

Elmas

Dünyanın en büyük elmasını daha iyi korumak amacıyla, elmasının bulunduğu müze elektronik robotlarla donatılır. Her robotun bir rotası vardır ve kendi rotasındaki odaları sırayla ve döngü şeklinde gezmektedir (son odayı kontrol ettikten sonra ilk odaya, daha sonra ikinci odaya ...). Robot, bulunduğu odada insan olması durumunda alarm sistemini çalıştırıp polise haber vermektedir. Bütün güvenlik önlemlerine rağmen elmas müzeden çalınır. Müze müdürlüğü robot sisteminin açıklarını bulmaya ve olayı aydınlatmaya karar verir. Sistem incelemesi; robotların dolaştığı yollar, odaların birbirleriyle olan bağı ve robot sitemini kapatan şartellerin olduğu odaların bilgisini kullanan bir program ile yapılacaktır. Bu programı yazmak da size düşer. Programınızın amacı, hırsızın elmasa ulaşabilmesini sağlayacak "en kısa" yolu bulmaktır.

Varsayımlar:

- Robotların odalarda bulunma süreleri eşittir, yani sadece belirli aralıklarla oda değiş-tirmektedirler.
- Hırsızın da robotlarla aynı anlarda oda değiştirdiği bilinmektedir, çünkü her odada hareket sensörü vardır ve odadaki kişi robotların hareket zamanlarında hareket etmezse sensör-

ler bunu algılayıp alarmı devreye sokmaktadır (dolayısıyla hırsız, odada kalmak, erken hareket etmek vb. hamlelerde bulunamamıştır).

- Robotlar odalar arası geçişlerde çalışmaktadır, yani robot *a* odasından *b* odasına geçerken hırsız tam tersi bir hareket yaparsa (*b*'den *a*'ya geçerse) robot bunu algılayamamaktadır.

- Robot sistemini kapatan şartellerin bulunduğu odaların amacı bütün robotları süresiz olarak deaktifte etmektir. Hırsız bu odalardan birisine girdiyse, o odaya girdikten sonra robotların hiçbir etkisi kalmamıştır (tabi ki robot varken kapatma odasına girdiğinde yakalanır, robot yokken bu odalara girilebilmektedir).

Girdi (elmas.gir):

- Girdi dosyası *elmas.gir*'in ilk satırında toplam oda sayısını ifade eden n ($1 \leq n \leq 500$), başlangıç odasının numarası b , elmasın bulunduğu odanın numarası e , robot sayısı r ($1 \leq r \leq 20$) ve oda bağı sayısı m verilecektir.

- İkinci satırda şartel bulunan oda sayısını ifade eden s ($1 \leq s \leq 10$) ve takip eden satırda bu odaların numaraları (s adet tamsayı) verilecektir. Odalar 1'den n 'e kadar numaralandırılmıştır.

- Takip eden m satırın herbirinde iki adet tamsayı ile odalar arası bağlar yani hangi oda-

dan hangi odaya geçilebileceği verilecektir. Geçişler çift yönlüdür.

- Oda bağı bilgisini takip eden r satırın herbirinde bir robotun gezdiği yolun uzunluğunu (oda sayısını) belirten bir tamsayı ve gezdiği odaların sırasıyla numaraları verilecektir.

Çıktı (elmas.cik):

- Çıktı dosyası *elmas.cik*'in ilk satırında hırsızın elması çalmasına olanak veren yolun uzunluğunu ifade eden bir adet tamsayı y bulunacaktır.

- Takip eden satırda yolu oluşturan odaların sırasıyla numaraları bulunacaktır (y adet tamsayı).

Örnek:

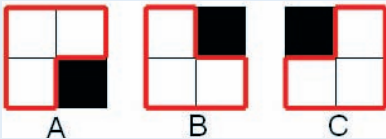
```
elmas.gir:
5 1 4 2 5
1
2
1 2
2 5
2 3
3 4
3 5
3 2 3 5
2 3 5
```

Geçen Sayımızdaki Soruların Çözümleri

Kare Doldurma

Sorumuzu tümevarımsal bir yöntemle çözebiliriz.

i. $n = 1$ için 2×2 bir kareyi işaretli karenin konumuna göre şu şekillerden birisi ile çözeriz:



ii. $n = k$ için $2^k \times 2^k$ lık kareyi doldurabildiğimizi düşünelim.

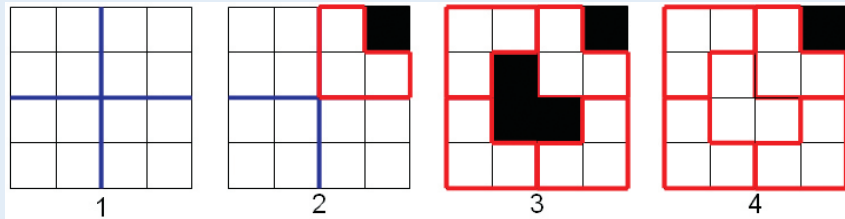
iii. $n = k+1$ için $2^{k+1} \times 2^{k+1}$ lık bir kareyi şu şekilde doldurabiliriz:

1. Karemizi $2^k \times 2^k$ lık 4 kareye ayırırız.
2. İşaretli olan kare bu 4 kareden hangisinin içindeyse o kareyi i 'ye göre doldururuz.
3. Kalan 3 karenin birbirlerine bakan köşe-

rini işaretleriz ve kalan kısımlarını i 'ye göre doldururuz.

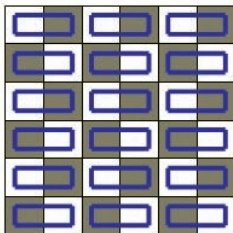
4. Son olarak sonradan işaretlediğimiz 3 kareye L şeklindeki yapıdan koyarız.

Soruda verilen örneğimizi verilen algoritma ile şu şekilde çözebiliriz.



Kapatma

Oyun tahtasını satranç tahtasında olduğu gibi siyah beyaza boyanmış gibi düşünelim. Yanyana gelen iki kareyi de şekilde mavile gösterilen biçimde gruplayalım:



Birinci oyuncu taşı nereye koyarsa ikinci oyuncu olarak taşı birincinin koyduğu karenin

grubundaki diğer kareye (birinci siyah kareye koyarsa beyaza, beyaz kareye koyarsa siyaha) koyalım. Bu şekilde ikinci oyuncunun her zaman kazanmasını garanti edebiliriz. 4×4 lük kare için örnek bir oyun şu şekilde olabilir:

