

C. Lampalar

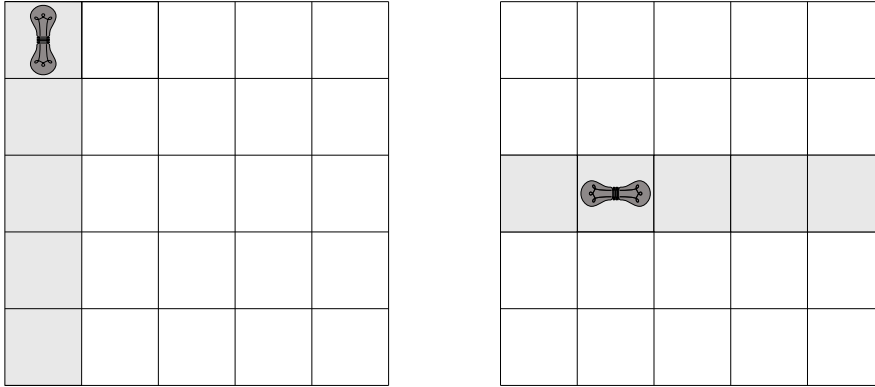
Tapşırıq Adı	lightbulbs
Zaman Limiti	4 saniyə
Yaddaş Limiti	1 GB

1891-ci ildə Eindhovenə öz lampa şirkətini qurduqdan qısa müddət sonra Frederik Philips böyük bir kəşf etdi: lampalar üfqi və ya şaquli istiqamətdə sonsuz bir şüa yayır. Bu yeni kəşflə o müasir evlərin daxili dizaynında inqilab etmək istəyirdi.

O, oğlu Gerardla birlikdə mürəkkəb bir quraşdırma planlaşdırır. Onlar N^2 sayda lampanı bir otağa $N \times N$ qrid formasında quraşdırırlar.

Onlar elektrik enerjisinə qənaət etmək üçün mümkün qədər az lampa yandırmaqla bütün otağı işıqlandırmaq istəyirlər. Hər bir lampa ya şaqulidir, yəni sütunundakı bütün xanaları işıqlandırır, ya da üfqi qıdır, yəni öz cərgəsindəki bütün xanaları işıqlandırır.

Aşağıdakı şəkildə şaquli (solda) və üfqi (sağda) lampaların təsviri verilmişdir.



Təəssüf ki, onlar lampaları quraşdırarkən diqqət etmədikləri üçün hansı lampanın şaquli və ya üfqi olduğunu xatırlamırlar. Bunun əvəzinə, bütün otağı işıqlandırmaq üçün hansı lampalardan istifadə ediləcəyini anlamaq üçün bəzi təcrübələr aparırlar. Gerard lampalar olan otaqda qalır, Frederik isə başqa otaqdan lampaları söndürüb və ya yandırır.

Hər təcrübədə Frederik hər lampanı yandırır və ya söndürür və Gerard cəmi neçə xananın işıqlandırıldığını bildirir; iki və ya daha çox ayrı lampa ilə işıqlandırılan xana yalnız bir dəfə sayılır. Təcrübələr zamanı nə qədər lampanın yandırılmasının əhəmiyyəti yoxdur, lakin onlar tələsirlər və ideal olaraq mümkün qədər az təcrübə aparmaq istəyirlər.

Onlara bütün otağı işıqlandırmaq üçün ən az lampadan istifadə edən lampaların düzəlmə formasını tapmağa kömək edin. Onlar ən çox 2 000 eksperiment apara bilərlər. Lakin onlar daha az təcrübədən istifadə etsələr, daha yüksək bal alacaqsınız.

İmplementasiya

Bu interaktiv məsələdir.

