

B. ბნელი მარშრუტი

ამოცანის სახელი	ბნელი მარშრუტი
დროის ლიმიტი	1 წამი
მეხსიერების ლიმიტი	1 გიგაბაიტი

ერიკამ ცოტა ხნის წინ ბონის მახლობლად გასართობ პარკ „ფანტაზიალენდში“ სამსახური იშოვა. ერიკა დაიქირავეს იმ ოთახების განათებების გასაკონტროლებლად, რომლებშიც ატრაქციონის "ბნელი მარშრუტი" გადის.

ამ ატრაქციონის მარშრუტი გადის N ცალ ოთახს, რომელიც დანომრილია 0 დან $(N - 1)$ -ის ჩათვლით. მარშრუტი ოთახებს გადის თანმიმდევრობით, იწყება 0 ოთახიდან და მთავრდება $(N - 1)$ ოთახით. ოთახებში განათება კონტროლდება N ჩამრთველით (ასევე დანომრილია 0 -დან $(N - 1)$ -ის ჩათვლით), თითო ოთახს აქვს ზუსტად ერთი ჩამრთველი. ჩამრთველი s (სადაც $0 \leq s < N$) აკონტროლებს განათებას p_s ოთახში.

ერიკას უფროსმა სთხოვა, პირველ და ბოლო ოთახებში შუქი აენთო და ყველა დანარჩენ ოთახში შუქი გამოერთო. შესაბამისად, ერიკამ მხოლოდ ორი გადამრთველი A და B უნდა ჩართოს ისე, რომ $p_A = 0$ და $p_B = N - 1$ (ან $p_B = 0$ და $p_A = N - 1$).

სამწუხაროდ, ერიკამ არ მიაქცია ყურადღება, როდესაც უფროსმა ჩამრთველების მუშაობის პრინციპი აღუწერა. **ერიკას არ ახსოვს p მასივი, შესაბამისად არ იცის რომელი გადამრთველი რომელ ოთახს აკონტროლებს.**

ერიკამ ეს უნდა გაარკვიოს, სანამ მისი უფროსი ამას შეამჩნევს. ატრაქციონის ჩართვამდე, ერიკა თიშავს ყველა ოთახში შუქს და მას შეუძლია ჩართოს ჩამრთველების ნებისმიერი ქვეჯგუფი. როცა ატრაქციონის მარშრუტი განათებული ოთახიდან გაუნათებელ ოთახში გადადის ან გაუნათებელიდან განათებულში, ერიკას მგზავრების ყვირილი ესმის.

მგზავრობის სიჩქარე მარშრუტის სხვადასხვა უბანზე შეიძლება განსხვავებული იყოს, ამიტომ ერიკა ზუსტად ვერ იგებს რომელი ოთახია განათებული, მაგრამ მან სულ მცირე ის მაინც იცის, თუ რამდენჯერ იყვირეს მგზავრებმა. შესაბამისად, ერიკა გაიგებს რამდენჯერ გადავიდა მარშრუტი განათებულიდან გაუნათებელ ოთახში, ან პირიქით.

დაეხმარეთ ერიკას გაარკვიოს, რომელი ჩამრთველები აკონტროლებენ პირველი და ბოლო ოთახის განათებას. ამ ატრაქციონის გამოყენება მაქსიმუმ 30-ჯერ არის შესაძლებელი.

ინტერაქცია

ეს არის ინტერაქტიული ამოცანა.

- თქვენი პროგრამა უნდა დაიწყოს ერთი სტრიქონის წაკითხვით, რომელიც შეიცავს მთელ N რიცხვს - ოთახების რაოდენობას, რომლებსაც "ბნელი მარშრუტი" გადის.
- შემდეგ თქვენმა პროგრამამ უნდა იურთიერთოს გრადერთან. მარშრუტზე მგზავრობის დასაწყებად თქვენ უნდა დაბეჭდოთ სტრიქონი, რომელიც იწყება "?" და შემდეგ დაბეჭდეთ სტრინგი სიგრძით N , რომელიც შეიცავს 0'-ებს (გამორთული) და 1'-ებს (ჩართული). ეს სტრინგი აღწერს, თუ რომელი ჩამრთველები ჩართო ერიკამ. შემდეგ, თქვენმა პროგრამამ უნდა წაიკითხოს ერთი მთელი რიცხვი ℓ ($0 \leq \ell < N$), რომელიც აღნიშნავს, თუ რამდენჯერ გაიგონა ერიკამ მგზავრების ყვირილი.
- პასუხის გაცემისას გამოიტანეთ სტრიქონი ძახილის ნიშნით "!" და შემდეგ ორი მთელი რიცხვი A და B ($0 \leq A, B < N$). იმისათვის, რომ თქვენი პასუხი სწორად ჩაითვალოს, ეს რიცხვები უნდა ემთხვეოდეს პირველი და ბოლო ოთახის ჩამრთველების ნომრებს ნებისმიერი თანმიმდევრობით.

ამის შემდეგ, თქვენმა პროგრამამ უნდა დაასრულოს მუშაობა.

გრადერი არ არის ადაპტიური, რაც იმას ნიშნავს რომ მასივი p ფიქსირებულია ინტერაქციის დაწყებამდე.

Make sure to flush standard output after issuing each ride, or else your program might get judged as Time Limit Exceeded. In Python, this happens automatically as long as you use `input()` to read lines. In C++, `cout << endl;` flushes in addition to printing a newline; if using `printf`, use `fflush(stdout)`.

შეზღუდვები და შეფასება

- $3 \leq N \leq 30\,000$.
- ატრაქციონის გამოყენება მაქსიმუმ 30 ჯერ არის შესაძლებელი. (საბოლოო პასუხის დაბეჭდვა არ ითვლება ატრაქციონის გამოყენებად). თუ ამ ლიმიტს გადააჭარბებთ, თქვენ მიიღებთ "Wrong Answer" შეფასებას.

თქვენი ამოხსნა შეფასდება ტესტების ჯგუფებზე, რომელთაგან თითოეულზე თქვენ მიიღებთ ქულების გარკვეულ რაოდენობას. ტესტების ყოველი ჯგუფი შეიცავს ტესტთა გარკვეულ რაოდენობას. ტესტების ჯგუფზე შეფასების მისაღებად თქვენი ამოხსნა სწორ პასუხს უნდა იძლეოდეს ამ ჯგუფში შემავალ თითოეულ ტესტზე

ჯგუფი	ქულა	შეზღუდვები
1	9	$N = 3$
2	15	$N \leq 30$
3	17	$p_0 = 0$, ჩამრთველი 0 აკონტროლებს ოთახს ნომრით 0
4	16	N არის ლუწი და ერთ-ერთი კიდურა ოთახის ჩამრთველი არის პირველ ნახევარში ($0 \leq A < \frac{N}{2}$), ხოლო მეორე კიდურა ოთახის ჩამრთველი არის მეორე ნახევარში ($\frac{N}{2} \leq B < N$)
5	14	$N \leq 1000$
6	29	დამატებითი შეზღუდვების გარეშე

ტესტირების საშუალება

თქვენი ამოხსნის გატესტვის დასახმარებლად, გთავაზობთ მარტივ საშუალებას, რომლის გადმოწერაც შეგიძლიათ. იხილეთ "attachments" Kattis-ზე გვერდის ბოლოში. ამ ტესტირების საშუალების გამოყენება აუცილებელი არაა. ყურადღება მიაქციეთ რომ Kattis-ზე გამოყენებული ოფიციალური გრადერი პროგრამა ტესტირების საშუალებისგან განსხვავდება

ამ ტესტირების საშუალების გამოსაყენებლად, შექმენით შეტანის ფაილი, მაგალითად "sample1.in", რომელიც უნდა დაიწყოს მთელი რიცხვით N . მას მოყვება ერთი ხაზი p_0, p_1, \dots, p_{N-1} რიცხვებით, რაც აღნიშნავს დაფარულ პერმუტაციას. მაგალითად:

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

პითონის პროგრამებისთვის, მაგალითად `solution.py` (ჩვეულებრივ ვუშვებთ სკრიპტს `pypy3 solution.py`) გაუშვით:

```
python3 testing_tool.py pypy3 solution.py < sample1.in
```

C++ პროგრამებისთვის, ჯერ დააკომპილირეთ (ტერმინალში სკრიპტის `g++ -g -O2 -std=gnu++23 -static solution.cpp -o solution.out` გაშვებით) და შემდეგ გაუშვით:

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

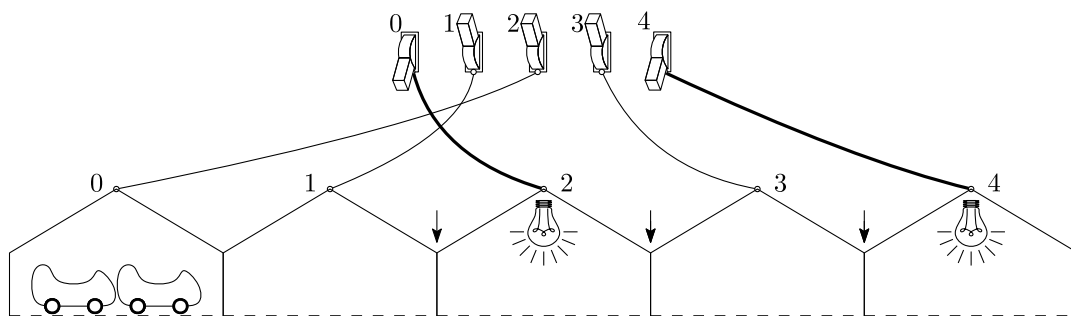
მაგალითი

პირველ მაგალითში, დამალული პერმუტაციაა $[p_0, p_1, p_2, p_3, p_4] = [2, 1, 0, 3, 4]$. ეს აკმაყოფილებს 2, 5 და 6 ჯგუფების შეზღუდვებს.

პროგრამა წაიკითხავს მთელ რიცხვს $N = 5$. შემდეგ, პროგრამა მოითხოვს ატრაქციონის ჩართვას, სადაც ჩართულია 4 და 0 ჩამრთველები. ეს ჩამრთველები აკონტროლებენ ოთახებს $p_4 = 4$ და $p_0 = 2$ -ს. იხილეთ ქვევით მოცემული ილუსტაცია.

ერიკა 3-ჯერ გაიგებს ყვირილს (რომლებიც ილუსტრაციაში მოცემულია ისრებით): პირველად, როცა მარშრუტი გადავა გაუნათებელი 1 ოთახიდან, განათებულ 2 ოთახში; მეორედ, როცა მარშრუტი გადავა განათებელი 2 ოთახიდან გაუნათებელ 3 ოთახში; მესამედ კი როცა მარშრუტი გაუნათებელი 3 ოთახიდან გადავა განათებულ 4 ოთახში.

შემდეგ პროგრამა კიდევ მოითხოვს ატრაქციონის ჩართვას, სადაც ოთახები p_0, p_2 და p_3 არიან განათებულები. შესაბამისად, ერიკა 3-ჯერ გაიგებს ყვირილს. საბოლოოდ, პროგრამა გამოიტანს პასუხს $A = 2$ და $B = 4$, რაც სწორია, რადგანაც ეს ჩამრთველები აკონტროლებენ პირველ და ბოლო ოთახებს ($p_2 = 0$ და $p_4 = 4$). გაითვალისწინეთ, რომ $A = 4$ და $B = 2$ ასევე სწორ პასუხად ითვლება.



მეორე მაგალითში, დამალული პერმუტაცია არის $[p_0, p_1, p_2] = [2, 0, 1]$. ეს აკმაყოფილებს 1, 2, 5 და 6 ჯგუფების შეზღუდვებს.

პროგრამა მოითხოვს ატრაქციონის ჩართვას, სადაც სამივე ჩამრთველი ჩართულ მდგომარეობაშია. ეს ნიშნავს, რომ ყველა ოთახი განათებულია. შესაბამისად, ერიკა ყვირილს ვერ გაიგებს. მეორე მგზავრობისას ჩამრთველები 1 და 0 ჩაირთვება, რაც ოთახებს $p_1 = 0$ და $p_0 = 2$ განათებულს ხდის, ხოლო ოთახი 1 გაუნათებელია. ერიკა 2-ჯერ გაიგებს ყვირილს: როდესაც მარშრუტი 0 (განათებული) ოთახიდან 1 (გაუნათებელი) ოთახში გადადის და 1 (გაუნათებელი) ოთახიდან 2 (განათებული) ოთახში გადადის. ბოლო მგზავრობისას ჩამრთველები არ ირთვება, რაც იმას ნიშნავს, რომ სამივე ოთახი გაუნათებელია და ერიკა ყვირილს ვერ გაიგებს. პროგრამა პასუხობს ჩამრთველებით 1 და 0, რომლებიც მართლაც აკონტროლებენ პირველ და ბოლო ოთახებს. ორივე "0 1" და "1 0" ითვლება სწორ პასუხად.

მესამე მაგალითში, დამალული პერმუტაციაა $[p_0, p_1, p_2, p_3] = [0, 1, 2, 3]$. ეს აკმაყოფილებს 2, 3, 4, 5 და 6 ჯგუფების შეზღუდვებს.

გაითვალისწინეთ, რომ პასუხის გამოტანა ამ ერთი გასეირნების შემდეგ არ არის აუცილებლად შესაძლებელი, მაგრამ ნიმუშის ამოხსნამ გამოიწვია პასუხი და მას გაუმართლა.

პირველი მაგალითი

გრადუერის გამოტანილი პასუხი	თქვენი გამოტანილი პასუხი
5	
	? 10001
3	
	? 10110
3	
	! 2 4

მეორე მაგალითი

გრადუერის გამოტანილი პასუხი	თქვენი გამოტანილი პასუხი
3	
	? 111
0	
	? 110
2	
	? 000
0	
	! 1 0

მესამე მაგალითი

გრადუერის გამოტანილი პასუხი	თქვენი გამოტანილი პასუხი
4	
	? 1010
3	
	! 0 3