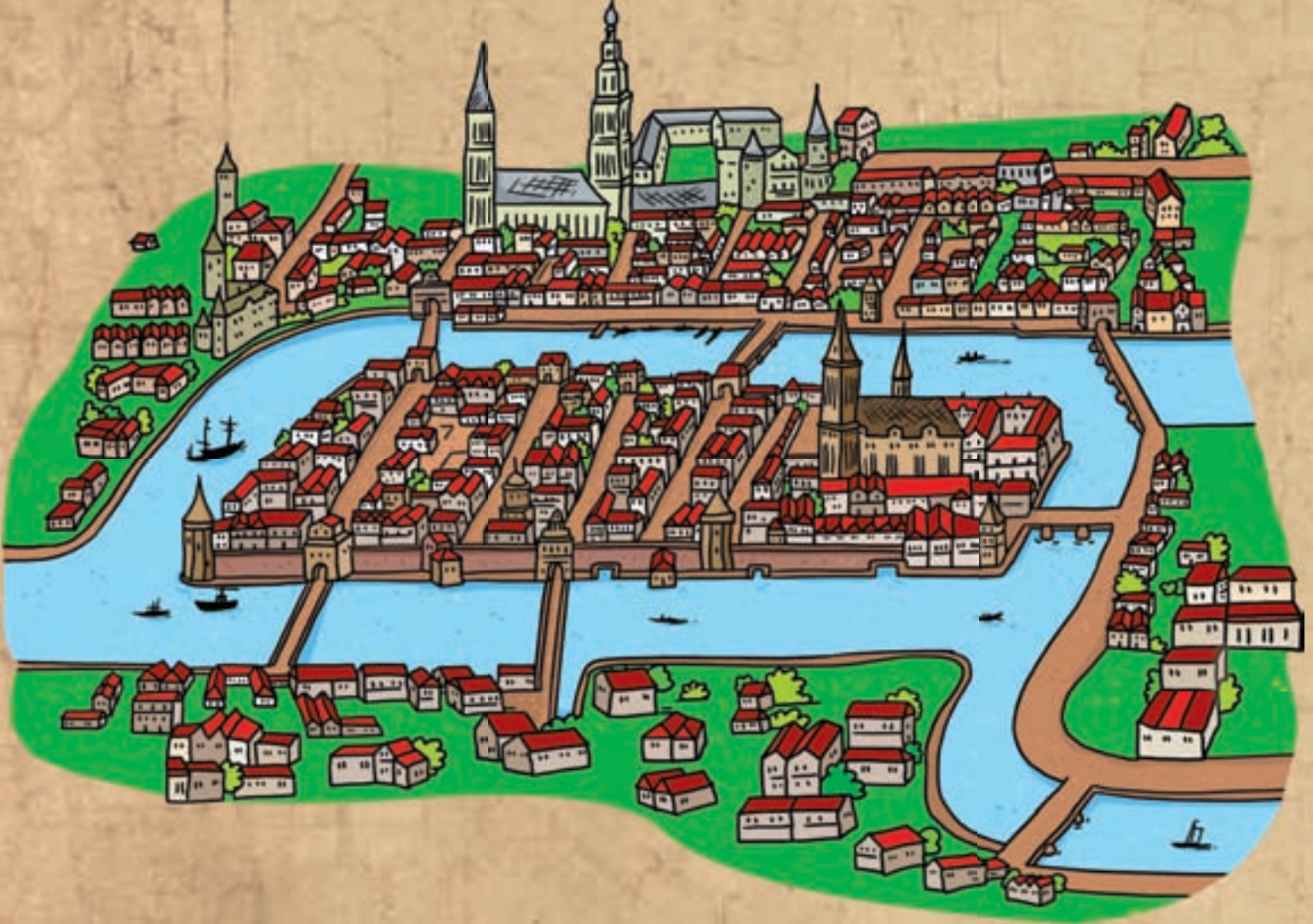
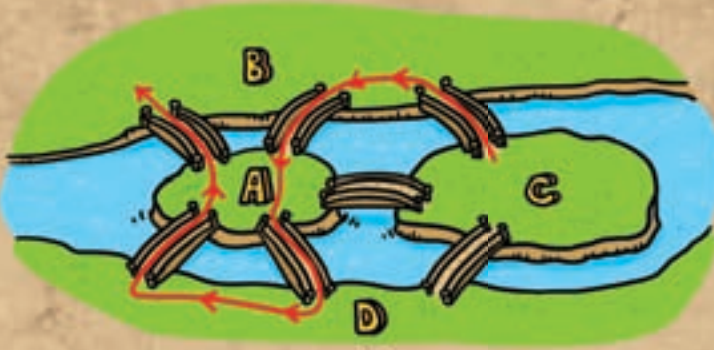


