

Alerjik Kunduzlar

Bazı odun türlerini yemek bazı kunduzlarda alerjiye neden oluyor. Bilge Kunduz, farklı odun türlerinden yemek yapıyor ve herkesin hastalanmadan yiyebileceğinden emin olmak istiyor. Her yemek yalnızca tek bir tür odundan yapılıyor ve kunduzlar yemekleri paylaşmaktan mutluluk duyuyorlar. Bilge Kunduz'un, partiye katılan kunduzların hangi odun türüne karşı alerjisi olduğunu görebildiği bir listesi vardır:

Kunduzlar	Odun Türü
Bilge	söğüt, meşe, dişbudak, akçaağaç
Bilgin	söğüt, meşe, kavak
Seçil	meşe
Deniz	dişbudak, kayın
Elif	söğüt, akçaağaç, kayın
Fırat	meşe, dişbudak
Hakan	kavak, akçaağaç



Bilge Kunduz, altı farklı odun tipinin hepsinden yemek yapmak istemiyor.

Soru

Bilge Kunduz'un, hiç kimsede alerjik duruma neden olmayacak biçimde partiye getirebileceği yemek sayısı en az kaçtır?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5

Doğru Yanıt

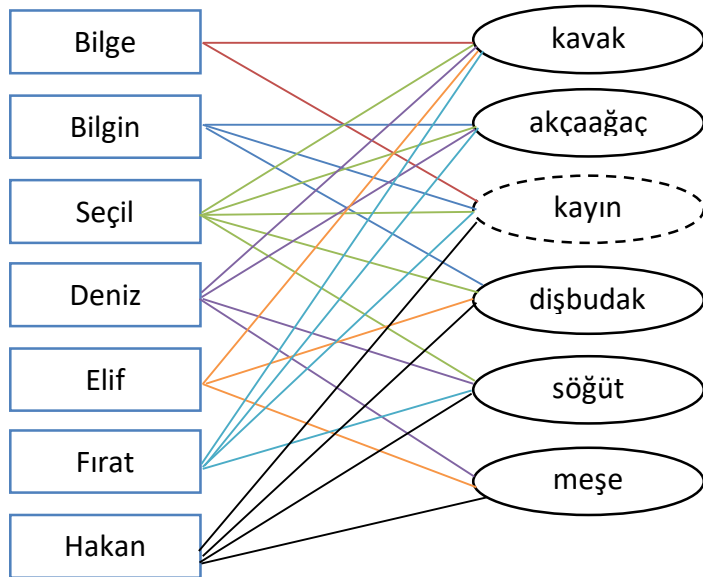
A

Sorunun Çözümü

Bilge Kunduz, kayın ağacından yemek yaparsa, Deniz ve Elif dışındaki kunduzlar mutlu olacaktır. Deniz ve Elif için ise kavak ağacından yemek yapabilir. Böylece toplam 2 farklı yemek herkes için sağlıklı olacaktır.

Sorudaki Enformatik Kavramı

Bu görev, algoritma teorisinde, girdilerin bir tren ve durma zamanlaması olduğu demiryolu optimizasyon problemi olarak bilinir. Amaç, her trenin seçilen istasyonlardan en az birini ziyaret edebileceği kadar küçük bir dizi tren istasyonu bulmaktır. Bu sorun aynı zamanda Baskın Set problemi olarak da bilinir. Her biri farklı bir yemeği temsil eden altı set düşünün. Her sette o yemeği seven kunduzlar var. Görev, bu setlerin (seçilen kümeler tarafından temsil edilen ve yemekleri seven tüm kunduzlar) bütün unsurları (kunduzlar) içerecek şekilde en az sayıda kümeyi (yemek) seçmektir. Başka bir deyişle, görev tüm elemanları en az sayıda kümeyle kaplamaktır.



Kunduz ve yemeklerle ilgili görevimizi setler olarak ifade ettiğimiz gibi, diğer pek çok, tamamen alakasız görevler setlerle aynı (veya çok benzer) soyut görevlere çevrilebilir. Kümenin kapsanması problemi, bilgisayar bilimlerindeki en zor problemlerden biridir. Tek genel çözüm, tüm farklı olasılıkları denemektir - ve çok az sayıda setle bile, mümkün olan tüm kombinasyonların sayısı aşırı derecede büyük olabilir. O zaman nasıl bu görevi çözebildik? İlk olarak, oldukça küçüktü. İkincisi, daha kolaydı. Son olarak, bu belirli veriler için işe yarayan basit bir mantık kullandık, ancak benzer problemlerin çözümü için uygun olmayacaktır.

Anahtar Kelimeler

İki kümeli grafik, kümenin kapsanması

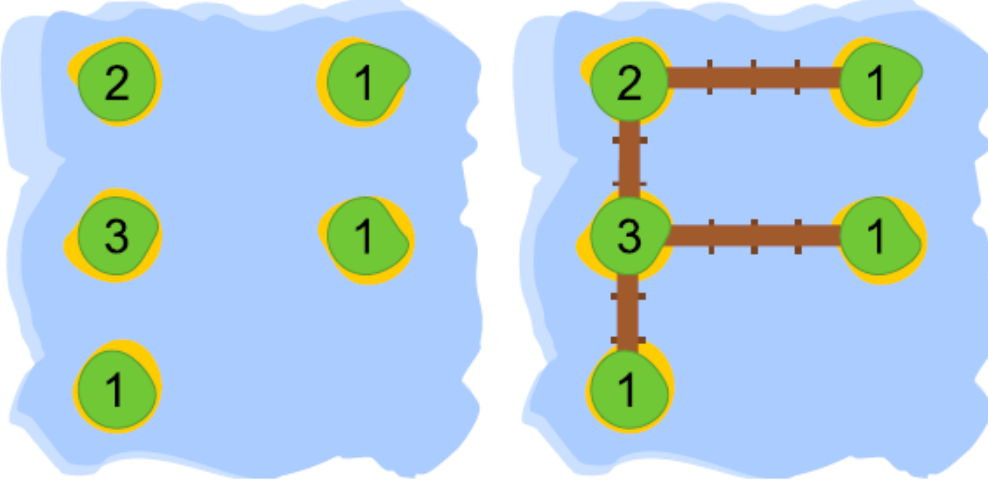
İlgili Web Siteleri

https://en.wikipedia.org/wiki/Bipartite_graph

https://en.wikipedia.org/wiki/Set_cover_problem

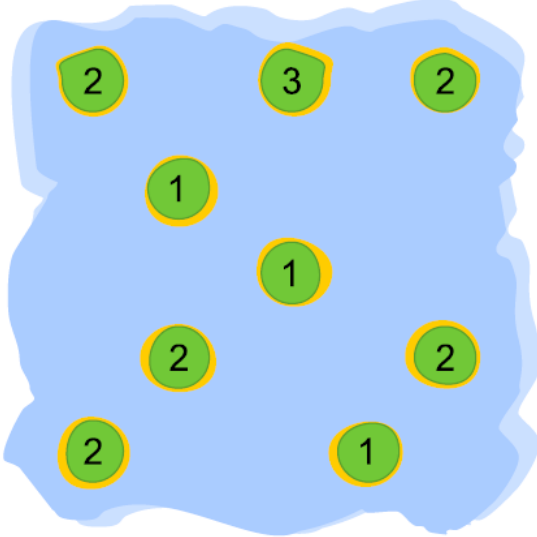
Köprüler ve Adalar

Aşağıdaki harita her dairenin temsil ettiği adaları göstermektedir. Aralarında seyahat etmek için kunduzun bazı köprüler inşa etmesi gerekiyor. Her adada belirtilen sayılar, o adaya kaç köprü bağlanması gerektiğini belirtir. Köprüler sadece yatay veya dikey olarak inşa edilebilir. Tüm köprüler inşa edildikten sonra, köprüler sistemi herhangi bir adadan diğer adalara seyahat etmeyi mümkün kılmalıdır. Örneğin, belirli bir ada grubunun solda gösterilen bir haritası vardır. Tüm köprüler inşa edildikten sonra, köprüler sistemi sağda gösterildiği gibi olacaktır.



Soru

Aşağıdaki harita için kaç köprü inşa edilmesi gerekiyor?



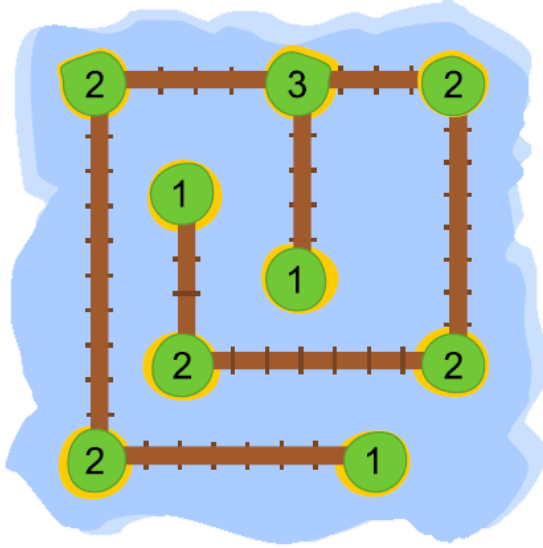
- A) 7
- B) 8
- C) 9
- D) 10

Doğru Yanıt

B

Sorunun Çözümü

Herhangi bir tamamlanmış köprü sisteminde, her köprü bağlandığı iki adada sayılacaktır. Bu nedenle verilen haritayı tamamlamak için, köprü sayısının tüm sayıların toplamının yarısı kadar olması gerekir. Haritada $(2 + 3 + 2 + 1 + 1 + 2 + 2 + 2 + 1) / 2 = 8$. Yanıtı tamamlamak için verilen harita için komple bir köprü sisteminin mümkün olduğu gösterilmelidir.



