

©Ali Galip Bayrak - ODTÜ Bilgisayar Topluluğu

Gözetleme Kuleleri

Kumandan Barış, yıllar önce çıkan bir savaş sırasında düşman ülke sınırında belirli bir alanda pek çok gözetleme kulesi yaptırmıştı. Savaş sırasında aceleyle yapılan hesaplar verimli olmamış ve bazı gözetleme kuleleri yanlış yerlere kurulmuştu. Örneğin bu kulelerin bazıları hala hiçbir işe yaramıyor, çünkü gözetleme kuleleri ancak belirli bir düzen içinde yerleştirilirse güvenli alanlar oluşturabilir. Yapısal özellikleri gereği, sadece dikdörtgenel bir alan oluşturacak şekilde yerleştirilen dört adet gözetleme kulesi birbiriyle koordinasyon kurup aralarındaki bu dikdörtgenel alanı güvenli koruyabilir. Kumandan Barış, bu alanda yapılacak olan değişikliklerden önce bir rapor hazırlanmasını istedi. Sizin göreviniz şu anda kaç adet korunan alan bulunduğunu hesaplamaktır.

Varsayımlar

- Bir gözetleme kulesinin koordinatları iki tamsayı ile belirtilmiştir. ($0 \leq x, y < 1000$)
- Bir gözetleme kulesi birden fazla dikdörtgenel alanın köşesi olabilir.

- Bazı güvenli alanlar keşişe de her biri ayrı birer alan olarak kabul edilecektir.

Girdi

- Girdiler "kule.gir" isimli dosyadan okunacaktır.
- Girdi dosyasının ilk satırında kule sayısını belirten bir adet tamsayı k ($k < 1000$) bulunacaktır.
- Takip eden k adet satırın her birinde bir kule-

nin koordinatlarını belirten ve aralarında birer boşluk bulunan iki adet tamsayı (x, y) bulunacaktır.

Çıktı

- Çıktılar "kule.cik" isimli dosyaya yazılmalıdır.
- Dosyaya kaç adet dikdörtgenel alan bulunduğunu belirten bir adet tamsayı yazılacaktır.

Örnek

kule.gir:

```
6
4 6
5 8
8 4
9 6
10 3
11 5
```

kule.cik:

```
3
```



Girdide sırasıyla A, B, C, D, E, F noktalarının koordinatları verilmiştir. Dikdörtgenel alanlar: ABDC, ABFE, CDFE.

Gözetleme Kuleleri 2

Komşu ülkede ise kulelerin özellikleri biraz farklıdır. Öyle ki, sadece çembersel şekilde bulunan kuleler, aralarında kalan alanı güvenli koruyabilmektedir. Bu ülkenin komutanı Emre ise en fazla kule tarafından korunan alanının bulunmasını istemiştir.

Varsayımlar

- Bir gözetleme kulesinin koordinatları iki tamsayı ile belirtilmiştir. ($0 \leq x, y < 1000$)

Girdi

- Girdiler "kule2.gir" isimli dosyadan okunacaktır.
- Girdi dosyasının ilk satırında kule sayısını belir-

ten bir adet tamsayı k ($k < 1000$) bulunacaktır.

- Takip eden k adet satırın her birinde bir kulenin koordinatlarını belirten ve aralarında birer boşluk bulunan iki adet tamsayı (x, y) bulunacaktır.

Çıktı

- Çıktılar "kule2.cik" isimli dosyaya yazılmalıdır.
- Dosyaya en fazla kule tarafından korunan alanı koruyan kule sayısını belirten bir adet tamsayı yazılacaktır.

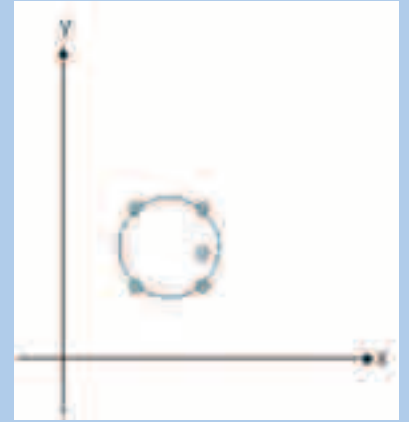
Örnek

kule.gir:

```
5
2 4
4 4
4 4
4 3
4 2
```

kule.cik:

```
4
```



Geçen Sayımızdaki Soruların Çözümleri



Yarışma: Sorumuzdaki örneği yukarıda görüldüğü gibi ifade edelim. Bu şekilde, sayılarla gösterilen köşeler hakemlerimizi, harflerle gösterilen oklar o harf(ler) gelince

hangi hakeme gönderileceğini, çift çemberle gösterilen köşeler (1 ve 3) bitirilebilecek hakemleri, > ile gösterilen köşe (1) başlangıç hakemini gösterebiliriz. Bu gösterim bilgisayar biliminde Deterministic Finite Automata (DFA) yani belirleyici sonlu otomata olarak bilinir. DFA'yı kullanarak, başlangıç köşesinden başlamak suretiyle, verilen dizginin (örneğin, bir kart dizisi) bitiş köşelerinden birisine ulaşarak ulaşmayacağını saptayabiliriz. Örneğimize dönecek olursak "abac" dizgisi 1'de, "ccc" dizgisi 2'de, "bccaa" dizgisi 1'de, "aabbcc" dizgisi 4'de biter. Verilen dizgilerden bitiş köşerinden birisine ulaşabilen "bccaa" dir.

Yarışma2: Bu soruyu değişik şekillerde çözebiliriz. Kolay bir çözüm olması açısından daha önce bahsettiğimiz BFS (genişlik

öncelikli arama) kullanabiliriz. Öyle ki, herhangi bir derinlikte bizi bitiş hakemlerinden birisine ulaştırabilen bir kart grubu bulursak, bu kart grubunun verilen örneklerde olup olmadığına bakarız, varsa çözüme ulaşmışız demektir, yoksa aramaya devam ederiz. Bu yol bizi kesin çözüme götürmesine rağmen pahalı (çok süre ve bellek gerektiren) bir çözümdür, bu yüzden BFS yaparken oluşturduğumuz ağaçta bir takım kırpmalar yapmamız gerekebilir (çözüme ulaştırmayacağına emin olduğumuz dalları kesmek gibi). Daha önceden bulduğumuz yolları kullanmak da büyük ölçüde verim sağlayacaktır (örn. 1'den 2'ye k hamlede gidiş yolları ve 2'den 3'e l hamlede gidiş yollarını birleştirirsek 1'den 3'e $k+l$ hamlede gidiş yollarından bazılarını elde etmiş oluruz).