

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

Օր 1

Խնդիր 1 Հաշվողական համակարգի հզորություն

Հաշվողական համակարգը բաղկացած է n հատ հաջորդաբար իրար միացված հանգույցներից: Յուրաքանչյուր հանգույց բնութագրվում է հաշվարկային հզորությունով: Հաշվողական համակարգի ընդհանուր հզորությունը հավասար է հանգույցների հաշվարկային հզորությունների գումարին:

Համակարգի ճարտարապետը ցանկանում է ընտրել որոշակի հանգույց և տարածել նրա ազդեցությունը k հարևան հանգույցների վրա՝ մեկ ուղղությամբ և մյուս ուղղությամբ: Եթե որևէ ուղղությամբ հանգույցները k -ից պակաս են, ապա նա ազդեցությունը կտարածի այնքան հանգույցների վրա, որքան կա: Ենթադրենք, որ նա տարածել է ընտրված հանգույցի ազդեցությունը ընդհանուր առմամբ d հանգույցների վրա: Այդ դեպքում ընտրված i -րդ հանգույցի հաշվարկային հզորությունը կդառնա $(1+d) \cdot h_i$, իսկ այն հանգույցների հաշվարկային հզորությունը, որոնց վրա տարածվել է նրա ազդեցությունը, կլինի 0:

Օգնեք համակարգի ճարտարապետին հասկանալու, թե նշված գործողության միջոցով ինչ մեծագույն արժեքի կարելի է հասցնել հաշվողական համակարգի ընդհանուր հզորությունը:

Մուտքային տվյալները

Առաջին տողում տրված են և ամբողջ թվերը՝ հանգույցների քանակը, և թե քանի հանգույցի վրա է տարածվում վերևում նկարագրված գործողությունը:

Երկրորդ տողում տրված են հանգույցների հզորությունները:

Ելքային տվյալները

Ելքում պետք է արտածել մեկ թիվ՝ հաշվողական համակարգի առավելագույն հնարավոր հզորությունը նշված գործողության կիրառման դեպքում:

Օրինակներ

Մուտք	Ելք
3 1 2 3 1	9
8 3 1 2 3 4 3 2 1 5	33

Ենթախնդիրները

Համար	Սահմանափակումներ	Միավոր
0	Օրինակները	0
1	$n \leq 3$	6
2	$n \leq 6$	12
3	$k=0$	7
4	$n, k \leq 1000$	20
5	Լրացուցիչ սահմանափակումներ չկան:	55

Եթե ենթախնդրում տարրի համար սահմանափակում նշված չէ, ապա տեղի ունեն հետևյալ սահմանափակումները.

- $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$,
- $0 \leq k \leq 2 \cdot 10^5$,
- $0 \leq h_i \leq 5 \cdot 10^5$ ($1 \leq i \leq n$):

Խնդիր 2 Տիեզերական Ադմիրալ Մարտինը և Այլմուտրակայինները

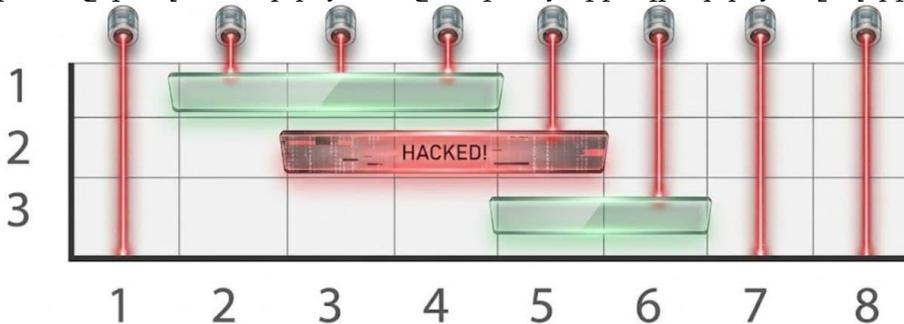
Ուշադրություն. այս խնդրի ժամանակային սահմանափակումը 8 վայրկյան է և թեստերը շատ են: Լուծման ստուգումը կարող է մինչև 5 րոպե տևել: Խնդրում ենք այդ ընթացքում ուրիշ խնդրի վրա աշխատել, կամ սպասել համբերությամբ:



Տիեզերական Ադմիրալ Մարտինը պլանավորում է իր լազերային զենքերով ջախջախել թշնամի այլմուտրակայիններին (խաղաղ նպատակներով): Մուտրակները, ինչպես հայտնի է, հարթ են: Թշնամի մուտրակի օդային տարածքը կարելի է պատկերացնել որպես h տողից և w սյունից կազմված ցանց: Տողերը համարակալված են 1-ից մինչև h վերնից ներքև, իսկ սյուները՝ 1-ից մինչև w ձախից աջ:

Յուրաքանչյուր տողում կա ճիշտ մեկ սահող պատնեշ, նախատեսված լազերային հարձակումներից պաշտպանության համար: Սկզբում i -րդ տողի պատնեշը զբաղեցնում է l_i -ից մինչև r_i սյուները: Ադմիրալ Մարտինը կարող է վճարել c_i դրամ և i -րդ պատնեշի կառավարման համակարգի վրա կիբեռհարձակում գործել, որից հետո կարելի է i -րդ պատնեշը հորիզոնական տեղաշարժել (իհարկե, առանց ցանցի սահմաններից դուրս բերելու):

Յուրաքանչյուր սյան վերևում տեղադրված է ներքև ուղղված լազեր: Եթե որևէ սահող պատնեշ գտնվում է j -րդ սյան մեջ, ապա այն կփակի j -րդ սյան լազերի ճանապարհը:



Մարտինը ունի k դրամ ընդհանուր բյուջե: Նա ցանկանում է առավելագույն դարձնել այն լազերների քանակը, որոնց պատնեշները չեն խանգարի, օպտիմալ ձևով կիբեռհարձակումներ անելով և պատնեշներ սահեցնելով: Գտեք առավելագույնը քանի չփակված լազեր կարող է ստացվել:

Մուտքային տվյալները

Ձեր ծրագիրը պետք է կարդա ստանդարտ մուտքից:

Առաջին տողում տրված են երեք ամբողջ թվեր՝ h , w , k , որոնք նկարագրում են համապատասխանաբար տողերի քանակը, սյուների քանակը և բյուջեն:

Հաջորդ h տողերից յուրաքանչյուրում տրված են երեք ամբողջ թվեր՝ l_i, r_i, c_i , որոնք նկարագրում են i -րդ տողի սահող պատնեշը:

Ելքային տվյալները

Տպեք մեկ ամբողջ թիվ՝ հնարավոր առավելագույն չփակված լազերների քանակը:

Օրինակներ

Մուտք	Ելք
3 10 10 2 5 9 1 3 1 4 7 10	6
10 10 50 8 8 0 3 3 0 6 6 2 7 7 9 1 1 50 5 5 21 6 6 4 10 10 4 10 10 3 10 10 3	9
4 17 0 2 4 1000000000 6 9 1000000000 8 13 1000000000 15 16 1000000000	4

Ենթախնդիրները

Համար	Սահմանափակումներ	Միավոր
0	Օրինակները	0
1	$k = 0, c_i = 10^9$	6
2	$l_i = r_i$	9
3	$h, w \leq 18$	10
4	$h, w \leq 100, k \leq 2000$	7
5	$h, w \leq 100$	15
6	$h, w \leq 500$	23
7	$r_1 - l_1 = r_2 - l_2 = \dots = r_h - l_h$	8
8	Լրացուցիչ սահմանափակումներ չկան:	22

Եթե ենթախնդրում տարրի համար սահմանափակում նշված չէ, ապա տեղի ունեն հետևյալ սահմանափակումները.

