

Sinema

Okan'la Çağla film festivaline gitmeye karar verirler. Film festivalinde şöyle bir sistem vardır:

- Bazı filmleri izlemek için daha öncesinde izlemeniz gereken film veya filmler vardır, bunlardan en az birisini izlemeniz gerekmektedir (örneğin "abc" filmini izleyebilmeniz için "acd" ve "afg" filmlerinden en az birisini izlemeniz gerekiyor).

- Bir kaç tür bilet vardır (a tipi, b tipi vs.) ve hangi filmlerin hangi tür biletle izlenilebileceği baştan bellidir (örneğin "abc" ve "acd" filmleri a tipi biletle, "afg" filmi b tipi biletle izlenebiliyordur).

- Aynı türden biletle izlenebilen filmleri arkaya arkaya izlerseniz tek bilet yeterlidir (yukarıdaki örneklere göre "acd" filminden çıkıp "abc" filmine giderseniz ikinci bir bilet almanıza gerek yoktur).

Sizin göreviniz Çağla ve Okan'a belirledikleri filme en az biletle nasıl gidebilecekleri konusunda yardımcı olan bir program yazmanız.



Girdi

- Girdiler "sinema.gir" isimli dosyadan okunacaktır.
- Girdinin ilk satırında film festivalindeki toplam film sayısını ifade eden bir adet tamsayı (n) bulunacaktır. Filmler 1'den n 'e kadar numaralandırılmıştır.
- Takip eden n satırın her birisinde sıra-

sıyla bütün filmler hakkında bilgi bulunacaktır. İlk önce o filmin hangi tür biletle izlenilebileceğini belirten bir adet harf (ingiliz alfabesinin küçük harflerinden birisi) bulunacaktır. Daha sonra o filmi izlemeden önce izlenilmesi gereken filmlerin sayısı ve o sayı kadar film numarası verilecektir.

- Son satırda izlemek istedikleri esas filmin numarası vardır.

Çıktı

- Çıktılar "sinema.cik" isimli dosyaya yazılmalıdır.
- Çıktının ilk satırında kullanılacak bilet sayısını ifade eden bir adet tamsayı bulunacaktır.
- Takip eden satırda kaç adet film izleyecekleri ve sırasıyla bu filmlerin numarası bulunacaktır.

Örnek

sinema.gir:

4

a 0

a 1 1

b 2 2 1

a 2 3 2

4

sinema.cik:

1

3 1 2 4

(a tipi bir biletle 1, 2 ve 4 nolu filmlerin hepsi izlenebilir)

Geçen Sayımızdaki Soruların Çözümleri

Gözetleme Kuleleri

Gözetleme Kuleleri sorusunu şu şekilde basitçe çözebiliriz: Bütün olası nokta dörtlülerinin dikdörtgen oluşturup oluşturmadığına bakılır.

Fakat bu çözüm verilen büyük girdilerde ($n > 100$) çalışma süresi bakımından istemeyeceğimiz boyutlara ulaşır ($O(n^4)$). Problemi daha verimli çözebilmek için şu şekilde bir algoritma kullanabiliriz:

Bütün olası nokta ikilelerinden $C(n,2)$ [n 'in ikili kombinasyonu] kadar doğru parçası oluştururuz. Bu doğru parçalarını eğimine göre küçükten büyüğe sıralarız. Daha sonra eğimi en küçük olan doğru parçasından başlayarak eğimi en büyük olan doğru parçasına kadar her

doğru parçası için eğimi ve uzunluğu kendisiyle aynı olan diğer doğru parçalarıyla dikdörtgen oluşturabilip oluşturamayacağına (doğru parçalarının soldaki uçlarını birbiriyle, sağdaki uçlarını birbiriyle birleştirdiğimiz zaman) bakarız. Tabi ki aynı dikdörtgeni birden fazla kez saymamak vb. bir kaç basit işlemi de gözardı etmemek gerekiyor ($O(n^2 \log n)$).

Gözetleme Kuleleri 2

Aynı doğru üzerinde olmayan herhangi 3 noktadan tam olarak bir çember geçer. Bu özelliği kullanarak bütün nokta üçlülere için bu noktalardan geçen çemberin merkezi ve yarıçapı belirlenir (en fazla $C(n,3)$ adet). Eğer iki çember aynı mer-

keze ve aynı yarıçapa sahipse aynı çemberi ifade edecekleri için, en fazla tekrarlanan merkez yarıçap ikilisi bizi sonuçta götürecektir.

ODTÜ Bilgisayar Topluluğu'nun düzenlediği 9. Geleneksel Üniversite Öğrencileri Arası Programlama Yarışması'nın ön elemesi devam etmektedir. Detaylı bilgi için <http://yarisma.cclub.metu.edu.tr>

Şu ana kadar en yüksek puan toplayan 5 okurumuz:

1. M. Berkay Yılmaz
2. Abdülmenaf Gül
3. Cansu sezen
4. Hüseyin Aliefendioğlu
5. Oğuz Yılmaz