Sorudaki Enformatik Kavramı

Matematiğin bir dalı olan grafik teorisinde noktalarla temsil edilen nesnelere çizgilerle bağlanma ve ikili ilişkiyi gösterir. Bir köşenin derecesi, bir adaya bağlı köprülerin sayısına benzer şekilde, köşeye gelen kenarların sayısıdır ve bir grafikteki tüm derecelerin toplamı, kenarların iki katına eşittir, çünkü her kenarın iki bitiş noktası vardır.

Anahtar Kelimeler

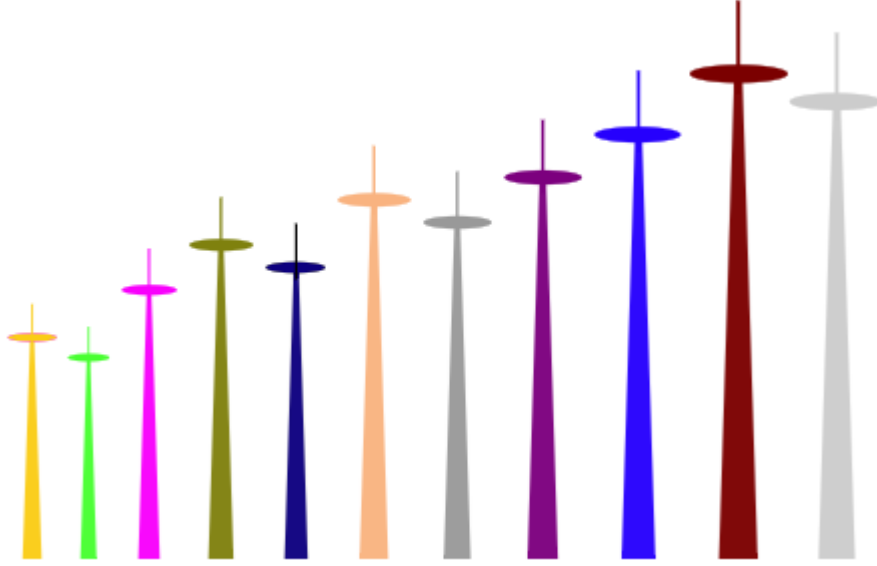
Grafik teorisi

İlgili Web Siteleri

<http://matematikdunyasi.org/arsiv/eskiarsiv.php?dal=Graf%20Teorisi>

Özel Kuleler

Aşağıda farklı kuleler görülmektedir.



Bir kule, sol tarafındaki tüm kuleler kendinden daha kısa ve sağ tarafındaki tüm kuleler kendinden daha uzun ise "özel" kule olarak adlandırılır.

Soru

Şekilde kaç tane "özel" kule vardır?

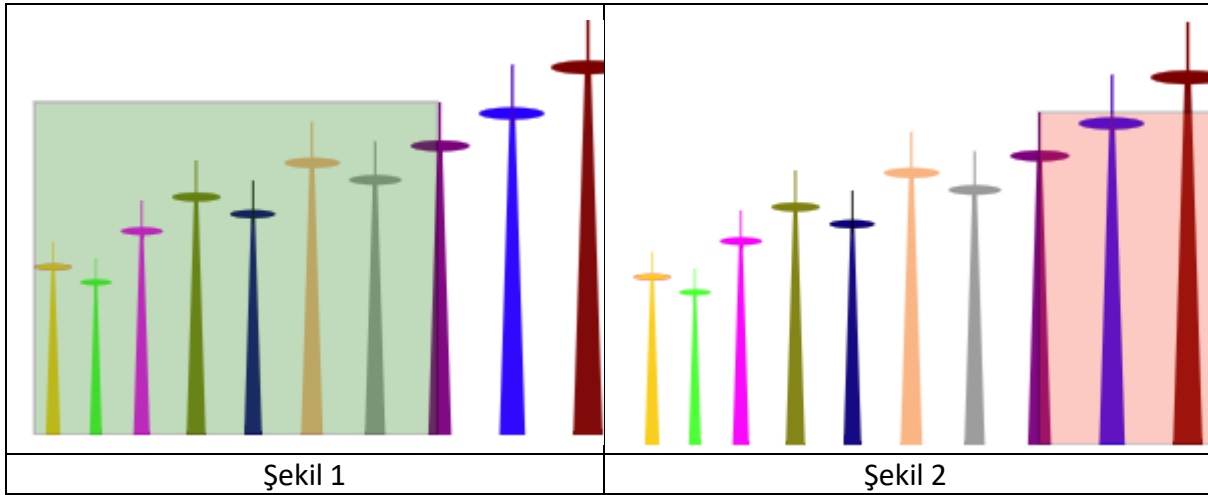
- A) 3
- B) 4
- C) 5
- D) 6

Doğru Yanıt

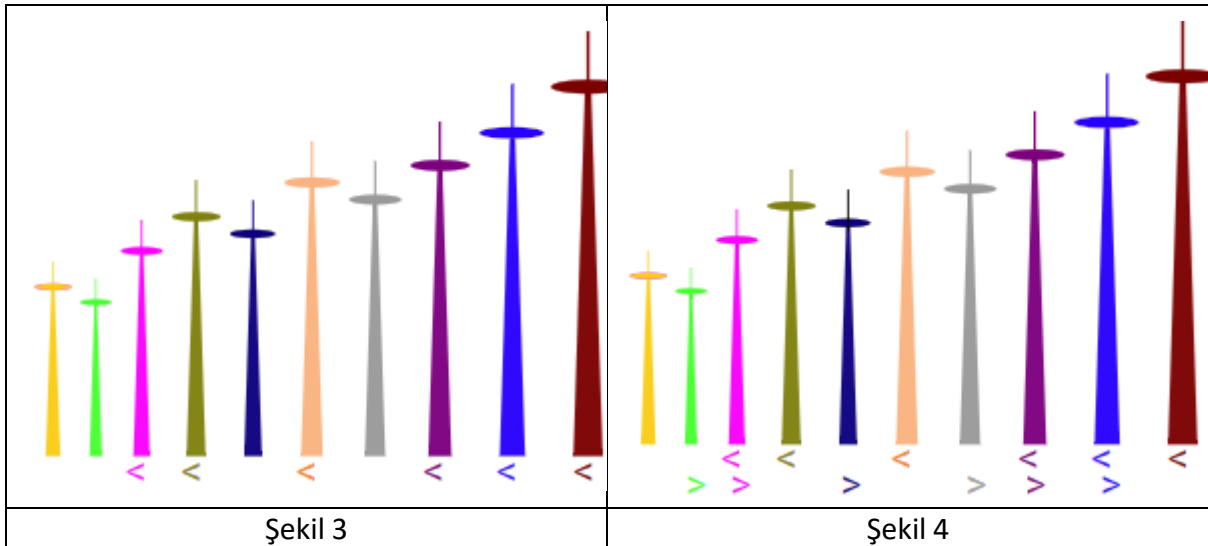
A

Sorunun Çözümü

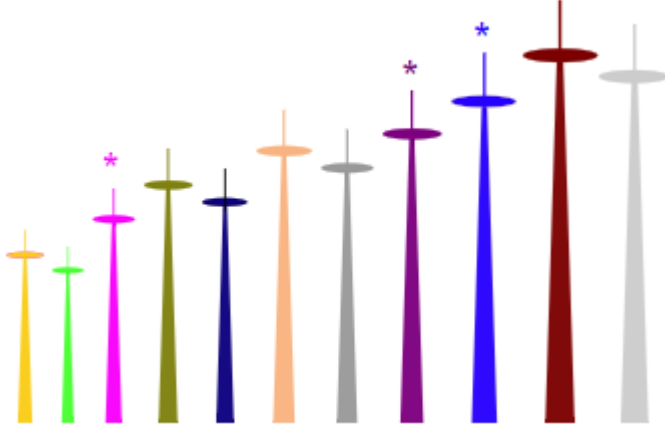
Örneğin soldan 8. kuleyi ele alalım. Soldaki tüm kuleler daha kısa (Şekil 1) ve sağdaki tüm kuleler daha uzundur (Şekil 2).



Çözümü bulmanın olası bir yolu, tüm kulelerden birer birer hareket etmek ve eğer solu kısaysa bir kuleyi işaretlemektir (bkz. Şekil 3). Sonra benzer bir ikinci geçiş yaparak, eğer sağdaki tüm kuleler daha uzunsa bu kuleyi işaretleyin (bkz. Şekil 4).



İki kez işaretli tüm kuleler (<,>) özel kulelerdir (*).



Sorudaki Enformatik Kavramı

Bu görev, yüksekliklerine göre kulelerin sırasına odaklanmaktadır. Genel olarak, nesneleri düzene sokmak, bilgisayar bilimlerinde en iyi bilinen ve çalışılan sorunlardan biri olan sıralama olarak adlandırılır. Birçok farklı sıralama algoritması vardır. Quicksort (Hızlı Sıralama) algoritması en ünlü ve en sık kullanılan sıralama yöntemlerinden biridir, çünkü ortalama olarak ismiyle belirtildiği gibi çok hızlı olma eğilimindedir! Quicksort algoritması aşağıdaki gibi çalışır: Listedenden rastgele bir öğe seçilir. Bu öğeye "pivot" denir. Pivottan daha küçük olan tüm elemanlar, pivotun sol tarafına, pivottan daha büyük olan tüm elemanlar pivotun sağ tarafına taşınır. Şimdi iki sonuç listesi var; biri solda, diğeri sağda ve aynı işlem yinelemeli olarak tekrarlanıyor. Sürecin her adımından sonra, sonuç listeleri daha küçük hale gelir. Bu işlem, sonuçta elde edilen listeler yalnızca 1 öğe içeriyorsa sona erer, bu da tüm listenin sıralandığını gösterir. Bu soruda, özel kuleler daha küçük elemanları sola, daha büyük elemanları sağa taşıdıktan sonra pivotları temsil eder.

Anahtar Kelimeler

karşılaştırma, sıralama, Quicksort, bölüntü

İlgili Web Siteleri

<https://en.wikipedia.org/wiki/Quicksort>

Renkli Çin Alfabetesi

Çin alfabesi, Küçük Kunduz'un dikkatini çeker ve yapısını detaylı incelemeye karar verir. Bir kunduz, aşağıda görülen Renk ve Desen Yapı Panosunu oluşturur:



Bu panoya göre Çince karakterler şu şekilde ifade edilebilir:

"川" sol-orta-sağ yapısı	"儿" sol-sağ yapısı	"吕" üst-alt yapısı

Soru

Hangi seçenek "三", "二", "八" karakterlerini doğru şekilde göstermektedir ?

- A)
- B)
- C)
- D)

Doğru Yanıt

B

Sorunun Çözümü



"三" karakteri üst-orta-alt yapıdır, bu nedenle üst kısım açık mavidir orta kısım sarı; alt kısım pembe. "二" karakteri üst-alt yapıdır, bu nedenle üst kısım açık mavi olmalıdır. Alt kısım pembe. "八" karakteri sol-sağ yapıdır, bu yüzden sol kısım mavidir ve sağ kısım yeşil. Yani doğru seçenek B.

Seçenek A: "二" karakteri doğru temsil eder, ancak "三" ve "八" yanlış gösterir. Seçenek C: Hepsini yanlış temsil eder. Seçenek D: "八" karakteri doğru temsil eder, ancak "二" ve "三" yanlış gösterir.

Sorudaki Enformatik Kavramı

Veri, Veri Yapıları ve Temsilleri: Veriler, resimler, metin veya sayılar gibi birçok biçim alabilir. Bu sorudaki verilere baktığımızda, sorunu çözmeye yardımcı olacak bir dizi görüntü arıyoruz. Bu görüntüleri tanımlayarak, tahminler yapabilir, kurallar oluşturabilir ve daha genel problemleri çözebiliriz. Çince karakterler, iki boyutlu bir yapıya yerleştirilmiş "yapı taşları" gibi kısımlardan oluşan bir yapıya sahiptir. Bu bloklar, genellikle iki boyutlu oluşturmak için sol-sağ, üst-alt formlarda görünür.

Anahtar Kelimeler

temsil, yapı-desen

İlgili Web Siteleri

<http://www.littlechinesechannel.com/>

Sihirbaz Melek

Sihirbaz Melek, üzerinde 49 adet jeton olan bir masanın önünde durmaktadır. Gözleri kapalı iken tek bir jetonu ters çevirmenize izin verir. Gözlerini açtığında hangi jetonun ters çevirildiğini hızlıca bulur. Bunu nasıl yaptığını size açıklar:

Her satır ve sütunda çift sayıda yıldız sembolü olan jeton vardır. Jetondan biri çevirildiğinde, o satır ve sütundaki yıldız sembolü olan jetonların sayısı tek olmaktadır. Böylece kesişim noktasındaki jetonun ters çevirildiği kolayca anlaşılır.



Soru

Şimdi sıra sizde! Aşağıdaki jetonlardan hangisinin ters çevirilmiş olduğunu bulunuz.

	A	B	C	D	E	F	G
1	7	★	7	★	7	★	★
2	★	7	7	7	★	★	★
3	★	7	★	★	7	★	7
4	★	7	7	7	7	★	7
5	7	★	7	★	★	★	7
6	★	7	★	★	7	★	★
7	7	7	7	★	7	7	★

- A) B4
- B) D6
- C) E7
- D) F2

Doğru Yanıt

B

Sorunun özümü

Sütun D, yıldız sembollü beş jeton içerir. Satır 6 da yıldız sembollü beş jeton içerir. D6, sıra 6 ve sütun D'nin bulunduğu jetondur ve toplamı tek sayı olarak bulunmaktadır. Diğer tüm sütun ve satırlarda yıldızın görünür olduğu yerde çift sayıda jeton bulunur.

Sorudaki Enformatik Kavramı

Bu sihir numarası, değişikliklerin kolayca tespit edilebileceği özel bir başlangıç pozisyonuna sahiptir. Görüntüler, metin dosyaları veya videolar. İnternet üzerinden veya bilgisayarın bir bölümünden diğerine gönderildiğinde, aslında 0 ve 1 olarak gönderilir. Bu, jetonun arka ve ön yüzü ile (bozuk para için yazı ve tura) temsil edilmesine benzer. Bilgisayarlar, verilerin doğru şekilde aktarıldığını kontrol edebilmek için benzer bir sistem kullanılır.

Farklı bir biçimde ele alırsak, görüntülerdeki bilgiler, ilk yedi bitin dosya hakkındaki bilgileri içerdiği bayt olarak aktarılır ve sekizinci bit, her bayttaki tüm 1'lerin toplamı çift olacak şekilde seçilir. Buna eşlik (parite) biti denir. Bazen bilgisayarlar, tüm baytların tek olduğundan (tek eşlik) emin olmak için sekizinci bit kullanarak tek eşlik kullanırlar. Dosya alındığında, bilgisayar verilerinde bir eşlik kontrolü gerçekleştirilir ve olması gerektiğinden farklı olan baytlar varsa, veri paketinin yeniden gönderilmesi istenir.

Anahtar Kelimeler






















veri transferi, kodlama, eşlik, parite, bit, çift eşlik

İlgili Web Siteleri

https://tr.wikipedia.org/wiki/E%C5%9Flik_biti

Arı Kovanı

Bir arıcıda, arı kovanı vardır. Arıcı, kovanı öyle bir noktaya yerleştirmek istiyor ki, kovandan her çiçeğe kadar olan mesafelerin toplamı minimum olsun. Çiçekli alan, aşağıdaki tabloda, 1'den 9'a kadar olan satırlar ve A'dan I'ya kadar olan sütunlarla gösterilmiştir.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									



Arılar sadece bu alanda yatay ve dikey olarak uçarlar; bu nedenle iki hücre arasındaki mesafe yatay mesafenin ve dikey mesafenin toplamıdır. Örneğin, C4 ve D7 arasındaki mesafe 4'tür (dikey olarak 3 hücre artı yatay olarak 1 hücre).

Soru

Arıcı, kovanı nereye koyarsa kovandan her çiçeğe kadar olan mesafe minimum olur? (olası

yerler haritada  olarak işaretlenmiştir)

- A) D5
- B) C7
- C) E5
- D) A9

Doğru Yanıt

A

Sorunun Çözümü

Medyan çiçeğinin sırasını dikey olarak ve medyan çiçeğinin sütununu yatay olarak bulma sorunu azaltılabilir. Tarlada 17 çiçek olduğundan, medyan çiçek dikey ve yatay olarak 9. sıradadır (bir tarafta 8, diğer tarafta 8 çiçek vardır). Dikey olarak sıralandığında, ortanca çiçeği A5'tir, bu nedenle kovanın 5. sıraya konması gerekir. Yatay olarak sıralanırsa, ortanca çiçeği ya D3 ya da D9'dadır; çünkü her ikisi de aynı sütundadır. Bu nedenle kovanın D sütununa konması gerekir. Bu bize kovanın D5 olması için en uygun yeri verir.

Uzaklık dikey ve yatay mesafenin toplamı olarak kabul edildiğinden (Öklid, düz çizgi, mesafe değil), sorun, kovanı bir koordinat üzerinde hareket ettirmeden bağımsız olarak sırayı ve sütunu bulmakla bölünebilir diğer koordinattaki mesafeleri etkiler. Bu nedenle, en uygun sütunu bulmak için kullanılan aynı algoritma, en uygun sırayı bulmak için de geçerlidir ve en uygun konum, en uygun sütundan ve en uygun sıradan oluşacaktır.

Sorudaki Enformatik Kavramı

Bu problemi çözmenin amaçlanan yolu (yani tüm yolun mesafelerini saymamak) böl ve yönet algoritması tasarım paradigmasını kullanır. Çünkü temel problemi iki alt soruna böler: optimal sırayı bulmak ve en uygun sütunu bulmak. İki alt sorunu çözdükten sonra, sonuçlar birleştirilir.

Anahtar Kelimeler


Medyan, L1 mesafesi, Manhattan mesafesi

İlgili Web Siteleri

https://en.wikipedia.org/wiki/Divide-and-conquer_algorithm

Ayakkabı Boyutu

Kunduz Çınar, bir çift ayakkabı almak için ayakkabı dükkânına gitti. Resimde gösterildiği gibi ekranda birkaç ayakkabı gördü. Ayakkabılar, numara ve genişlik sırasına göre düzenlenmişti. Ayakkabılar, en küçük numara ve dar ayakkabılar sol altta, en büyük numara geniş ayakkabılar sağ üstte olacak biçimde düzenlenmişti. Tüm ayakkabıların farklı boy ve genişlikleri vardır. Unutkan bir kunduz olan Çınar, ayakkabı numarasını hatırlamıyordu. O yüzden doğru olanı bulana kadar ayakkabıları denemesi gerekecekti. Doğru bir uyum, doğru numara ve doğru genişlik demektir.



Genişlik	Dar ← - - - - - → Geniş						
Numara							
Büyük ↑							
·							
·							
·							
·							
·							
·							
Küçük ↓							

Ancak, Kunduz Çınar, 'n' denemede uygun ayakkabıyı bulmasını garanti eden bir yöntem kullanıyor.

Soru

'n' değeri en küçük kaç olabilir?







































































- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5

Doğru Yanıt

A

Sorunun Çözümü

Kunduz şanslı olabilir ve ilk denemede ayakkabısını bulabilir. Ancak, 2 ayakkabı denedikten sonra uygun olanı kesin olarak bulabilir. Ortada bulunan ayakkabılarla aşağıda gösterildiği gibi başlayabilir.

Genişlik	Dar	← - - - - - →					Geniş
Numara							
Büyük ↑ ↓ Küçük							
							
							
							
							
							
							
							
							

Ayakkabı, kunduz için dar ya da geniş, doğru numara, daha küçük, daha büyük ve doğru genişlikte olacaktır. Uygunluğa göre, kunduz ona uyacak olan ayakkabının aşağıdaki dokuz renkli bölgeden birinde olacağını bilecek.

- Ayakkabı ona uyuyorsa, doğru ayakkabıyı buldu.
- Ayakkabı daha küçük ve daha genişse, 1. bölgedeki ayakkabıları dener.
- Eğer ayakkabı daha küçük fakat doğru genişlikte ise, 2. bölgedeki ayakkabıları dener.
- Eğer ayakkabı daha büyük ve darsa, 9. ve böyle devam eder.

Genişlik	Dar	← - - - - - →					Geniş
Numara	A	B					
Büyük ↑ ↓ Küçük		1		2		3	
		4		5		6	
		7		8		9	

Diyelim ki kunduzun denediği ayakkabı çifti onun için daha küçük ve daha geniş. Bu yüzden bölge 1'de olacak daha büyük ve daha dar ayakkabıları denemesi gerekir. Şimdi bölge 1'in merkezindeki (kutu # 1 ile işaretlenmiş) ayakkabıyı deniyor.

- Eğer ayakkabı ona uyuyorsa, doğru ayakkabıyı buldu.
- Eğer ayakkabı hala daha küçükse ve onun için daha genişse, A pozisyonunda ayakkabı uygun olacaktır.
- Eğer ayakkabı daha küçük ancak doğru genişlikte ise, B konumundaki ayakkabı daha uygun olacaktır.

Gördüğümüz gibi, kunduz en uygun ayakkabıyı bulmak için en fazla 2 ayakkabıyı denemek zorunda kalacak. Başka bir pozisyonda başlarsa, daha fazla ayakkabımızı denemek zorunda kalır.

Sorudaki Enformatik Kavramı

Yukarıdaki problemde, ayakkabı mağazasında sergilenen ayakkabılar, çoklu boyutta artan ebat ve genişlik sırasına göre düzenlenir. Böyle bir düzenlemeye sıralama denir. İkili arama algoritmaları, bir öğeyi çok hızlı bir şekilde bulmak için sıralanmış verilerde kullanılır. İkili arama, daha az denemede doğru cevabı almak için her seferinde arama alanını yarıya indirir.

Örneğin, ikili arama algoritmasını kullanarak, 1 ile 100 arasında bir sayı tutup arkadaşınızın bu sayıyı minimum kaç deneme sonra bulabileceğini tahmin edin.

Anahtar Kelimeler

İkili arama algoritması, Mantıksal akıl yürütme

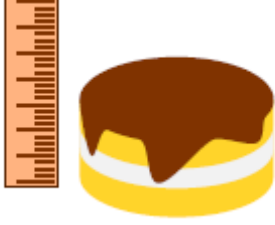
İlgili Web Siteleri

https://en.wikipedia.org/wiki/Binary_search_algorithm

https://en.wikipedia.org/wiki/Logical_reasoning

Kekler ve Komşular

Cuma sabahı üç komşu Anıl, Betül ve Çiler, her biri aynı pastaneden Cumartesi günü bir parti için bir pasta siparişi etti. Üçü de aynı türde, 3 cm boyunda olan bir kek siparişi etti.



Ancak, her biri siparişlerini değiştirmek için pastaneyi aradı. Pastacı her zaman yeni isteği yazar ve eskisini iptal eder. Kekler cumartesi sabah erken saate hazırlanacak.

- Anıl arar: “Pastamı sipariş ettiğimden 1 cm daha uzun yapın”.
- Daha sonra Anıl tekrar arar: “Şimdi, kekimi Betül ile aynı boyda yapın”.
- Betül arar: “Pastamı sipariş ettiğimden 2 cm daha uzun yapın”.
- Daha sonra “Betül tekrar arar: Şimdi pastamı sipariş ettiğimden 1 cm daha küçük yapın”.
- Çiler arar: “Pastamı Anıl’ın sipariş ettiği kekten 1 cm daha uzun yapın”.
- Daha sonra Çiler tekrar arar: “Pastamı sipariş ettiğimden 1 cm daha uzun yapın”.

Bu telefon görüşmelerinin hangi saatlerde yapıldığını bilmiyoruz. Ama her bir komşunun ikinci araması, ilk aramalarından sonra yapıldı.

Soru

Cumartesi günü aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Anıl ve Betül’ün pastası aynı yüksekliğe sahip.
- B) Betül’ün pastası Çiler’in pastasından en az 1 cm daha kısa.
- C) Çiler’in pastası Anıl’ın pastasından 2 cm daha uzun.
- D) Her üç pasta da en az 4 cm boyunda.

Doğru Yanıt

B

Sorunun Çözümü

Yanıt A doğru değil: eğer Betül, Anıl'ın çağrılarında sonra tüm çağrıları yaparsa, o zaman Anıl, 3 cm'lik ve Betül 4 cm'lik pasta alır. Bu aynı zamanda D yanıtının doğru olmadığını gösterir.

Yanıt C doğru değil: önce Çiler bütün görüşmelerini yapar, sonra Betül ve sonra Anıl görüşmelerini yaparsa, Çiler'in pastası 5 cm, Betül'ün pastası 4 cm ve Anıl'ın da 4 cm'lik olur. Betül'ün pastacıya verdiği talimatlara bakarsanız öğleden sonra bir noktada pastacının Betül'ün keki için 3 cm, 5 cm ve 4 cm yüksekliği yazdığını göreceksiniz. Sonuç olarak, Anıl'ın pastası için de pastacı yükseklik olarak 3 cm, 4 cm veya 5 cm yazmış olabilir. Bu, Cumartesi günü Çiler'in pastasının 5 cm, 6 cm veya 7 cm yüksekliğinde olacağı anlamına gelir. Betül'ün pastası her zaman 4 cm boyunda olacaktır. Yani B yanıtı doğrudur.

Sorudaki Enformatik Kavramı

Bir bilgisayar, aynı uygulamada bile aynı anda birçok farklı şey yapabilir. Örneğin, bir sözcük için yazım denetimi siz sözcüğü yazarken çalışır. Hikâyenin gösterdiği gibi, farklı görevler aynı anda gerçekleştirildiğinde, sonuçların ne olacağını tahmin etmek her zaman kolay değildir. Bunun nedeni, her bir görevin tam olarak her bir bölümünün ne zaman yürütüleceğini tahmin etmenin genellikle zor olmasıdır.

Aynı anda yürütülen görevlerden oluşan programları yazmaya eşzamanlı programlama denir. Programcıların bu tür programlamaya dahil olan sorunların farkında olmaları ve belirli eylemlerin her zaman aynı sırada yürütüleceğinden emin olacak şekilde programlarını yazmaları gerekir. Örneğin, bir ağ yazıcısı için yazılım oluşturan programcılar (yaklaşık olarak) aynı anda yazıcıya gönderilen iki belgenin birbiri ardına yazdırılmasını sağlamalıdır.

Günümüzde, bilgisayarlar aynı anda birçok şeyi yapabilmek için özel olarak inşa edilmiştir. Eşzamanlı programlama ve yanlış yapmaktan kaçınmak için ilgili teknikler, son zamanlarda bilgisayar bilimleri öğretim programının bir parçası olarak büyük önem kazanmaktadır.

Anahtar Kelimeler

Eşzamanlılık

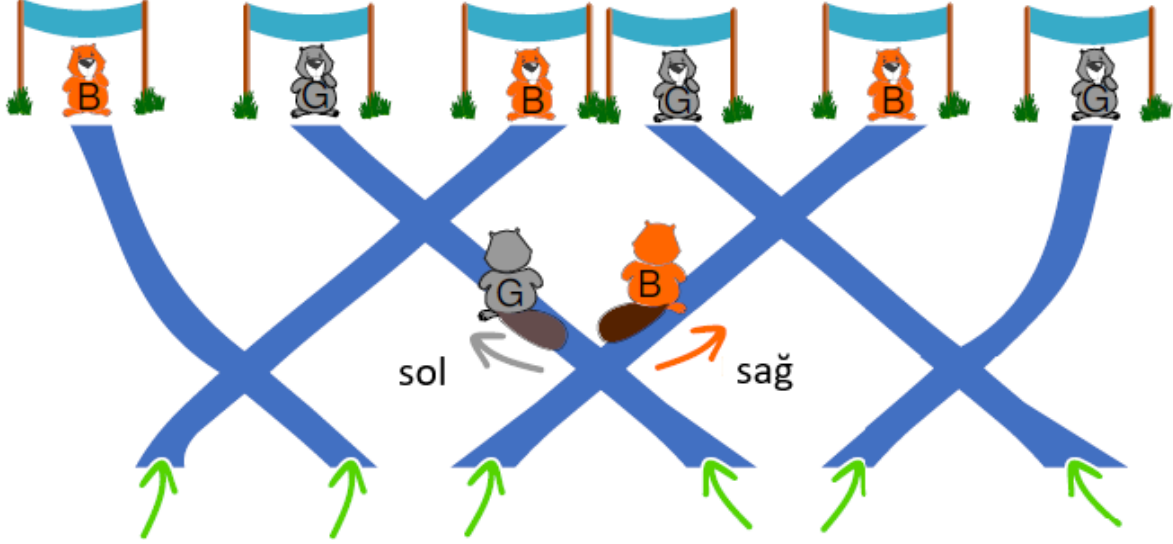
İlgili Web Siteleri

[https://en.wikipedia.org/wiki/Concurrency_\(computer_science\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Concurrency_(computer_science))

https://tr.wikipedia.org/wiki/Paralel_zamanl%C4%B1l%C4%B1k

Kunduz Ağı

Kunduzların girip çıktığı bir geçiş ağı vardır. Bu ağın, altı girişi ve altı çıkışı vardır. Her girişten yalnızca bir kunduz girebilir. G ve B olmak üzere iki tür kunduz vardır. İki kunduz bir kavşakta karşılaşır ve renkleri farklı ise, Kunduz G sola giderken, Kunduz B sağa gider. Altı kunduz aynı anda geçiş ağına girer.



Soru

Kunduzlar ağdan B G B G B G olarak çıkıyorsa, hangi sırada girmişlerdir?

- A) B B G B G G ya da B B B G G G
- B) B G G B G B ya da B B B G G G
- C) B B G B G G ya da B B G B G G
- D) B G G B G B ya da B G B G G B

Doğru Yanıt

A

Sorunun özümü

En sol çıkışta B olması için, en soldaki iki girişin BB olması gerekir. Başka kombinasyon en sol çıkışta G üretir. En sağ çıkışta G olması için, en sağ iki girişin GG olması gerekir. Diğer herhangi bir kombinasyon en doğru çıkışta B üretir. Girişteki iki orta pozisyon için sadece iki kombinasyonla kalıyoruz: BG veya GB. Her ikisinin de doğru olduğunu kolayca kontrol edebiliriz.

Sorudaki Enformatik Kavramı

Bu görev bazı kurallara göre bir ağda dolaşan kunduzlarla ilgilidir. Bu, bilgisayar ağları üzerinden veri akışına karşılıklı gelir. Buna IP yönlendirme denir. IP yönlendirme, farklı ağlar arasında veri paketlerini taşıma işlemidir. Varsayılan olarak iki farklı IP ağı birbirleriyle iletişim kuramaz. Paketi aralarında değiştirebilen bir arabulucu cihaza ihtiyaçları var. Bir yönlendirici bununla ilgilenir. Yönlendirici arayüzleri farklı ağlarla ilişkilidir. Bu bağlantı yönlendirme tablosunda tutulur. Yönlendiriciler anahtarlama kararını vermek için kullanırlar.

Anahtar Kelimeler

İletişim, ağlar

İlgili Web Siteleri

<https://www.computernetworkingnotes.com/ccna-studyguide/basic-routing-concepts-and-protocols-explained.html>

Uçak Planlaması

Bir uçak havaalanına indiğinde, kazaları önlemek için uçaklara bir koridor atanır. Bu, uçakları birbirinden ayıran bir hava sahasıdır. Kunduz Adası havaalanında, iniş süreleri arasında 15 dakika yoksa iki uçak aynı koridorda olamaz.



Örneğin, Uçuş #1 sabah 6: 10'da, Uçuş# 2 sabah 6:25'te ve Uçuş #3 sabah 6: 26'da iniyorsa, Uçuş # 1 ve Uçuş #2 aynı koridora atanamaz. Uçuş #3 ve Uçuş #1 ile aynı koridora atanabilir, ancak Uçuş #2 ile aynı koridora atanamaz. Bugün havaalanında Hava Trafik Kontrolörü sizsiniz ve göreviniz tabloda gösterilen tarifeli uçuşlara koridorlar atamak.

Uçuş	İniş Zamanı
9V2400	7:00
9V1321	7:21
AI561	7:20
AI620	7:18
EK427	7:03
SG147	7:12

Soru

Yukarıdaki tüm uçuşların kurallara uygun şekilde inmesini sağlamak için gereken minimum koridor sayısı nedir?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5

Doğru Yanıt

C

Sorunun Çözümü

Uçuşları ve uçuş saatlerini artan iniş sırasına göre sıralayalım.

İlk uçuş 9V2400 saat 7: 00'dedir, bu yüzden koridor 1'e atadık. Sonraki uçuşlardan 2. uçuş (EK427) ilk uçuştan 3 dakika sonra, 3. Uçuş (SG147) ilk uçuştan 12 dakika sonra ve 3. uçuş da 2. uçuştan 9 dakika sonra, açıkça üç ayrı koridor atanması gerekir. Şimdiye kadar 3 koridor lazım.

Aşağıdaki uçuşların her biri için, mümkünse zaten kullanılmış koridorlara atamaya çalışıyoruz. Saat 7: 18'deki AI620 numaralı dördüncü uçuş, ilk 9V2400 uçuşundan 18 dakika sonradır ve 9V2400 uçuşuyla aynı koridor kullanılabilir.

Benzer şekilde, 5. uçuş AI561 ile AI620 arasında 15 dakikadan az olduğu için koridor 1'e atanamaz, ancak EK427 ile arasında 15 dakikadan fazla olduğu için koridor 2'ye atanabilir. Saat 7: 21'deki 9V1321 numaralı uçuş, şu ana kadar 3 koridora atanan SG147 (7:12), AI620 (7:18) ve AI561 (7:20) uçuşları ile arası 15 dakikadan daha kısa bir süredir. Bu nedenle bu uçuş için başka bir koridor atamalıyız. Böylece koridorlara şu uçuş görevlerini veririz:

Koridor 1: 9V2400 (7:00), AI620 (7:18)

Koridor 2: EK427 (7:03), AI561 (7:20)

Koridor 3: SG147 (7:12)

Koridor 4: 9V1321 (7:21)

4'ten fazla koridor atayabilirsek de, 4'ten daha azının kazalara neden olabileceği açıktır.

Sorudaki Enformatik Kavramı

Yukarıdaki problemde çatışmalarınız var (birbirlerinin 15 dakika içinde iniyorlarsa iki uçak aynı koridora sahip olamazlar) ve kaynaklar (koridorlar) ve çatışmaları çözecek biçimde kaynakları atamanız gerekir. Bu tür birçok problem var.

Probleminizde çok fazla nesne varsa (uçak, misafir,...), çabucak çözmek istersiniz. Bilişimde de bu problemleri çözmek için özel yaklaşımlar geliştirilmiştir. Bunlardan biri, onu temsil etmek için bir grafik kullanmaktır. Bir grafikte, düğümleri birbirine bağlayan düğümler ve kenarlar vardır. Bu durumda, düğümler nesnelere (uçuşları) ve kenarları çatışmaları temsil eder: iki nesne birbiriyle çatışıyorsa, düğümleri bir kenar ile bağlanır, aksi halde olmazlar. Görevin sorunu, bir grafik renklendirme sorunu olarak düşünülebilir: grafikteki her düğümü, bir kenar tarafından birbirine bağlanmış aynı renkli düğüm olmayacak şekilde renklendirmek için gereken minimum renk sayısı nedir?

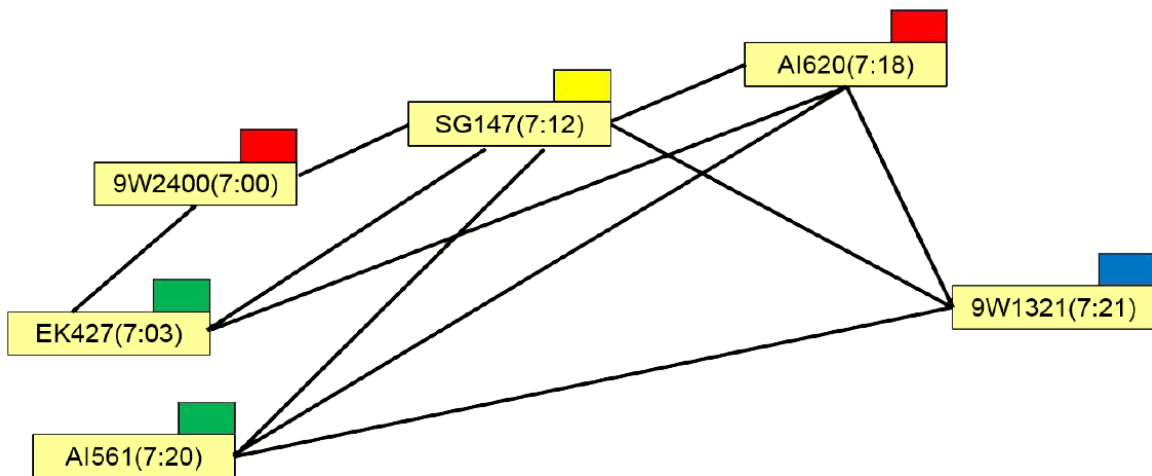
Uçak çizelgeleme problemine uygulandığında, her renk bir koridoru temsil eder. Grafik renklendirme, uçakların uçuş rotalarına programlanması, radyo istasyonlarına bant genişliği

Uçuş	İniş Zamanı
9V2400	7:00
EK427	7:03
SG147	7:12
AI620	7:18
AI561	7:20
9V1321	7:21

tahsisi, örüntü eşleştirme, spor planlaması, oturma planlarının tasarlanması, sınav çizelgeleme, kabinlerin programlanması ve hatta SudoKu bulmacalarının çözülmesi gibi uygulamalara sahiptir.

Bu sorunu çözenin birçok olası yolu vardır; fark, kullandığımız veri yapılarında (verileri nasıl temsil ettiğimiz) ve çözüme ulaşmamız için gereken zamandır. Bu tür yöntemlerden biri greedy algoritmasıdır. 'Greedy' kelimesi, bütün nesnelere aşağıya sıraya koyduğumuz 'Fiyat' sırasına göre sıralamaya çalıştığımız anlamına gelir. Bu durumda iniş zamanını Fiyat olarak kullanırız (uçuş ne kadar erken olursa Fiyat o kadar yüksektir). Greedy algoritmalar bize her zaman doğru cevapları vermez, ancak çoğu bize uygun çözümler sunar.