- $1 \leq h, w \leq 2000$,
- $0 \leq k \leq 10^9$,
- $1 \leq l_i \leq r_i \leq w$ ($1 \leq i \leq h$),
- $0 \leq c_i \leq 10^9$ ($1 \leq i \leq h$):

Խնդիր 3 Զրոյական XOR ենթաբազմություն

Տրված է $N \times M$ չափի մատրից և K ամբողջ թիվ, որտեղ $N > K, M > K$, իսկ մատրիցի բոլոր տարրերը K -բիթանոց ոչ բացասական ամբողջ թվեր են:

Պետք է ընտրել մատրիցի տարրերի այնպիսի ենթաբազմություն, որ ընտրված տարրերի բիթային XOR-ը հավասար լինի 0-ի, և յուրաքանչյուր տողից ու յուրաքանչյուր սյունից ընտրված լինի **առնվազն մեկ տարր**:

Եթե գոյություն ունեն մի քանի լուծումներ, արտածել դրանցից կամայականը:

Բիթային XOR-ը (Բացառիկ ԿԱՄ - Exclusive OR, որը նշվում է \oplus սիմվոլով) երկուական գործողություն է, որը համեմատում է երկու թվերի (կամ տողերի) համապատասխան բիթերը:

Արդյունքի բիթը 1 է, եթե համեմատվող բիթերը տարբեր են, և 0, եթե դրանք նույնն են:

Օրինակ՝ $1010 \oplus 1100 = 0110$:

Հիմնական կանոններ

- $0 \oplus 0 = 0$
- $0 \oplus 1 = 1$
- $1 \oplus 0 = 1$
- $1 \oplus 1 = 0$

Հատկություններ

- Նույնականություն. $x \oplus 0 = x$
- Ինքնահակադարձում. $x \oplus x = 0$
- Տեղափոխականություն. $a \oplus b = b \oplus a$
- Զուգորդականություն. $(a \oplus b) \oplus c = a \oplus (b \oplus c)$

Մուտքային տվյալները

Առաջին տողում տրված են երեք ամբողջ թվեր N, M, K :

Հաջորդ N տողերից յուրաքանչյուրում տրված են M ամբողջ թվեր, որոնք ներկայացնում են մատրիցի տարրերը:

Ելքային տվյալները

Առաջին տողում արտածել մեկ ամբողջ թիվ Q ՝ ընտրված տարրերի քանակը:

Հաջորդ Q տողերից յուրաքանչյուրում արտածել երկու ամբողջ թիվ r, c , որոնք նշանակում են, որ ընտրվել է r -րդ տողի և c -րդ սյան տարրը:

Տողերն ու սյուները համարակալվում են 1-ից:

Օրինակներ

Մուտք	Ելք
3 3 1	3
1 0 1	2 1
1 1 1	1 2
0 1 1	3 3
5 5 2	7
1 1 2 2 3	1 3
3 3 1 1 2	2 3
2 3 3 1 1	3 3
1 1 2 3 0	4 4
3 3 3 3 3	5 2
	4 1
	3 5

5 5 4	8
1 2 8 10 12	1 4
9 7 6 5 3	2 1
2 1 4 3 13	3 2
8 7 10 12 14	4 4
7 5 3 4 2	5 3
	5 5
	1 3
	2 2

Օրինակների բացատրություն

Առաջին օրինակում կարող ենք ընտրել (2, 1), (1, 2) և (3, 3) տարրերը, որոնց արժեքները համապատասխանաբար 1, 0 և 1 են: Այս ընտրությունը ճիշտ ծածկում է բոլոր տողերն ու սյուները, իսկ դրանց բիթային XOR-ը $1 \oplus 0 \oplus 1 = 0$ է:

Երկրորդ օրինակում կարող ենք ընտրել (1, 3), (2, 3), (3, 3), (4, 4), (5, 2), (4, 1) և (3, 5) տարրերը, որոնց արժեքներն են համապատասխանաբար 2, 1, 3, 3, 3, 1 և 1: Այս ընտրությունը ծածկում է բոլոր տողերն ու սյուները, իսկ դրանց բիթային XOR-ը $2 \oplus 1 \oplus 3 \oplus 3 \oplus 3 \oplus 1 \oplus 1 = 0$ է:

Ենթախնդիրները

Համար	Սահմանափակումներ	Միավոր
0	Օրինակները	0
1	$N, M \leq 5$	5
2	$K = 1$	5
3	$K = 2$	15
4	$K \leq 20$	25
5	$K \leq 40$	25
6	Լրացուցիչ սահմանափակումներ չկան:	25

Եթե ենթախնդրում տարրի համար սահմանափակում նշված չէ, ապա տեղի ունեն հետևյալ սահմանափակումները.

- $1 \leq K \leq 60$,
- $K < N, M \leq 100$: