

Kocaeli Üniversitesi  
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
BLM 210: Programlama Lab. II, 2017-2018  
Bahar  
Proje I

---

Gezgin Zeplin Problemi

---

Proje Başlangıç Tarihi .....19 Şubat 2018  
Proje Teslim Tarihi: ..... 09 Mart 2018

**Giriş:** En kısa yol problemi, bir başlangıç düğümünden bir bitiş düğümüne en az maliyeti olan yolu bulma problemidir.

Bir nakliye firmasının en az maliyetli taşıma ağını yapması, bir kargo firmasının en az maliyetle dağıtım yapması, internet ağ trafiği protokolü problemleri kullanım alanlarına örnek olarak verilebilir.

**Amaç:** Projeyi yapan kişi için veri yapıları ve veri modellerini anlaması, graf yapısını kullanması ve algoritma mantığı kullanarak bir probleme çözüm sağlayabilmesi amaçlanmaktadır.

## 1 Problem

Bir turizm firması yeni geliştirilen Zeplin aracı ile turistlere Türkiye'yi minimum maliyet ve maksimum kârla gezdirmeyi planlamaktadır. Bu hedefi gerçekleştirebilmek için size başvurmaktadır.

**Firmanın talepleri:**

Sabit ücret 20 TL olarak alındığında kaç yolcu ile sefer düzenlenirse maksimum kâr elde edilir?

Bir yolcudan kaç TL alırsa yüzde 50 kâra ulaşılır?

**Aracın özellikleri:**

Geliştirilen Zeplin aracının özellikleri şunlardır:

- Yolcu kapasitesi maksimum 50 minimum 5'tir.
- Tamamen doluyken en fazla 30 derecelik eğimle gidebileceği şehirlere hareket edebilir.
- Her binen kişi maksimum hareket eğim kabiliyetini 1 derece azaltmaktadır.

Örnek: 50 yolcu 30 derece, 10 yolcu 70 derece, 13 yolcu 67 derece

- Havalandıktan sonra yerden yüksekliği eğime bağlı olarak belirli bir mesafeyi koruyacak şekilde hareket edebilmektedir.
- Bir şehirden başka bir şehre giderken komşu şehirlerden birinden geçmek zorundadır.
- Yerden 50 m sabit yükseklikte hareket etmektedir.
- 100 km'nin Zeplin'e maliyeti 1000 TL'dir.

**Çözüm:**

Çözüm için yapılması gereken adımlar:

- Türkiye'nin şehirlerini içeren latitude, longitude, altitude (rakım) ve komşuluk bilgilerini içeren bir dosya hazırlanmalıdır (lat long altitude bilgileri için verilen dosyadan faydalanılmalı).
- Her şehrin komşu şehrine gidip gidemeyeceği tespit edilmelidir. Bunun tespiti için kendi rakım ve komşu şehrin rakım bilgisi değerlendirilerek eğim (derece) kriterini sağlayıp sağlamadığına bakılmalıdır. Eğim hesaplanırken yükseklik değeri metre, yatay mesafe kilometre olarak alınmalıdır.
- Yol uzunlukları yükseklik bilgisi kilometreye dönüştürülerek hesaplanmalıdır.
- Her şehir düğüm, gidilebilir komşu düğümler ve hesaplanan ağırlık değeri bağlantıların kenarı olacak şekilde graf yapısı tanımlanmalıdır. Geliştirilecek algoritma graf üzerinde çalışacak şekilde ayarlanmalıdır. Algoritma olarak En kısa yol algoritmalarından Bellman Ford, Dijkstra, önereceğiniz başka bir algoritma ya da fikir önceden sorulmak şartıyla değerlendirilebilir.
- Taşınabilir yolcu sayısına göre eğim değişeceği için graf yapısında komşuluklar ve ağırlıklar değişebilmektedir. Bu sebeple yolcu sayısına göre graf yapısı değiştirilebilmelidir.

- Graf için girdi olarak başlangıç ve bitiş şehri seçilebilmelidir. Seçilen şehirler arasında graf üzerinde en kısa yol algoritması işletilerek yolcu sayısına göre farklı çözümler sunulmalıdır.

### Örnek hesaplama:

50 yolcuyla A noktasından B noktasına giden Zeplin aracı için lat long bilgileri kullanılarak aradaki mesafenin 207 km olduğu bulunmuştur. A noktasının deniz seviyesinden yüksekliği (rakım) 20 m, B'nin rakımı 100 m'dir. Aracın B'den geçebilmesi için B noktasından 40 m yüksekliğe ulaşılabilir olması gerektiği bilgisi alınmıştır. Aracın noktalar arasında doğrusal olarak hareket ettiği düşünülürse A noktasından B'ye gidilebilmesi için eğimin 30 dereceden fazla olmaması gerekir.

$$\arctan\left(\frac{120}{207}\right) = 30 \quad (1)$$

Eğim 30 olarak bulunduğu için A'dan B'ye gidebilir. Bu durumda A, B arasındaki mesafe hesaplanabilir. Şekil 1'de noktalı şekilde gösterilen uzaklık A ile B arasındaki mesafeyi verecektir. Yükseklik bilgisi km'ye çevrilerek A, B arasındaki mesafe formüldeki gibi hesaplanabilir. Bu işlem B'den A'ya giderken yine aynı mantıkla A noktasının 40 metre yukarısından geçecek şekilde hesaplanabilir.

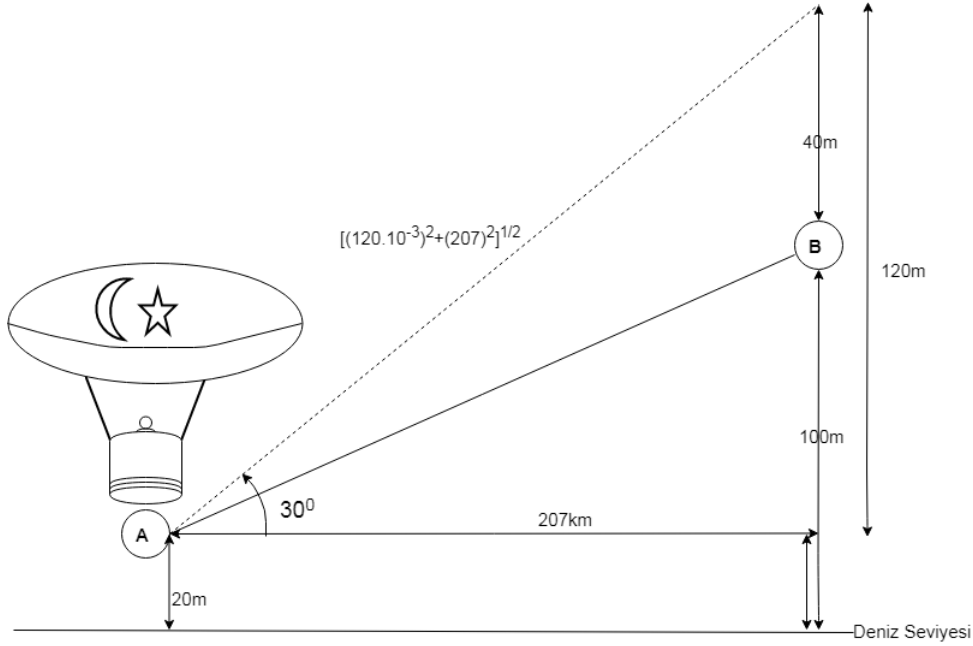


Figure 1: Örnek Zeplin hareketi

## 2 Çıktı

- Konum ve güzergah bilgileri ayrı ayrı harita üzerinde gösterilmelidir (resim vs).
- Sabit ücretle kaç yolcu ile sefer düzenlenirse en çok kârı yapabilirim probleminde; 5 ile 50 arasındaki yolcu sayıları kadar olan yolcu sayısı için en iyi çözümü veren yol (harita üzerinde) ve girdi olarak alınan şehirler arasındaki toplam yollar ayrı ayrı çıktı olarak verilmelidir. Çıktı üzerinde maksimum kâr hesaplanarak en iyi sonuca göre sıralanmalıdır.
- Bir yolcudan kaç TL alınrsa yüzde 50 kâr yapılabilir probleminde; 10,20,30,40,50 yolcu sayıları için en iyi çözümü veren yol (harita üzerinde) ve girdi olarak alınan şehirler arasındaki toplam yollar ayrı ayrı çıktı olarak verilmelidir. Çıktı üzerinde kâr miktarı yüzde 50 olacak şekilde bir yolcudan alınması gereken para miktarı hesaplanmalıdır.
- Her iki problem için lat, long ve komşular arasındaki mesafeler bir dosyaya yazılmalıdır.
- Çalışma süreleri gösterilmelidir.

## 3 Notlar

- En kısa yol ve graf yapısının kullanılması zorunludur.
- Programlama dili olarak C++, Java, Python ya da önereceğiniz bir dilde geliştirebilirsiniz.
- Birden fazla en kısa yol algoritmasında uygulamanın yapılması bonus olarak değerlendirilecektir.
- Mümkünse proje ile ilgili bilgilendirme toplantısına katılım, değilse anlaşılmayan noktaların mutlaka sorulması, sunumda problem yaşanmaması açısından çok önemlidir.

## 4 Ödev Teslimi

- Proje sunum gününde rapor (hard copy) teslim edilmesi gerekmektedir. Rapor ieee formatında (önceki yıllarda verilen formatta) 4 sayfa, akış diyagramı veya yalancı kod içeren, özet, giriş, yöntem, deneysel sonuçlar, sonuç ve kaynakça bölümünden oluşmalıdır.
- Dersin takibi projenin teslimi dahil edestek.kocaeli.edu.tr sistemi üzerinden yapılacaktır. Tüm öğrenciler sisteme kaydedilecektir.
- edestek.kocaeli.edu.tr sitesinde belirtilen tarihten sonra getirilen projeler kabul edilmeyecektir.
- Proje ile ilgili sorular edestek.kocaeli.edu.tr sitesindeki forum üzerinden Arş. Gör. Abdurrahman Gün veya Arş. Gör. Furkan Göz'e sorulabilir.
- Demo tarihleri daha sonra duyurulacaktır.
- Demo sırasında algoritma, geliştirdiğiniz kodun çeşitli kısımlarının ne amaçla yazıldığı ve geliştirme ortamı hakkında sorular sorulabilir.

- Kullandığınız herhangi bir satır kodu açıklamanız istenebilir. Demo sırasında geliştirdiğiniz kod farklı girdiler için çalıştırılacaktır.

## 5 Değerlendirme Ölçütleri

Değerlendirme ölçütleri aşağıdaki gibidir:

- Graf oluşturma ve harita üzerinde gösterim: 20p
- Yolcu sayısı problemi: 25p
- Yüzde 50 kâr problemi: 25p
- En kısa yol algoritmasının uygulanması: 15p
- Rapor (diğer isterler tamsa): 20p

Projenin içindeki diğer isterler (uygulamanın çalışma süresi, dosyaya yazma, sonuçların sıralanması vs.) belirlenen kalem için değerlendirilecektir.