

C. ნათურები

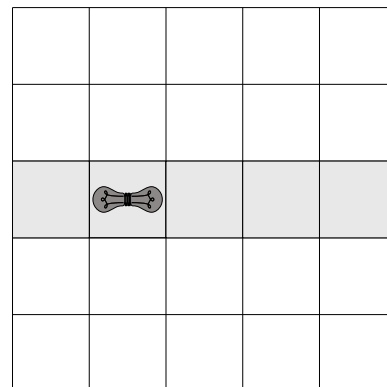
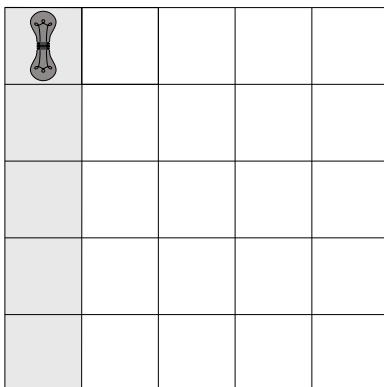
ამოცანის სახელი	ნათურები
დროის ლიმიტი	4 წამი
მეხსიერების ლიმიტი	1 გბ

1891 წელს ნათურების კომპანიის დაარსების შემდეგ ფრედერიკ პილიპსმა დიდი აღმოჩენა გააკეთა. აღმოაჩინა ნათურები, რომლებიც ანათებენ უსასრულოდ ჰორიზონტალური ან ვერტიკალური მიმართულებით. ამ ახალი აღმოჩენით, მას უნდა, რომ განავითაროს თანამედროვე სახლების ინტერიორის დიზაინი.

ის ნათურების დაყენებას მის შვილ გერარდთან ერთად აპირებს. ისინი აყენებენ N^2 ცალ ნათურას $N \times N$ უჯრებიან ოთახში.

ელექტროენერჯის დაზოგვის მიზნით მათ სურთ მთელი ოთახი გაანათონ რაც შეიძლება ცოტა რაოდენობის ნათურით. თითოეულ ნათურას აქვს ორი მიმართულებიდან ერთ-ერთი: ჰორიზონტალური - რაც ნიშნავს, რომ ის ანათებს ყველა უჯრას მის სტრიქონში, ან ვერტიკალური - რაც ნიშნავს, რომ ის ანათებს ყველა უჯრას მის სვეტში.

ქვემოთ მოცემული ილუსტრაცია ასახავს ვერტიკალურ (მარცხნივ) და ჰორიზონტალურ (მარჯვნივ) ნათურას.



სამწუხაროდ, მათ არ ახსოვთ რომელი ნათურა ანათებს ჰორიზონტალურად და რომელი ვერტიკალურად. ამის ნაცვლად, ისინი ატარებენ ექსპერიმენტებს, რომ დაადგინონ რომელი ნათურები უნდა გამოიყენონ მთლიანი ოთახის გასანათებლად. გერარდი ნათურებიან ოთახში რჩება, სანამ ფრედერიკი ამ ნათურების ჩამრთველებიან ოთახში გადის.

თითოეულ ექსპერიმენტში, ფრედერიკი ჩართავს ან გამორთავს თითოეულ ნათურას და გერარდი ამბობს, თუ რამდენი უჯრა განათდა ჯამში. უჯრა, რომელიც ორი ან მეტი ნათურითაა განათებული ამ ჯამში მხოლოდ ერთხელ ითვლება. მნიშვნელობა არ აქვს თითოეულ ექსპერიმენტში რამდენ ნათურას ჩართავენ, მაგრამ მამა-შვილს ეჩქარება და უნდათ რაც შეიძლება ცოტა ექსპერიმენტის ჩატარება.

დაეხმარეთ მათ იპოვონ განლაგება, რომელიც ანათებს მთელ ოთახს და იყენებს რაც შეიძლება ცოტა ნათურას. მათ შეუძლიათ ჩაატარონ მაქსიმუმ 2 000 ექსპერიმენტი, მაგრამ მეტი ქულის მისაღებად საჭიროა ნაკლები ექსპერიმენტის ჩატარება.

ინტერაქცია

ეს არის ინტერაქტიული ამოცანა.

- თქვენი პროგრამა უნდა დაიწყოს ერთი სტრიქონის წაკითხვით, რომელიც შეიცავს მთელ N რიცხვს - მატრიცის სიგრძეს და სიგანეს.
- შემდეგ თქვენმა პროგრამამ უნდა იურთიერთოს გრადერთან. ექსპერიმენტის ჩასატარებლად, თქვენ ჯერ უნდა დაბეჭდოთ ხაზი კითხვის ნიშნით "?". შემდეგ N რაოდენობის ხაზზე გამოიტანეთ $N \times N$ მატრიცა, რომელიც გვიჩვენებს რომელი ნათურებია ანთებული. უფრო კონკრეტულად, შემდეგი N რაოდენობის ხაზიდან თითოეულში გამოიტანეთ სტრინგი ზომით N , რომელიც შედგება 0-ების (გამორთული ნათურები) და 1-ებისგან (ჩართული ნათურები). შემდეგ თქვენმა პროგრამამ უნდა წაკითხოს ერთი მთელი ℓ ($0 \leq \ell \leq N^2$) რიცხვი - ჩვენს მიერ მინოღებული ჩართული ნათურების მიერ განათებული უჯრების რაოდენობა.
- პასუხის გაცემისას გამოიტანეთ სტრიქონი ძახილის ნიშნით "!" და შემდეგ N რაოდენობის ხაზი, რომლებითაც მოიცემა მატრიცა ზემოთ აღწერილ ფორმატში. იმისათვის, რომ თქვენი პასუხი სწორად ჩაითვალოს, **ნათურებმა უნდა გაანათონ მთელი მატრიცა და ანთებული ნათურების რაოდენობა უნდა იყოს რაც შეიძლება ცოტა.**

ამის შემდეგ, თქვენი პროგრამა უნდა დამთავრდეს.

გრადერი ადაპტიური არ არის, რაც ნიშნავს, რომ ნათურების მატრიცა და მათი მიმართულებები ფიქსირებულია ინტერაქციის დაწყებამდე.

Make sure to flush standard output after issuing each experiment; otherwise, 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

- $3 \leq N \leq 100$.
- თქვენ შეგიძლიათ ჩაატაროთ მაქსიმუმ 2 000 ექსპერიმენტი (პასუხის გამოტანა ექსპერიმენტად არ ითვლება). თუ ამას გადააჭარბებთ, თქვენ მიიღებთ შეფასებას "Wrong Answer".

თქვენი ამოხსნა შემოწმდება ტესტების ჯგუფთა ნაკრებზე, რომელთაგან თითოეულზე ქულათა გარკვეულ რაოდენობას მიიღებთ. ტესტების ყოველი ჯგუფი შეიცავს განსაზღვრული რაოდენობის ტესტებს და თითოეულ ჯგუფზე ქულების მისაღებად აუცილებელია ამოხსნათ ამ ტესტის ჯგუფში შემავალი ყველა ტესტი.

ჯგუფი	ქულა	შეზღუდვები
1	11	$N = 3$
2	11	$N \leq 10$
3	არაუმეტეს 78	დამატებითი შეზღუდვების გარეშე

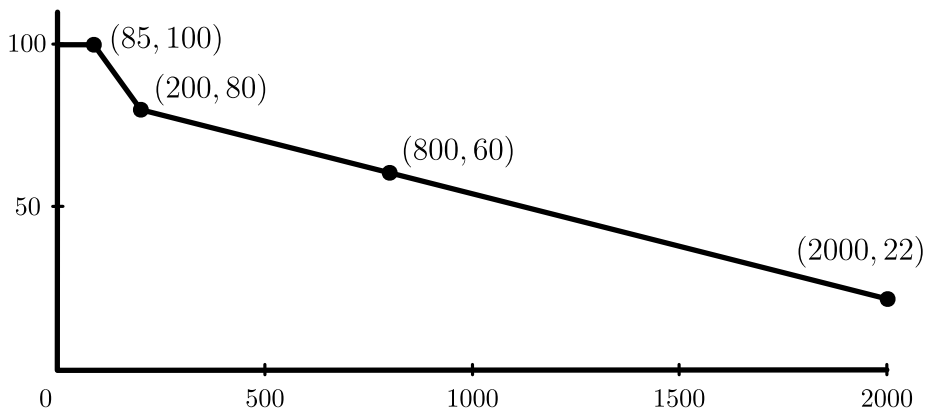
ბოლო ტესტის ჯგუფში, თქვენი ქულა დამოკიდებულია ჩატარებული ექსპერიმენტების რაოდენობაზე და ითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$\text{score} = \begin{cases} (2000 - Q) \cdot 29/900 & \text{if } 200 \leq Q \leq 2000, \\ 58 + (200 - Q) \cdot 4/23 & \text{if } 85 \leq Q \leq 200, \\ 78 & \text{if } Q \leq 85, \end{cases}$$

სადაც Q არის რა მაქსიმალური რაოდენობის ექსპერიმენტიც ჩატარეთ ტესტებში. ქულა დამრგვალდება უახლოეს ქვედა მთელ რიცხვამდე.

ქვემოთ მოცემული გრაფი ასახავს ქულების რაოდენობას (როგორც Q -ზე დამოკიდებულ ფუნქციას), რომელსაც თქვენი პროგრამა აიღებს, თუ ამოხსნის ტესტების ყველა ჯგუფს.

ამ ამოცანაში 100 ქულის მისაღებად თქვენ უნდა ამოხსნათ თითოეული ტესტი მაქსიმუმ 85 ექსპერიმენტში.



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 გრაფერი პროგრამა ტესტირების საშუალებისგან განსხვავდება.

ამ ტესტირების საშუალების გამოსაყენებლად, შექმენით შეტანის ფაილი, მაგალითად "sample1.in", რომელიც უნდა დაიწყოს მთელი რიცხვით N . მას მოყვება N რაოდენობის ხაზი, რომელიც აღწერს მატრიცას, სადაც v ნიშნავს, რომ ნათურა ანათებს მის სვეტს (ვერტიკალურია) და h ნიშნავს, რომ ნათურა ანათებს მის სტრიქონს (ჰორიზონტალურია). მაგალითად:

```
5
VVHVH
HVHHV
VHHVV
HHHVH
HHVVV
```

პითონის პროგრამებისთვის, მაგალითად, solution.py (ჩვეულებრივად ვუშვებთ სკრიპტის pypy3 solution.py გაშვებით):

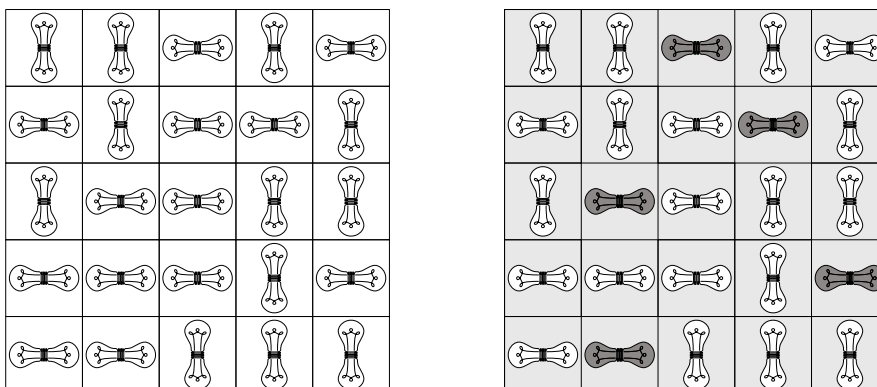
```
python3 testing_tool.py pypy3 solution.py < sample1.in
```

C++ პროგრამებისთვის, ჯერ დააკომპილირეთ (ტერმინალში სკრიპტის g++ -g -O2 -std=gnu++20 -static solution.cpp -o solution.out გაშვებით) და შემდეგ გაუშვით:

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

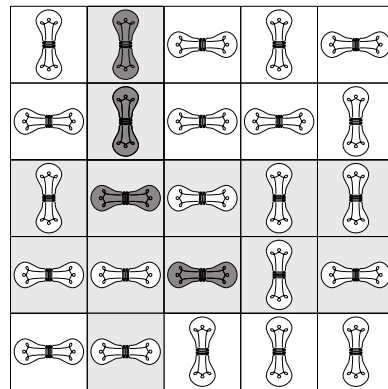
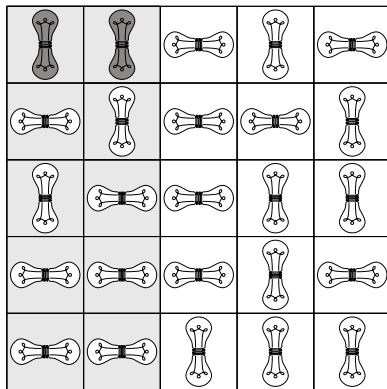
მაგალითი

პირველ ინტერაქციაში პროგრამა იწყება მატრიცის ზომის ნაკითხვით $N = 5$. შემდეგი ნახატი გამოსახავს დამალულ მატრიცას (რომელიც პროგრამამ არ იცის) და ერთ-ერთ სწორ ამოხსნას, რომელიც იყენებს 5 ნათურას მთელი მატრიცის გასანათებლად. გაფერადებული ნათურები ჩართულია და შედარებით მუქი უჯრები განათებულია.



პროგრამა ატარებს ორ ქვევით გამოსახულ ექსპერიმენტს. პირველ ექსპერიმენტში, ჯამში 10 ნათურაა ანთებული ორი ვერტიკალური ნათურის გამოყენებით ზედა მარცხენა კუთხეში. მეორე

ექსპერიმენტი ანათებს ჯამში 13 უჯრას. საბოლოოდ, პროგრამას გამოაქვს მისი პასუხი (ზემოთ ნაჩვენები).



გრაფერის გამოტანილი პასუხი	თქვენი გამოტანილი პასუხი
5	
	? 11000 00000 00000 00000 00000
10	
	? 01000 01000 01000 00100 00000
13	
	! 00100 00010 01000 00001 01000