Açgözlü bir grafik renklendirme algoritması kullanarak örnek bir çözümü inceleyelim. Uçuşlar birbirlerine 15 dakikadan daha yakın ise bir ilişki vardır. 9W2400 uçuşuyla başlıyoruz. EK427 ve SG147 - yani 15 dakikadan daha kısa bir sürede ilgili tüm uçuşlara bağlanıyoruz. Her uçuş için bunu tekrarlıyoruz. Bir bağlantı yoksa 15 dakika içinde başka bir uçuşla yeni bir bağlantı. Bağlantısız uçuşlara, kırmızı renkte olan uçuş koridorlarını atayalım. 9W2400, inmek üzere olduğu gibi uçuş koridoru 1'e atandı. Buna bağlı olmayan tüm uçuşlar aynı koridorda olsun - kırmızı olarak işaretlenmiş koridor 1'deki bir uçuşa bağlı olmadıkları sürece kırmızı renkte. Uçuş sırasında 9W1321, 9W2400'e bağlı değildir, kırmızı olan AI620 uçuşuna bağlı oldukları için kırmızı renklendirilemezler. Bir sonraki uçuş koridoru 2, yeşil diyelim. EK427'ye ve buna bağlı olmayan uçuşlara AI561'e atayın. 9W1321, AI561'e bağlı olduğu gibi yeşil renkli olamaz. Üçüncü uçuş koridorunu sarı, SG147'ye ve dördüncü uçuş koridorunu mavi, 9W1321'e atayın.



Anlaşıyor ki, tüm uçuşların güvenli bir şekilde inmesini sağlamak için 4 koridor yeterlidir.

Anahtar Kelimeler

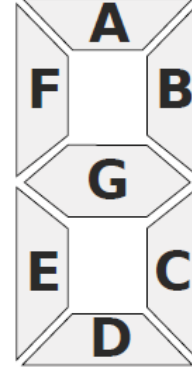
Planlama, Grafik Boyama, Sıralama

İlgili Web Siteleri

https://en.wikipedia.org/wiki/Graph_coloring
https://en.wikipedia.org/wiki/Greedy_algorithm

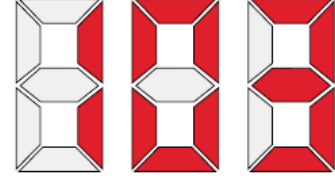
Dijital Sayı

Kunduz Kaya, ışık yayan diyotları (LED'ler) kullanarak sayıları görüntülemek istiyor. Her sayıyı temsil etmek için 7 LED parçası kullanabiliyor. Parçalar, yanda gösterildiği gibi A, B, C, D, E, F ve G olarak etiketlenmiştir.



Belirli bir LED parçasını açmak için, tabloda karşılık gelen hücreyi belirtmesi gerekir. Örneğin, aşağıdaki tabloda üç basamaklı sayı 103 gösterilecektir:

	A	B	C	D	E	F	G
↓		■	■				
	■	■	■	■	■	■	
	■	■	■	■			■



Soru

Aşağıdaki tabloyu kullanırsak, ekranda hangi sayı görüntülenir?

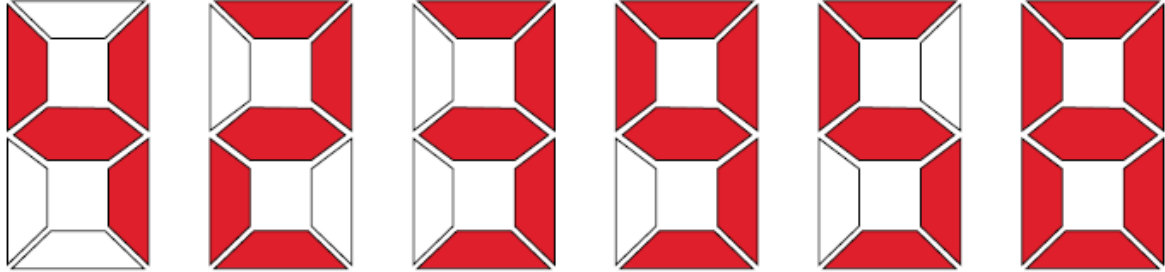
	A	B	C	D	E	F	G
↓		■	■			■	■
	■	■		■	■		■
	■	■	■	■			■
	■	■	■	■		■	■
	■		■	■		■	■
	■	■	■	■	■	■	■

- A) 423958
- B) 624785
- C) 433968
- D) 624958

Doğru Yanıt

A

Sorunun Çözümü



Örnekten, tablodaki her satırın bir dijital sayıyı temsil ettiğini fark ettik. Sorunun tablosundaki ilk satır için, yalnızca 4 sayısını temsil eden B, C, F ve G parçaları seçilir. İkinci satır için 2 sayısını temsil eden A, B, D, E, G parçaları seçilir. Her işlem için bu işleme devam edersek, 423958 sayısını buluruz.

Sorudaki Enformatik Kavramı

Bir nesnenin bir dizi başka nesne tarafından temsil edilmesinin değişimine kodlama denir. Kodlama bilgisayar biliminde çok yaygın kullanılır. Her basamağı, iki olası değerden birine sahip olabilecek yedi hücre dizisi ile değiştiririz: kırmızı veya beyaz. Bu gibi görüntüler bu modern çağda yaygın olarak kullanılmaktadır. Küçük boyuttaki ışık yayan diyotlar (LED'ler) nedeniyle, bazıları 7 parçalı bir ekrana bağlanabilir. 7 parçalı ekranlar kullandığımızda, ABCDEFG için sıfır olanı bir parçayı kapatıp açtığı bir değer olan (kırmızı) veya sıfır (beyaz) olan 8 değer dizisi gönderebiliriz. Örneğin, 7 parçalı bir ekranda "4" sayısı 0011 0011 olarak ifade edilir.

Anahtar Kelimeler







etkileşimler, sistemler, kodlama

İlgili Web Siteleri



















<https://tr.wikipedia.org/wiki/LED>

Doğum Günü Kutlaması

Bir arkadaşları, Sibel ve Levent'i öğleden sonra saat 15:00'de başlayacak olan doğum günü kutlamasına davet etti. Onlar da giderken taze yapılmış kurabiye, kek ve börek götürmeye karar verdiler. Hamur işleri tarifi kitabından aşağıdaki pişirme sürelerini öğrendiler.

			
İşlemler	Börek	Kurabiye	Kek
 Hamuru Hazırlama	45 dk.	30 dk.	15 dk.
 Fırında Pişirme	15 dk.	45 dk.	30 dk.
 Süsleme	0 dk.	15 dk.	30 dk.

Hazırlık sürecini 3 aşamaya böldüler. Levent hamuru hazırlayacak ve sonra fırına verecek. Kek piştikten sonra Sibel krema ile süsleme yapacak. Fırında aynı anda sadece tek bir yiyecek için yer var. Sibel ve Levent aynı anda yalnızca tek bir yiyeceği hazırlayabilir. Saat 13:00 olunca işe başlayıp saat 15:00'de kutlamaya gitmek istiyorlar. O yüzden aşağıdaki planlamayı yaparlar:

	13:00	14:00	15:00	16:00
 Börek	   			
 Kurabiye		     		
 Kek				   

Pişirme sürelerinin uzunluğu dikkatlerini çeker ve saat 15:00'e nasıl yetişeceklerini düşünürler. Bu yüzden zamanında hazır olabilmek için pişirme sırasını değiştirmeye karar verirler.

Soru

Sibel ve Levent bu 3 hamur işini en erken saat kaçta hazırlayabilir?

- A) 14:15
- B) 14:30
- C) 14:45
- D) 15:00

Doğru Yanıt

C

Sorunun Çözümü

Eğer öncelikle kek, sonra kurabiye ve son olarak börek pişirilirse, tüm hamur işleri saat 14:45 itibari ile hazır olabilir. Sibel ve Levent zamanında bitirebilmek için sıralamayı bu şekilde değiştirir. Böylece 1,5 saat (14:30'a kadar) sıradan bağımsız olarak hamurların hazırlanmasına harcanır. Eğer kek ya da kurabiye sona kalırsa, o zaman pişirme süresi bir saat daha uzamaktadır. Bu nedenle pişirme süresi en kısa olan börek son olarak pişirilir.

Sorudaki Enformatik Kavramı

Zaman planında görüldüğü üzere, bir hamur işini hazırlama işlemi, 3 alt işleme bölünmüştür: Hamuru Hazırlama, Fırında Pişirme ve Süsleme. Böylece birini bitirip diğerine başlamak yerine eş zamanlı olarak işlemler yürütülebilmektedir. Böylece Sibel kek hamurunu hazırlarken, fırında kurabiyeler pişebilir, ya da Sibel kek hamurunu hazırlarken Levent de kurabiye hamurunu hazırlayabilir. Bu süreç "boru hattı (pipelining)" olarak adlandırılır ve genellikle mikroişlemcilerde kullanılır. Boru hattı yaklaşımı, yönergelerin paralel işlenmesini ve bir işlemcideki kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlar.

Anahtar Kelimeler

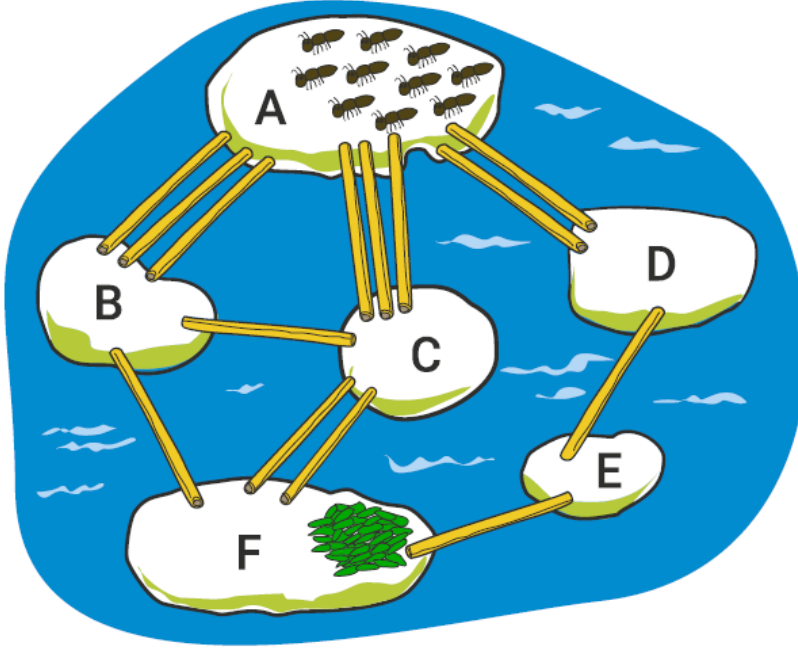
alt işlemlere ayırma, boru hattı, paralel işleme

İlgili Web Siteleri

[https://tr.wikipedia.org/wiki/Boru_hatt%C4%B1_\(bilgisayar\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/Boru_hatt%C4%B1_(bilgisayar))

Nehirdeki Karıncalar

On karınca, A taşında bulunur ve F taşındaki yiyeceklere ulaşmaya çalışır. Aynı anda sadece bir karınca tek bir pipet üzerinde yürüyebilir ve bir karıncanın bir taştan diğerine yürümesi 1 dakika sürer.



Soru

3 dakika sonra F taşı üzerindeki yiyeceğe ulaşabilecek maksimum karınca sayısı kaçtır?

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7

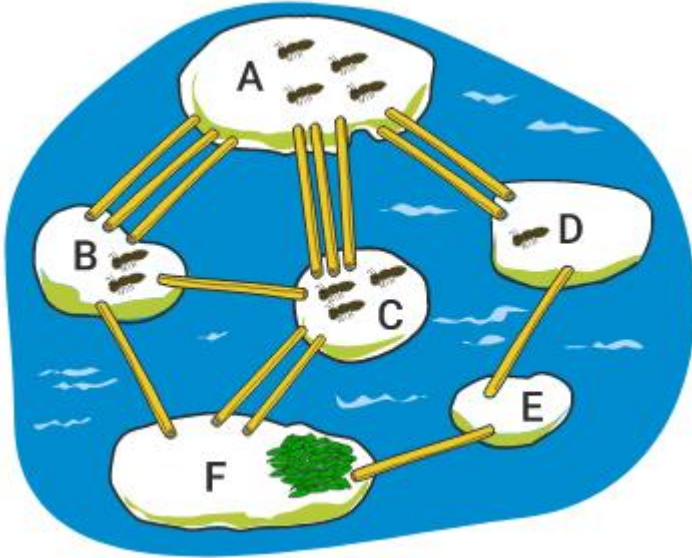
Doğru Yanıt

D

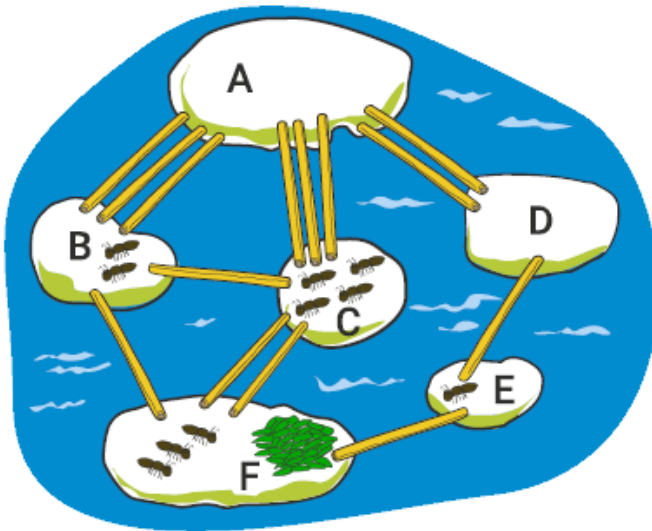
Sorunun Çözümü

Aşağıdaki görsellerde her bir dakika sonrasındaki olası durum gözlenmektedir:

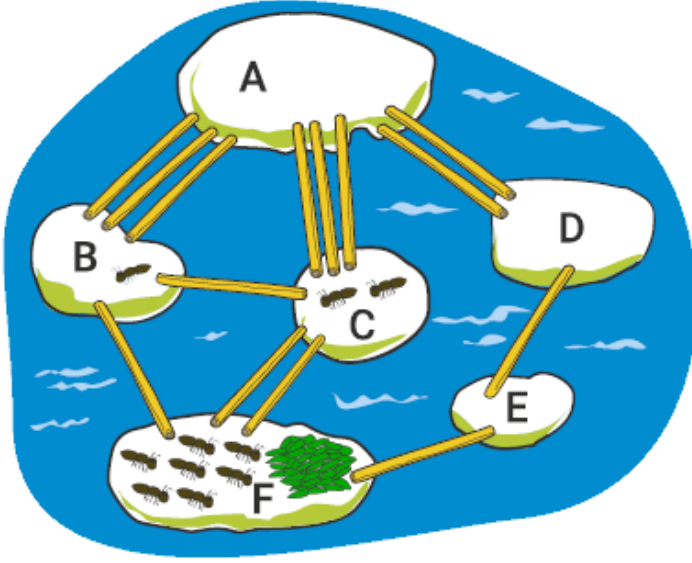
1 dakika sonra:



2 dakika sonra: 3 karınca yiyeceğe ulaşır.



3 dakika sonra: 7 karınca yiyeceğe ulaşır.



Sorudaki Enformatik Kavramı

Buradaki amaç, karıncaların ağ üzerinden akışını optimize etmektir, böylece yiyeceğe mümkün olduğunca çok sayıda karınca 3 dakika içinde ulaşır. Buna optimizasyon problemi denir. Seyahat ettikleri ağın yapısının farkında olmayan karıncalar en iyi çözümü bulamayacaklardır. Ancak, ağların yapısını görebilen bir gözlemci en uygun stratejiyi bulabilir. Bu görevde, karıncaların ağ yapısının farkında olduklarını ve belirli bir yol boyunca hareket etmeyi seçtiklerini varsayıyoruz.

Grafikler ağları modellemek için kullanılan soyut veri yapılarıdır ve akışı belirli koşullar altında optimize etmek için birçok algoritma vardır. Alternatif olarak önceden var olan bir algoritmadan faydalanmadan şunu söyleyebiliriz:

- D-E taşları ile birden fazla karınca göndermenin bir anlamı yoktur.
- A-B taşları ile ikiden fazla karınca göndermenin bir anlamı yoktur.
- B-C arasındaki pipet akıma katkıda bulunmaz ve göz ardı edilebilir.
- Akışın sınırlayıcı faktörü, B-F ve C-F pipetleridir.

Bu soru bu gerçekler ışığında çözülür.

Anahtar Kelimeler

optimizasyon problemi, ağ akışı

İlgili Web Siteleri

https://en.wikipedia.org/wiki/Flow_network

https://en.wikipedia.org/wiki/Maximum_flow_problem

https://en.wikipedia.org/wiki/Optimization_problem

Yaşlı Kunduzların Mesajı

Bilge Kunduz, barajın dibinde eski bir ağaç parçası keşfetti. Yakından baktığında tahtaya oyulmuş gizemli işaretleri fark eder. Bu mesajın kunduzların barajda yaşadıkları zamandan kaldığını ve bir kodlama tablosu olduğunu düşünür.

	I	II	III	IIII	○	○	○	○	○
☀	A	B	C	D	E	F	G	H	I
☞	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
☝	S	T	U	V	W	X	Y	Z	

Tabloyu uzun süre inceleyen Bilge Kunduz, sonunda nasıl çalıştığını bulur. Yeni işaretler, ilgili satırlara ve sütunlara atanan sembollerin birleşimi ile oluşmaktadır. Örneğin: <H> harfi aşağıdaki şekilde kodlanmıştır:

	I	II	III	IIII	○	○	○	○	○
☀	A	B	C	D	E	F	G	H	I
☞	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
☝	S	T	U	V	W	X	Y	Z	

☀ + ○ = ☀○

Bilge Kunduz barajın farklı yerlerinde bu işaretleri gördüğünü hatırlar. Oraya gider ve gerçekten bir ağaçta aşağıdaki mesajı bulur:



Soru

Bu bilgilere göre, yaşlı kunduzların mesajı nedir?

- A) LOVEWATER
- B) SLEEPDAYS
- C) LOVEMYSUN
- D) CAREFORME

Doğru Yanıt

A) LOVEWATER

Sorunun Çözümü

İlk başta, mesajın uzunluğunun ipucu verip vermediğini kontrol edelim. Ancak tüm çözümler aynı uzunlukta olduğu için bu durum yardımcı olmuyor. O zaman, ilk harfin kodunu çözüp, bunun bir "L" olduğunu buluruz. Bu durum yanıtın B) ya da D) olamayacağını belirtir. Sonra A) ve C) arasındaki farklara bakılır. Beşinci harfte farklılaşma başlıyor. Bu yüzden beşinci işaretin kodunu çözer ve bunun "W" olduğunu buluruz. Bu nedenle çözümün A olduğunu görürüz. Çözümde emin olmak için başka bir işareti, örneğin son işaretin kodunu çözebiliriz. Sonuç "R" ve beklenen çözüme uyuyor.

Sorudaki Enformatik Kavramı

Veri güvenliği bugün toplumlarda büyük bir sorundur. Verileri yetkili olmayan kişilere karşı koruma yöntemlerinden biri gizli şifrelemedir. Kriptoloji yaklaşık 3500 yıl önce başladı ve ilk yöntem her bir harfi başka bir harfle değiştirmektir. Bu örnekte, bilinen alfabenin harfleri için, şifreleme yöntemini kolayca hatırlayabilecek şekilde yeni işaretler oluşturulur.

Bu görevde, kodlamayı tanımlayacak bir tablo olmasaydı ve bize yalnızca semboller verilseydi, resimlerin kelimelere dönüştürülmesi çok daha zor olurdu. Kodları kırmaya çalışan kriptanalistler, kodlanmış sembollerin ne olması gerektiğini belirlemek için frekans analizi ve örüntü tanıma gibi teknikleri kullanırlar.

Anahtar Kelimeler

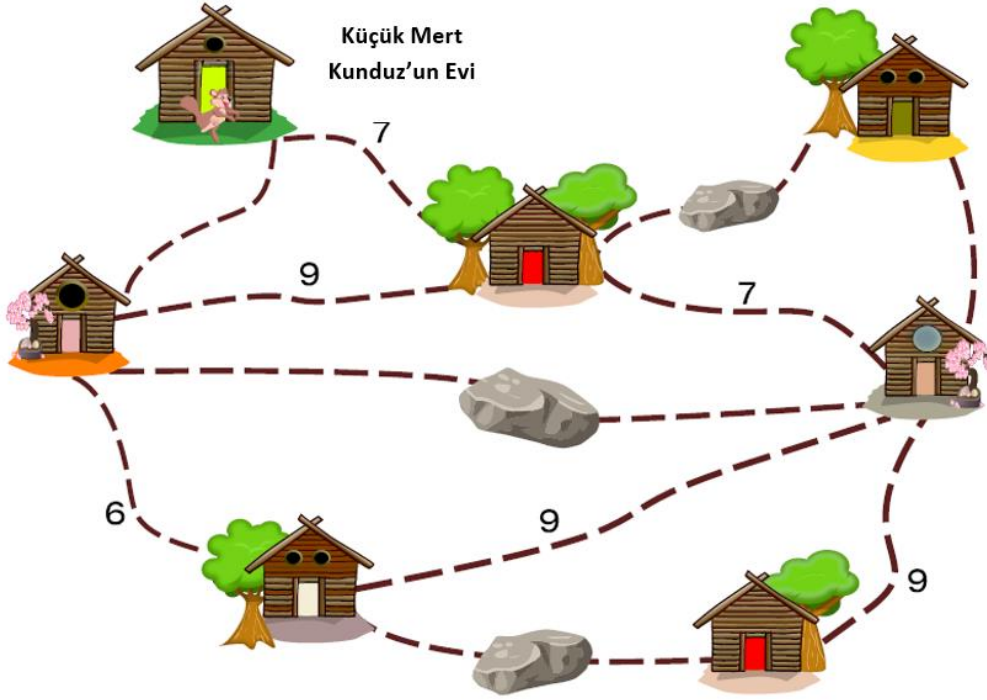
Kriptoloji, şifre metni, veri güvenliği

İlgili Web Siteleri

<https://en.wikipedia.org/wiki/Cryptography>

Ziyaretler

Küçük Mert Kunduz tatilde ve bütün akrabalarını ziyaret etmek istiyor. Yolların bazılarını kullanmak için ücret ödemesi gerekir (aşağıdaki şekilde görülmektedir). Bir yolu birden fazla kullanıyorsa, tekrar ücret ödemesi gerekmiyor. Yolların bazıları kayalar tarafından engellendiği için kullanılamazlar.



Soru

Küçük Mert Kunduz'un tüm akrabalarını ziyaret edebilmesi için en az ne kadar paraya ihtiyacı vardır?

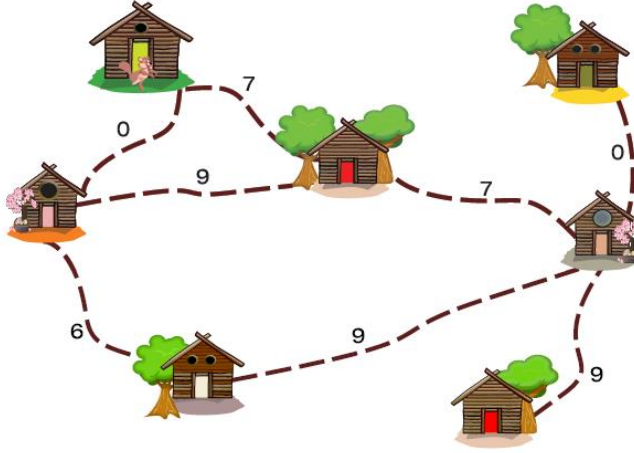
- A) 25
- B) 27
- C) 29
- D) 32

Doğru Yanıt

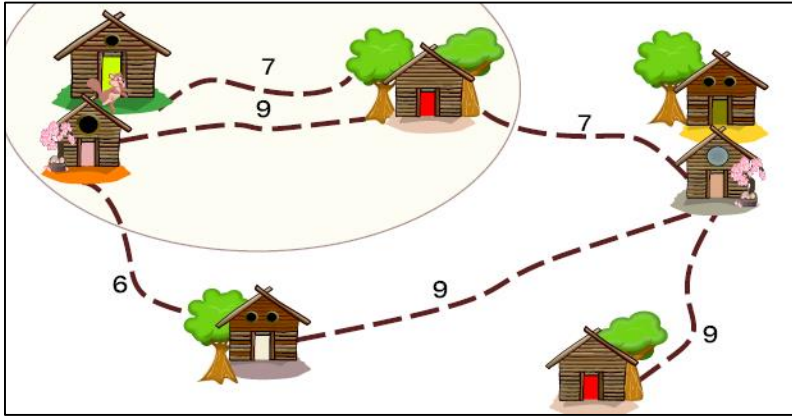
C

Sorunun Çözümü

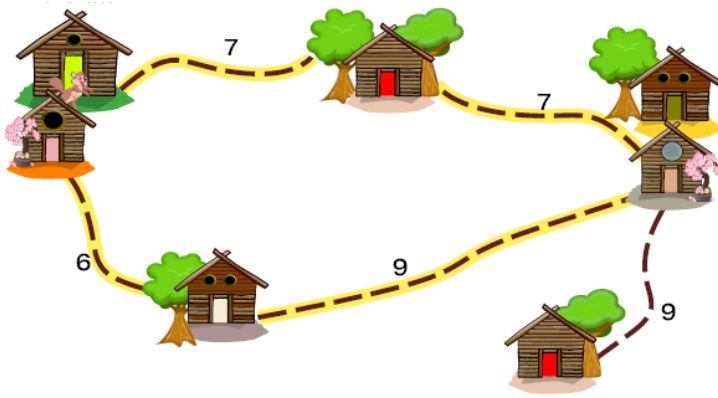
Ücreti olmayan yolların maliyetinin 0, kayalıklı yolların mevcut olmadığını düşünebiliriz. Böylece, harita şöyle görünecek:



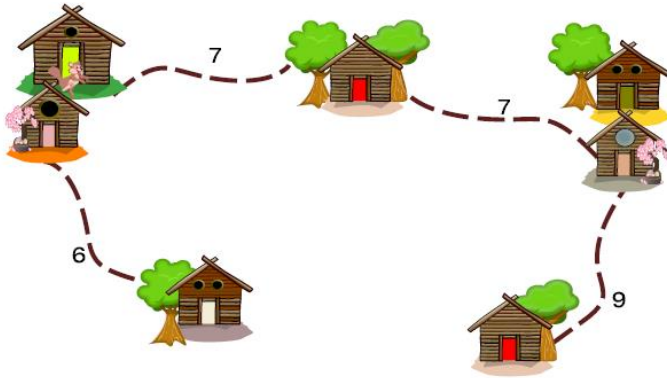
Yolların iki ucunda yer alan ve 0 ücretli yerler, aralarında rahatça dolaşabileceğimiz tek yer sayılabilir. Onları bir araya getirdikten sonra harita şöyle görünecektir:



Şimdi daire içine alınmış yerlerin aralarında iki yol olduğunu görüyoruz, bu nedenle daha yüksek ücretli olanı kaldırabiliriz.



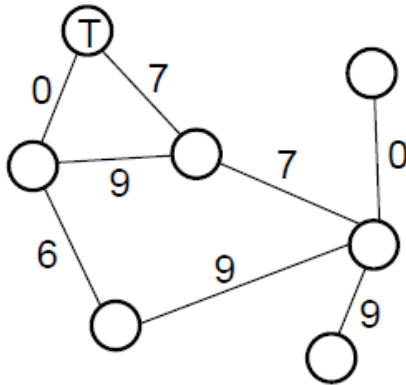
Çözmemiz gereken tek şey haritada vurgulanan devre. Devrede herhangi bir tek yolu kaldırabilir ve gerekirse diğer tüm evlere yine de başka yollarla ulaşabiliriz. Böylece devrede en yüksek ücreti alan yolu kaldırıyoruz.



Şimdi haritada kalan yolların ücretlerini toplamamız gerekiyor, yani $6 + 7 + 7 + 9 = 29$

Sorudaki Enformatik Kavramı

Genellikle bilgisayarlar, yerler arasında seyahat etmenin en iyi yolunu bulmak için kullanılır. 'En iyi', 'en hızlı' veya 'en kısa' veya 'en ucuz' anlamına gelebilir - bu görevde olduğu gibi - ve "yer", "şehir" veya "ev" veya "ağdaki bilgisayar" anlamına gelebilir. Bu tür sorulara en kısa yol problemleri veya daha genel olarak optimizasyon problemleri diyoruz.



Bilgisayar uzmanları sorunumuza Minimum Yayılma Ağacı (MST) problemi diyorlar. Minimum Yayılma Ağacı, tüm köşeleri mümkün olan en düşük maliyetle birleştiren kenarların bir alt kümesidir. MST'yi bulmanın klasik bir yolu Kruskal Algoritması.

Anahtar Kelimeler

grafik, minimum maliyet yolları

İlgili Web Siteleri

https://en.wikipedia.org/wiki/Minimum_spanning_tree

https://en.wikipedia.org/wiki/Kruskal%27s_algorithm