 րոպե:

Ջեֆի փոշեկուլը փչացել է: Հիմա նա գտնվում է մի խանութում, որտեղ կա  $Q$  փոշեկուլ, և դրանցից  $i$ -րդի լարի երկարությունը  $r_i$  մետր է: Նրան հետաքրքրում է՝ յուրաքանչյուր փոշեկուլի համար նվազագույնը որքան ժամանակ կպահանջվի բոլոր միջանցքները փոշեկուլելու համար, եթե գնի տվյալ փոշեկուլը: Օգնեք նրան որոշել այդ ժամանակները:

### Մուտքային տվյալները

Առաջին տողում տրված են երկու բնական թիվ՝  $N$  և  $Q$ . սենյակների և փոշեկուլների քանակները:

Հաջորդ  $N - 1$  տողերում տրված են  $x_i$  և  $y_i$  ( $1 \leq x_i, y_i \leq N, x_i \neq y_i$ ) բնական թվերը, որոնք նշանակում են, որ գոյություն ունի միջանցք սենյակների  $x_i$  և  $y_i$  միջև:

Վերջին տողում տրված են  $Q$  թվեր՝  $r_i$  ( $1 \leq r_i \leq N$ ). փոշեկուլների լարերի երկարությունները:

### Ելքային տվյալները

Միակ տողում արտածեք  $Q$  թիվ, որտեղ  $i$ -րդ թիվը ներկայացնում է նվազագույն ժամանակը  $i$ -րդ փոշեկուլով մաքրելու համար:

### Օրինակներ

Մուտք	Ելք
5 2 1 2 2 3 3 4 4 5 2 5	8 4
10 2 1 2 2 4 5 2 6 3 3 1 6 7 9 7 8 6 8 10 1 3	24 16
6 2 3 1 3 5 4 3 4 2 2 6 5 1	6 12

## Ենթախնդիրներ

Բոլոր ենթախնդիրներում գործում է՝  $2 \leq N \leq 3 \cdot 10^5$  և  $1 \leq Q \leq 3 \cdot 10^5$ :

Համար	Սահմանափակումներ	Միավոր
1	$N, Q \leq 1000$	20
2	Յուրաքանչյուր սենյակ $x = 1, 2, \dots, N - 1$ միջանցքով միացված է $x + 1$ սենյակին:	10
3	$Q = 1$	30
4	$N, Q \leq 10^5$	30
5	Լրացուցիչ սահմանափակումներ չկան:	10

## Խնդիր 3 Գուշակի Նոր Խնդիրը

Գուշակին տրված են հարթության վրա ցրված կետեր: Հայտնի է, որ այդ կետերը ընտրվել են իրարից անկախ, պատահականորեն՝ հավասարաչափ բաշխված (uniformly random), երեք թաքնված պատկերներից մեկի ներսից՝

1. Շրջան
2. Քառակուսի
3. Եռանկյունի

Պատկերի դիրքը, չափսը և պտույտը (rotation) անհայտ են: Գուշակը պետք է կետերի բազմությունից գուշակի, թե որ պատկերն է թաքնված:

Օգնեք գուշակին պարզել, թե կետերը որ թաքնված պատկերից են ընտրված:

### Մուտքային տվյալներ

Առաջին տողում տրված է մեկ ամբողջ թիվ  $N$ ՝ կետերի քանակը:

Հաջորդ  $N$  տողերից յուրաքանչյուրում տրված են երկու ամբողջ թվեր  $x_i, y_i$ ՝  $i$ -րդ կետի կոորդինատները:

### Ելքային տվյալներ

Արտածել մեկ բառ՝

- **circle** եթե թաքնված պատկերը շրջան է,
- **square** եթե թաքնված պատկերը քառակուսի է,
- **triangle** եթե թաքնված պատկերը եռանկյունի է:

Պատասխանը պետք է արտածել փոքրատառերով:

### Տեխնիկական տվյալներ և սահմանափակումներ

$$1000 \leq N \leq 10^5:$$

*Օրինակի թեստերում կետերի քանակը ցուցադրության նպատակով 1000-ից փոքր է վերցված և այդ թեստերը չեն գնահատվում: Մակայն գնահատվող թեստերում կետերի քանակը միշտ առնվազն 1000 է:*

Պատկերը ամբողջությամբ գտնվում է  $-10^9$ -ից  $10^9$  կոորդինատային դաշտում:

Պատկերի մակերեսը առնվազն  $10^6$  է:

Բոլոր մուտքային կետերի կոորդինատները ամբողջ թվեր են:

Կետերը ընտրված են անկախ և հավասարաչափ բաշխված համապատասխան պատկերի ներսից:

**Ենթախնդիրներ**

<b>Համար</b>	<b>Մահմանափակումներ</b>	<b>Միավոր</b>
<b>1</b>	Բոլոր պատկերները կամ եռանկյունի են կամ քառակուսի	<b>25</b>
<b>2</b>	Բոլոր պատկերները կամ շրջան են կամ եռանկյունի	<b>25</b>
<b>3</b>	Բոլոր քառակուսի պատկերների կողերը ուղղահայաց են կողորդինատային առանցքներին	<b>25</b>
<b>4</b>	Առանց լրացուցիչ սահմանափակումների	<b>25</b>

**Օրինակներ**

2 օրինակ կարող եք տեսնել աջ կողմի պատուհանի ներքևում: