

Ինֆորմատիկայի մարզային փուլի խնդիրները

Հունվարի 27 2026 թ

10-12 դասարաններ

Խնդիր 1. Գրքերի աշխարհ

«Գրքերի աշխարհ» գրախանութը ստացել է կերպարվեստի գրքեր՝ տարբեր չափերի նկարչական ալբոմներ, նկարիչների, պատկերասրահների մասին գրքեր: Որոշում է կայացվել գրքերը գեղեցիկ կերպով ցուցադրել, գրադարակներում դնելով արվեստի գործեր՝ սափորներ, արձանիկներ: Այդ նպատակով գրախանութը ձեռք է բերել տարբեր բարձրությամբ գրադարակներով պահարաններ:

Հրավիրված հատուկ խորհրդականն ասում է, որ յուրաքանչյուր գրադարակում պետք է լինի առավելագույնը 1 արվեստի գործ: Եթե գրադարակում կա արվեստի գործ, ապա այնտեղ պետք է դրվի առավելագույնը x գիրք: Եթե չկա արվեստի գործ, գրքերի քանակը պետք է լինի առավելագույնը y ($x < y$): Բայց որքան արվեստի գործերը շատ լինեն, այնքան գրապադարակներն ավելի գեղեցիկ տեսք կունենան:

Տրված է n գրադարակների քանակը և նրանց բարձրությունները, m գրքերի քանակը և նրանց բարձրությունները, x և y թվերը: Պահանջվում է գրել ծրագիր, պարզելու համար, թե առավելագույնը քանի արվեստի գործ է հնարավոր դնել գրադարակներում գրքերը դասավորելու ընթացքում: Բնականաբար ավելի մեծ չափի գիրքը հնարավոր չէ դնել ավելի փոքր դարակում:

Մուտքային տվյալներ

Առաջին տողում տրված են 4 դրական ամբողջ թվեր՝ գրադարակների n քանակը, m գրքերի քանակը, x և y թվերը ($1 \leq n, m \leq 10^5, 1 \leq x < y \leq 1000$): Երկրորդ տողում տրված են n դրական ամբողջ թվեր՝ գրադարակների



բարձրությունները: Երրորդ տողում տրված են m դրական ամբողջ թվեր՝ գրքերի բարձրությունները: Բոլոր այդ թվերը չեն գերազանցում 10^9 -ը:

Ելքային տվյալներ

Եթե բոլոր գրքերը հնարավոր է դասավորել գրադարակներում, արտաձեք արվեստի գործերի առավելագույն քանակը, որ կարելի է դնել գրքերի կողքին, հակառակ դեպքում արտաձեք -1 թիվը:

Օրինակ

Մուտք	Ելք
3 7 2 4 8 4 6 7 5 1 8 3 8 2	2

Խնդիր 2. Ծածկույթ

Տրված է $N \times M$ չափի վանդակավոր դաշտ: Յուրաքանչյուր վանդակում գրված է մեկ ամբողջ թիվ: Ծածկույթ է կոչվում վանդակներից ընտրված որևէ բազմություն, որը ծածկվում է (կարելի է նաև ընտրել 0 հատ վանդակ): Ծածկույթը կոչվում է գեղեցիկ, եթե գոյություն չունեն երկու ծածկված հարևան վանդակներ: Հարևան կոչվում են ընդհանուր կողմ ունեցող վանդակները:

Ծածկույթի արժեքը դա ծածկված վանդակներում գրված թվերի գումարն է: Պահանջվում է գտնել **գեղեցիկ** ծածկույթների մեջ ամենամեծ արժեքը ունեցող ծածկույթի արժեքը:

Մուտքային տվյալներ

Առաջին տողում տրված են N և M ($1 \leq N \leq 8, 1 \leq M \leq 10^5$) թվերը, որոնք ցույց են տալիս վանդակավոր դաշտի չափը:

Հաջորդ N տողերից i -րդում տրված է M թիվ՝ $a_{i,1}, a_{i,2}, \dots, a_{i,M}$ ($10^{-9} \leq a_{i,j} \leq 10^9$), վանդակավոր դաշտի i -րդ տողի վրա գրված թվերը:

Ելքային տվյալներ

Հարկավոր է արտաձել **գեղեցիկ** ծածկույթների մեջ ամենամեծ արժեքը ունեցող ծածկույթի արժեքը:

Օրինակներ

Մուտք	Ելք
1 5	4

1 2 -1 2 1	
2 5 2 3 4 5 6 6 5 4 3 2	20
3 4 1 5 1 5 5 1 5 16 1 5 1 5	31

Ենթախնդիրներ

Ենթախնդիր	Միավոր	Սահմանափակումներ
1	10	$N = 1$
2	10	$N = 2$
3	20	$3 \leq N \leq 4$
4	30	$5 \leq N \leq 6$
5	30	$7 \leq N \leq 8$

Խնդիր 3. Թռիչքների կանխատեսում

N օդանավակայաններ կազմել են միություն: Միությունը իր խնդիրն է դարձրել պարզել, թե որ օդանավակայաններն են հնարավոր ամենածանրաբեռնվածները՝ հետագա նախագծերում այդ փաստը հաշվի առնելու համար: Այդ հարցով նրանք դիմել են Ձեզ:

Օդանավակայանները համարակալված են 1-ից N թվերով: Ձեզ տրված է նաև իրար հետ ուղիղ կապ պահպանող օդանավակայանների զույգերի ցանկը:

i -րդ օդանավակայանում տվյալ պահին տեղակայված է a_i ինքնաթիռ: Յուրաքանչյուր օդային թռիչքի սկզբնական և վերջնական կայանները պետք է կա՛մ իրար հետ ուղիղ կապ պահպանեն, կա՛մ ունենան մեկ այլ ընդհանուր իրենց հետ կապ ունեցող օդանավակայան: Միության որոշմամբ յուրաքանչյուր ինքնաթիռ ամեն օր կատարում է **ճիշտ մեկ** թռիչք կամ թռիչք չի կատարում, եթե այն իրականացնելը անհնար է:

Հարկավոր է գրել ծրագիր, որը կպատասխանի Q հարցումների, թե s_j համարի օդանավակայան d_j օր հետո քանի տարբեր ժամանման տարբերակներ կան: Ժամանման տարբերակները կհամարենք տարբեր, եթե ժամանող ինքնաթիռն է տարբեր, կամ եթե նույն ինքնաթիռն է ժամանում, բայց տարբերակների թռիչքային պատմությունները տարբեր են (տես օրինակի բացատրությունը): Քանի որ այդ թիվը կարող է շատ մեծ լինել, պետք է

արտածել ժամանման տարբերակների քանակի 1000000009ի բաժանելիս ստացվող մնացորդը:

Մուտքային տվյալներ

Առաջին տողում տրված են N, M, Q ($1 \leq N, Q \leq 50, 0 \leq M \leq \frac{N(N-1)}{2}$) ամբողջ թվերը՝ համապատասխանաբար օդանավակայանների, ուղիղ կապված զույգերի և հարցումների քանակները:

Հաջորդող տողում տրված են N հատ a_i ($0 \leq a_i \leq 100$) ամբողջ թվեր՝ i -րդ օդանավակայանում տեղակայված ինքնաթիռների քանակը:

Հաջորդող M տողերում տրված են չկրկնվող u_k, v_k ($1 \leq u_k, v_k \leq N, u_k \neq v_k$) ուղիղ կապ պահպանող կայանների համարների զույգերը:

Հաջորդող Q տողերում տրված են s_j, d_j ($1 \leq s_j \leq N, 1 \leq d_j \leq 10^{18}$) հերթական հարցման համապատասխան ամբողջ թվերը:

Ելքային տվյալներ

Ամեն հարցման համար առանձին տողում հարկավոր է արտածել 1 թիվ՝ հնարավոր ժամանման տարբերակների քանակի մնացորդը 1000000009ի բաժանելիս:

Ենթախնդիրներ

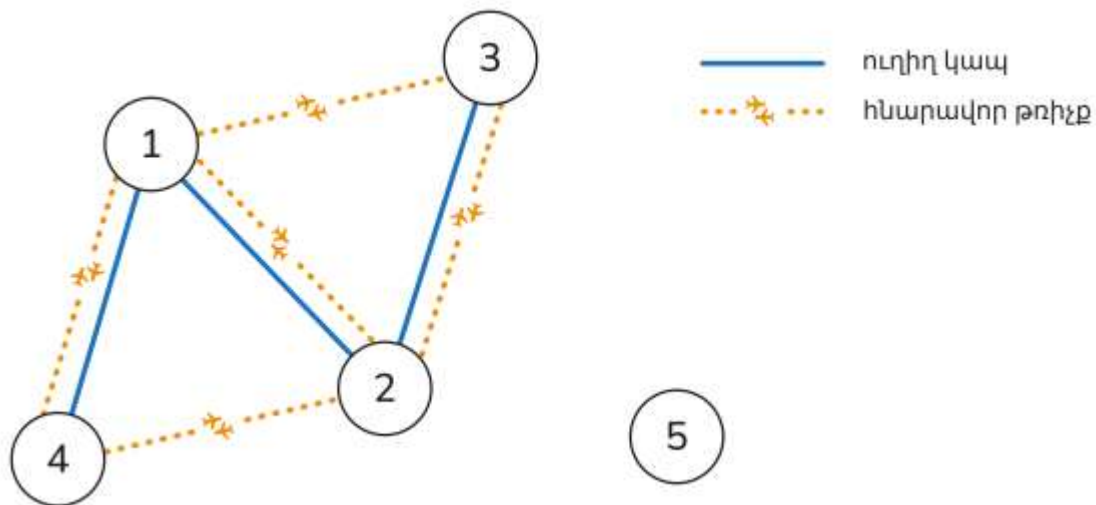
$$D = \max_{1 \leq j \leq Q} \{d_j\}$$

Համար	Սահմանափակումներ	Միավոր
0	Օրինակը	0
1	$N, D \leq 5, Q = 1$	10
2	$u_k = 1$ ($1 \leq k \leq M$), $a_i = 1$ ($1 \leq i \leq N$)	20
3	$D \leq 10^5$	30
4	Լրացուցիչ սահմանափակումներ չկան	40

Օրինակ

Մուտք	Ելք
5 3 2 0 2 1 1 0	6 0

1 4	
3 2	
2 1	
4 2	
5 3	



Օրինակի պարզաբանումը. Առաջին հարցումը պահանջում է հաշվել

2 օր հետո 4 համարի օդանավակայան ժամանելու տարբերակները: Դրանք հետևյալն են.

$2 \rightarrow 1 \rightarrow 4$ երկրորդ օդանավակայանի առաջին ինքնաթիռով,

$2 \rightarrow 1 \rightarrow 4$ երկրորդ օդանավակայանի երկրորդ ինքնաթիռով,

$3 \rightarrow 1 \rightarrow 4$ երրորդ օդանավակայանի միակ ինքնաթիռով,

$3 \rightarrow 2 \rightarrow 4$ երրորդ օդանավակայանի միակ ինքնաթիռով,

$4 \rightarrow 1 \rightarrow 4$ չորրորդ օդանավակայանի միակ ինքնաթիռով,

$4 \rightarrow 2 \rightarrow 4$ չորրորդ օդանավակայանի միակ ինքնաթիռով:

Խնդիր 4. Մրջյունների թագավոր

Մրջյունների թագավորը ցանկանում է գրավել անտառի ամենամեծ ծառը: Այն իրենից ներկայացնում է n գագաթ և $n-1$ կող ունեցող կապակցված գրաֆ:



Մրջյուններն արդեն հասցրել են գրավել a և b գագաթները:

Մրջյունները տարածվում են հատուկ գործողությունների միջոցով: Մեկ հատուկ գործողության ընթացքում արդեն գրավված x գագաթից մրջյուններ են գնում x -ին անմիջական հարևան y գագաթ (որը դեռևս գրավված չէ) և գրավում այն: Հատուկ գործողությունը տևում է ընդամենը մեկ բույս:

Յուրաքանչյուր պահի ցանկացած գրավված գագաթ կարող է մասնակցել **ամենաշատը մեկ** հատուկ գործողության: Սակայն տարբեր գրավված գագաթներից կարող է տեղի ունենալ հատուկ գործողություն միարժամանակ:

Թագավորի առողջությունը լավ չէ, այդ պատճառով նա ցանկանում է գտնել մինիմալ ժամանակը (բույսերով), որը կպահանջվի ամբողջ ծառը գրավելու համար:

Մուտքային տվյալներ

Առաջին տողում տրված են n , a և b բնական թվերը ($1 \leq a, b \leq n$). գագաթների քանակը և այն երկու գագաթների համարները, որոնք ի սկզբանե գրավված են:

Հաջորդ $n - 1$ տողերից յուրաքանչյուրում տրված են երկու տարբեր բնական թվեր՝ x և y ($1 \leq x, y \leq n$). այն գագաթների համարները, որոնք գրաֆում միացված են կողով:

Տրված գրաֆը ծառ է:

Ելքային տվյալներ

Արտածել մեկ ամբողջ թիվ. պահանջվող նվազագույն ժամանակը:

Օրինակներ

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

Փնահատում

Ենթախնդիր	Միավորների քանակ	Սահմանափակումներ
1	50	$2 \leq n \leq 1000$
2	50	$1000 \leq n \leq 300000$