

B. Dark Ride

Problem Name	Dark Ride
Time Limit	1 seconds
Memory Limit	1 gigabyte

Երիկան վերջերս ամառային աշխատանք ստացավ Բոննի մոտ գտնվող «Ֆանտազիալենդ» զվարճանքի այգում: Նրան վարձել էին վերահսկելու այն սենյակների լույսերը, որոնց միջով անցնում է մութ զբոսանք ատրակցիոնը:

Զբոսանքն անցնում է N սենյակներով, համարակալված 0 -ից $N - 1$ թվերով: Մարդիկ սենյակներով անցնում են հերթով, սկսելով 0 սենյակից և ավարտելով $N - 1$ սենյակում: Լույսը սենյակներում կարգավորվում է N անջատիչների միջոցով (նույնպես համարակալված 0 -ից $N - 1$ -ով), ամեն սենյակի համար մեկ հատ անջատիչ: s համարի անջատիչը (որտեղ $0 \leq s < N$) կարգավորում է p_s սենյակի լույսը:

Երիկայի ղեկավարը խնդրել է նրան միացնել առաջին և վերջին սենյակների լույսերը և անջատել մյուս բոլոր սենյակներին: Հեշտ է թվում, չէ՞: Նա պետք է անջատի երկու՝ A և B անջատիչները, որտեղ $p_A = 0$, իսկ $p_B = N - 1$ (կամ $p_B = 0$, իսկ $p_A = N - 1$): Դժբախտաբար, ուշադիր չի եղել, երբ ղեկավարը նկարագրում էր անջատիչները, և **նա չի հիշում p զանգվածը, այսինքն չգիտի, թե որ անջատիչը, որ սենյակի համար է:**

Երիկան պետք է դա հասկանա, նախքան իր ղեկավարի նկատելը: Յուրաքանչյուր զբոսանքի մեկնարկից առաջ Երիկան կարող է անջատել բոլոր լույսերը, ապա կարող է միացնել անջատիչների մի մասը: Երբ մարդիկ սենյակից սենյակ են անցնում և, երբ լուսավորված սենյակից անցնում են չլուսավորված սենյակ կամ հակառակը, Երիկան կլսի մարդկանց հուզմունքից արձակված ճիչերը: Զբոսանքի արագությունը կարող է տարբեր լինել, ուստի Երիկան չի կարող ուղղակիորեն ենթադրել, թե որ սենյակներն են լուսավորված, բայց առնվազն նա կկարողանաի հաշվել ճիչերի քանակը: Այսինքն՝ նա կիմանա, թե քանի անգամ են մարդիկ անցել լուսավորվածից չլուսավորված սենյակ կամ չլուսավորվածից լուսավորված սենյակ:

Կարո՞ղ եք օգնել Երիկային պարզել, թե որ երկու անջատիչներն են կառավարում առաջին և վերջին սենյակների լույսերը: Դուք կարող եք օգտագործել առավելագույնը 30 զբոսանք:

Interaction

Սա ինտերակտիվ խնդիր է:

- Ձեր ծրագիրը սկզբում պետք է մուտքից կարդա մի N թիվ՝ մուտք ատրակցիոնում սենյակների քանակը:
- Այնուհետև ձեր ծրագիրը պետք է փոխադրի գնահատողի հետ: Չբոսանք սկսելու համար դուք պետք է տպեք « ? » հարցական նշանով սկսվող տող, ապա N երկարությամբ տող, որը բաղկացած է 0 » (անջատված) և 1 » (միացված) նշաններից, որոնք ցույց են տալիս, թե ինչպես եք կարգավորել N անջատիչները: Այնուհետև ձեր ծրագիրը պետք է կարդա մեկ ամբողջ թիվ ℓ ($0 \leq \ell < N$), որը ցույց է տալիս, թե երիկան քանի անգամ է լսում ուղևորների ճիչերը:
- Երբ ցանկանում եք տպել պատասխանը, արատձեք առանձին « ! » բացականչական նշան, որին կհաջորդեն երկու ամբողջ թվեր A և B ($0 \leq A, B < N$): Որպեսզի ձեր պատասխանը ընդունվի, սրանք պետք է լինեն երկու ծայրային սենյակները կառավարող անջատիչների ինդեքսները՝ ցանկացած հերթականությամբ: Դրանից հետո ձեր ծրագիրը պետք է ավարտվի:

Գնահատողը (grader) ադապտիվ չէ, այսինքն նա ստեղծում է p զանգվածը ամենասկզբում, և ընթացքում այն չի փոխվում:

Համոզվեք, որ յուրաքանչյուր արտածումից հետո դուք ստանդարտ ելքի բուֆերը դատարկում եք, այլապես ձեր ծրագիրը կարող է ստանալ Time Limit Exceeded: Python-ում դա ավտոմատ է տեղի ունենում, եթե դուք ներածումն անում եք `input()` հրամանով: C++ լեզվում դրա համար արտածումն ավարտեք `cout << endl` հրամանով, այդ հրամանը դատարկում է ստանդարտ ելքը և տպում նոր տողի անցման կոդը: Եթե `printf`-ով եք արտածում, օգտագործեք `fflush(stdout)`:

Սահմանափակումներ և գնահատում

- $3 \leq N \leq 30\,000$.
- Դուք կարող եք անել առավելագույնը 30 զբոսանք (վերջնական պատասխանը տպելն այդ հաշվարկի մեջ չի մտնում): Այդ սահմանափակումն անցնելու դեպքում ձեր ծրագիրը կստանա “Wrong Answer”:

Ձեր լուծումը կթեստավորվի թեստերի խմբերի (ենթախնդիրների) վրա, որոնցից յուրաքանչյուրը գնահատվում է որոշակի միավորով: Ամեն խումբ պարունակում է թեստերի բազմություն: Դուք կստանաք թեստերի խմբի միավորը, եթե այդ թեստերի խմբի բոլոր թեստերը անցնում են:

Խումբ	Միավոր	Սահմանափակումներ
1	9	$N = 3$
2	15	$N \leq 30$
3	17	$p_0 = 0$, այսինքն, 0 անջատիչը ղեկավարում է 0 սենյակի լույսը
4	16	N -ը գույգ է, ընդ որում եզրային սենյակներից մեկի անջատիչն առաջին կեսում է ($0 \leq a < \frac{N}{2}$) իսկ մյուսը՝ երկրորդ կեսում է ($\frac{N}{2} \leq b < N$)
5	14	$N \leq 1000$
6	29	Լրացուցիչ սահմանափակումներ չկան

Թեստավորման գործիք

Ձեր լուծման փորձարկումը հեշտացնելու համար մենք տրամադրել ենք պարզ գործիք, որը կարող եք ներբեռնել: Տես “attachments” բաժինը Kattis-ի խնդրի էջի ներքևի մասում: Գործիքի օգտագործումը ըստ ցանկության է: Նկատի ունեցեք, որ Kattis-ի պաշտոնական grader-ը տարբերվում է տրամադրված թեստավորման գործիքից:

Այդ գործիքն օգտագործելու համար ստեղծեք մուտքային ֆայլ, ասենք “sample1.in”, որի սկզբում պեքտ է լինի N թիվը, իսկ հաջորդ տողում՝ p_0, p_1, \dots, p_{N-1} տեղափոխությունը: Օրինակ՝

```
5
2 1 0 3 4
```

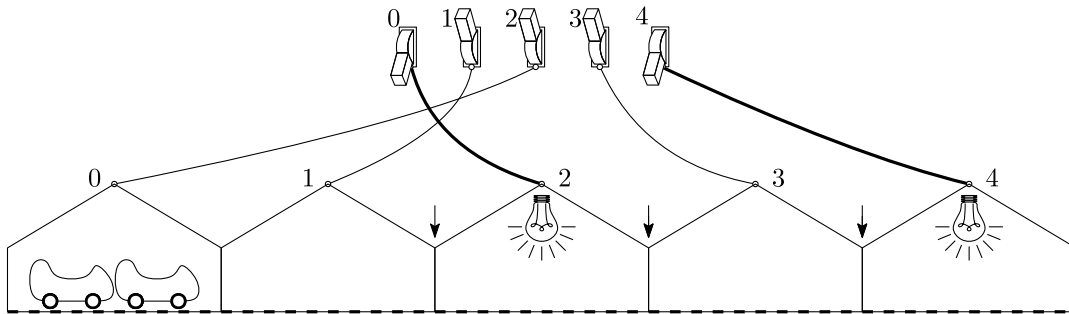
C++ լեզվով գրելու դեպքում նախ կոմպիլացրեք ձեր ծրագիրը (օրինակ հետևյալ հրամանով. `g++ -g -O2 -std=gnu++23 -static solution.cpp -o solution.out`) իսկ հետո աշխատացրեք այն հետևյալ հրամանով հրամայական տողից.

```
python3 testing_tool.py ./solution.out < sample1.in
```

Օրինակ

Առաջին օրինակում թաքցված տեղափոխությունը հետևյալն է. $[p_0, p_1, p_2, p_3, p_4] = [2, 1, 0, 3, 4]$: Սա բավարարում է 2, 5 և 6 ենթախնդիրներին: Սկզբում ծրագիրը կարդում է $N = 5$ ամբողջ թիվը: Այնուհետև ծրագիրը հարցում է կատարում զբոսանքի համար՝ $K = 2$ միացված անջատիչներով՝ համար 4 անջատիչ և համար 0 անջատիչ: Նրանք կառավարում են $p_4 = 4$ և $p_0 = 2$ սենյակները ; տե՛ս ստորև բերված նկարը: Երիկան լսում է 3 ճիշեր (նկարում նշված են սլաքներով). առաջինը, երբ մարդիկ

անցնում են չլուսավորված 1 սենյակից դեպի լուսավորված 2 սենյակ; երկրորդը՝ լուսավորված 2 սենյակից դեպի չլուսավորված 3 սենյակ; և երրորդը՝ երբ անցնում են չլուսավորված 3 սենյակից դեպի լուսավորված 4 սենյակ: Այնուհետև ծրագիրը հարցում է ուղարկում մեկ այլ լուսավորության համար, որտեղ p_0, p_2 և p_3 սենյակները լուսավորված են, ինչի պատճառով Էրիկան լսում է 3 ճիշեր: Վերջապես, ծրագիրը պատասխանում է $A = 2$ և $B = 4$, ինչն իսկապես ճիշտ է, քանի որ դրանք կառավարում են առաջին և վերջին սենյակները ($p_2 = 0$ և $p_4 = 4$): Նկատի ունեցեք, որ $A = 4$ և $B = 2$ նույնպես ճիշտ պատասխան է:



Երկրորդ օրինակում թաքցված տեղափոխությունը հետևյալն է. $[p_0, p_1, p_2] = [2, 0, 1]$: Այն բավարարում է 1, 2, 5 և 6 ենթախնդիրներին: Ծրագիրը պահանջում է զբոսանք, որտեղ բոլոր երեք անջատիչները միացված են: Քանի որ սա նշանակում է, որ բոլոր սենյակները լուսավորված են, Էրիկան ճիշեր չի լսի: Երկրորդ զբոսանքի ժամանակ 1 և 0 անջատիչները միացված են, ինչը $p_1 = 0$ և $p_0 = 2$ սենյակները դարձնում է լուսավորված, մինչդեռ 1 սենյակը անջատված է: Էրիկան լսում է երկու ճիշ՝ երբ մարդիկ 0 սենյակից (լուսավորված) անցնում է 1 (անլուսավորված) սենյակ, և 1 սենյակից (անլուսավորված) դեպի 2 (լուսավորված) սենյակ: Վերջին զբոսանքի ժամանակ ոչ մի անջատիչ միացված չի, ինչը նշանակում է, որ բոլոր երեք սենյակներն էլ անջատված են, և կրկին, որ Էրիկան ճիշեր չի լսում: Այնուհետև ծրագիրը պատասխանում է 1 և 0 անջատիչներով, որոնք իսկապես կառավարում են առաջին և վերջին սենյակները: « ! 0 1 »-ն և « ! 1 0 »-ն ճիշտ պատասխաններ են:

Երկրորդ օրինակում թաքցված տեղափոխությունը հետևյալն է. $[p_0, p_1, p_2, p_3] = [0, 1, 2, 3]$: Այն բավարարում է 2, 3, 4, 5 և 6 ենթախնդիրներին: Նկատի ունեցեք, որ այս դեպքում մեկ զբոսանքից հետո պատասխանը գուշակելը հնարավոր չէ, բայց օրինակի լուծումը բախտի բերմամբ գուշակում է պատասխանը:

Առաջին օրինակ

grader-ի արտածումը	ձեռ արտածումը
5	
	? 10001
3	
	? 10110
3	
	! 2 4

Երկրորդ օրինակ

grader-ի արտածումը	ձեռ արտածումը
3	
	? 111
0	
	? 110
2	
	? 000
0	
	! 1 0

Երրորդ օրինակ

grader-ի արտածումը	ձեռ արտածումը
4	
	? 1010
3	
	! 0 3