- Proqramınız N tam ədədini oxumaqla başlamalıdır hansı ki, qridin ölçüsünü göstərir.
- Sonra, proqramınız qreyder ilə qarşılıqlı əlaqədə olur. eksperiment aparmaq üçün ilk olaraq sual işarəsi “?” çap etməlisiniz. Növbəti N sətirdə, hansı lampaların yandığını göstərən, $N \times N$ formasındaki qridi çap etməlisiniz. Xüsusilə, bu sətirlərin hər birində 0 (söndürülmüş) və 1-dən (aktivləşdirilmiş) ibarət olan N uzunluğunda bir sətir çap edin. Sonra proqramınız ℓ ($0 \leq \ell \leq N^2$) tam ədədini oxumalıdır, göstərilən lampaları yandırmaqla işıqlanan xanalarının sayı.
- Cavab vermək istədiyiniz zaman nida işarəsi “!” olan sətiri, ardınca yuxarıdakı ilə eyni formatda olan qridi çap edin. Cavabınızın qəbul edilməsi üçün **lampalar bütün xanaları işıqlandırmalı və yandırılan lampaların sayı mümkün qədər az olmalıdır**.

Sonra proqramınız sonlanmalıdır.

Qreyder adaptiv deyil, yəni lampaların vəziyyəti qarşılıqlı əlaqə başlamazdan əvvəl müəyyən edilir.

Hər eksperimentdən sonra standart çıxışı flush etməyi unutmayın, əks halda sizin həlliniz "Time Limit Exceeded" nəticəsi ala bilər. Python dilində `input()` avtomatik flush edir. C++ dilində, `cout << endl;` çıxışa təzə sətir verməkdən əlavə həmçinin flush edir; əgər `printf` istifadə etsəniz `fflush(stdout)` sətirini də yazın.

Məhdudiyətlər və Qiymətləndirmə

- $3 \leq N \leq 100$.
- Ən çox 2 000 eksperiment edə bilərsiniz (yekun cavabın çapı nəzərə alınmır). Bunu aşsanız, “Wrong Answer” kimi qiymətləndiriləcək.

Həlliniz hər biri bir neçə bal dəyərində olan bir sıra test qrupları üzərində sınaqdan keçiriləcək. Hər bir test qrupu bir neçə testdən ibarətdir. Test qrupundan bal almaq üçün həmin test qrupundakı bütün testləri həll etməlisiniz.

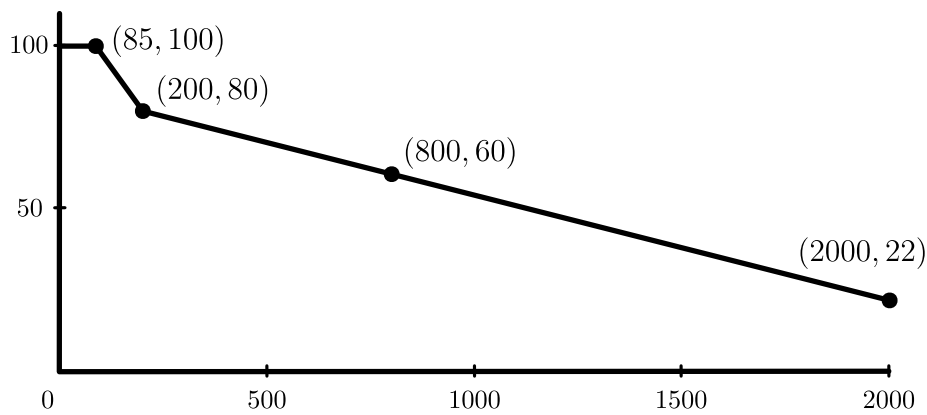
Grup	Bal	Limitlər
1	11	$N = 3$
2	11	$N \leq 10$
3	78-ə kimi	Əlavə məhdudiyət yoxdur

Ən sonuncu test qrupunda, sizin **balınız etdiyiniz eksperimentlərə əsasən** aşağıdakı düstura uyğun hesablanacaq.

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

burada Q hər bir testdə istifadə olunan maksimum eksperimentlərin sayıdır. Ballandırma ən yaxın tam ədədə (aşağı) yuvarlaqlaşdırılacaq.

Aşağıdakı qrafik ballandırmanı göstərir. Xüsusilə, bu tapşırıq üzrə 100 bal toplamaq üçün hər bir testi ən çox 85 eksperiment aparmaqla həll etməlisiniz.



Yoxlama aləti

Həllinizi yoxlamağı asanlaşdırmaq üçün yükləyə biləcəyiniz sadə bir alət verilir. Kattis'də məsələnin olduğu səhifənin aşağısındakı "attachments" hissəsinə baxın. Aləti dəyişə və ya istifadə etməyə də bilərsiniz. Qeyd edək ki rəsmi qreyder sizə verilən yoxlama alətindən fərqli işləyir.

Aləti işlətmək üçün, boş bir fayl yaradın, məs. "sample1.in". İlk sətir N tam ədədi ilə başlamalıdır, növbəti qridi göstərən N sətir olmalıdır, burada \vee lampanın öz sütununu, H isə onun cərgəsini işıqlandırdığını bildirir. Misal üçün:

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

Python proqramları üçün, məsələn faylın adı `solution.py` olsun (normalda `pypy3 solution.py` sətiri ilə işə salınır):

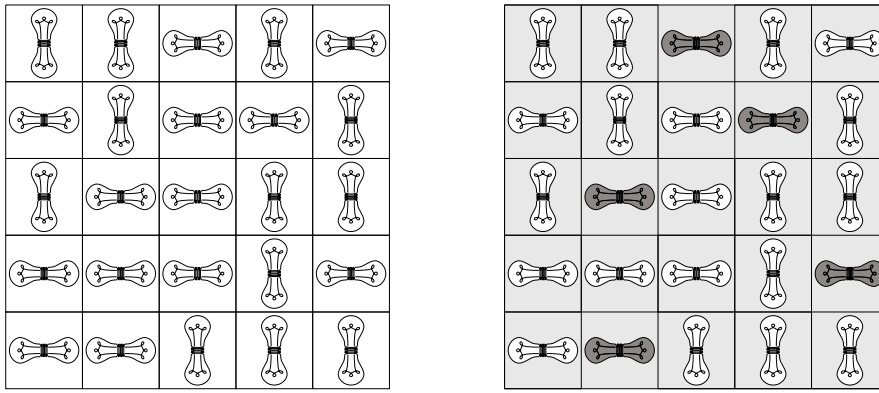
```
python3 testing_tool.py pypy3 solution.py < sample1.in
```

C++ proqramları üçün, əvvəlcə kompayl edin (məsələn `g++ -g -O2 -std=gnu++20 -static solution.cpp -o solution.out`) daha sonra işə salın:

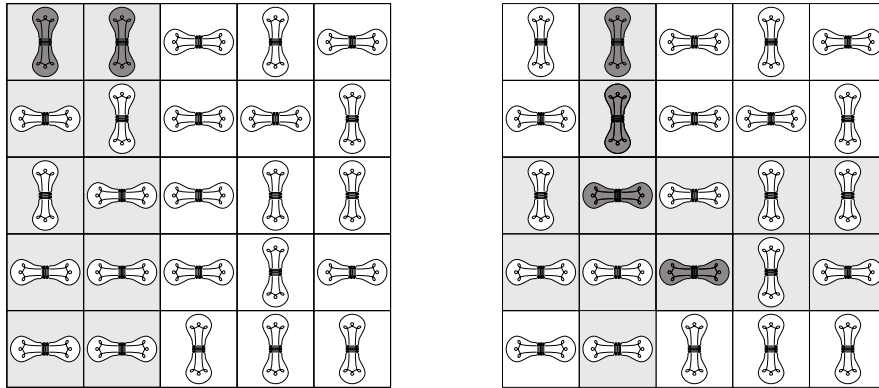
```
python3 testing_tool.py ./solution.out < sample1.in
```

Nümunə

Nümunədə, proqram qridin ölçüsü $N = 5$ oxumaqla başlayır. Aşağıdakı şəkil gizli qridi (hansı ki proqram bilmir) və beş lampadan istifadə etməklə bütün qridi işıqlandıran bir çox potensial cavablardan birini göstərir. İşarələnmiş lampalar yanılıdır və tünd xanalar işıqlanıb.



Proqram aşağıda göstərildiyi kimi iki təcrübə həyata keçirir. Birinci təcrübə zamanı yuxarı sol küncdəki iki şaquli lampadan istifadə etməklə cəmi 10 xana işıqlandırılır. İkinci təcrübədə cəmi 13 xananı işıqlandırılır. Nəhayət, proqram öz cavabını yazır (yuxarıda təsvir edilmişdir) və çıxır.



qreyderin çığışı	sizin çığışı
5	
	? 11000 00000 00000 00000 00000
10	
	? 01000 01000 01000 00100 00000
13	
	! 00100 00010 01000 00001 01000