18. Yüzyıldan Kalma Ünlü Bir Problem



18. yüzyılda Königsberg adlı bir kentte yedi köprü varmış. Bu yedi köprünün yerleşimi yukarıda görüldüğü gibiymiş. Bugün Rusya'da bulunan Königsberg kentinin şimdiki adı Kaliningrad. Kent, Pregel Nehri'nin iki kıyısına kurulmuş. Ayrıca nehirde iki ada var. O zamanlar adalar ve nehrin iki kıyısını oluşturan dört bölge arasındaki ulaşımı sağlamak için yedi köprü kullanılıyormuş. 18. yüzyılda bu köprülerle ilgili bir problem ortaya atılmış: Acaba bir kişi, istediği yerden başlayarak ve her köprüyü yalnızca bir kez kullanarak tüm köprülerden geçebilir mi? Königsberg'in yedi köprüsünden bu şekilde geçilemeyeceğini yine aynı dönemde yaşamış olan ünlü İsviçreli matematikçi ve fizikçi Leonhard Euler (Lenard Öler okunur) kanıtlamış.



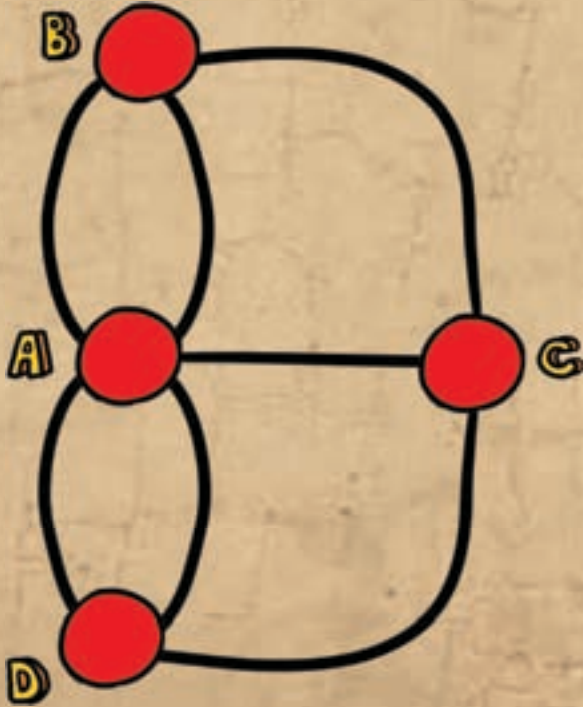
Bu çizimde, C bölgesinden başlayan bir yol görüyorsunuz. Beş köprüden geçilen bu yol B bölgesinde bitiyor. Yedi köprüden birer kez geçilemediği için bu yol problemin çözümü değil. Siz de yan sayfadaki çizim üzerinde farklı yollar bulmayı deneyebilirsiniz.



Leonhard Euler

Şimdi de Euler'in nasıl akıl yürüttüğünü anlatalım. Euler, aşağıdakine benzer bir çizim hazırlamış. Bu çizimde, kentte köprülerin bağladığı dört bölge A, B, C ve D noktalarıyla, köprüler de birer çizgiyle gösteriliyor. Böylece problem, kalemî kâğıttan kaldırmadan ve bir çizgiden bir daha geçmeden bu şekli çizilemeye dönüşmüş.

Çizimi incelediğinizde A noktasından beş, B, C ve D noktalarından üçer çizgi geçtiğini görebilirsiniz. Yani her noktadan tek sayıda çizgi geçiyor. Oysa Euler, başlangıç ve bitiş noktaları dışında tüm noktalardan çift sayıda çizgi geçmesi gerektiğini ortaya koydu. Çünkü bir çizgiyi kullanarak bir noktaya geldiğinizde oradan gitmek için ikinci bir çizgi kullanmanız gerekiyor. Bu durumda hangi noktadan başlarsak başlayalım bu problemi çözmek olanaksız. Euler, problemin çözülemez olduğunu bu şekilde ortaya koymasının ardından, bulduğu bu yöntem sayesinde matematikte Çizge (Grafik) Kuramı adı verilen ve grafikleri ele alan bir kuram da geliştirdi.



Biraz da Düşünelim!

1. Hangi köprü kaldırılırsa bu bulmaca çözülebilir?
2. Bulmacayı çözmek amacıyla sekizinci bir köprü yapmak isteseydiniz nereye yapardınız?

Yanıtlar

1. Bu sorunun birden çok çözümü var. Bu çözümlerden biri şöyle: A ve C noktaları arasındaki çizgiyi kaldırırsak A noktasından geçen çizgi sayısı 4'e, C noktasından geçen çizgi sayısı da 2'ye düşer. Bu durumda A'dan 4, B'den 3, C'den 2, D'den 3 çizgi geçer. Sonuç olarak üzerinden tek sayıda çizgi geçen B veya D noktalarının birinden başlayıp bulmacanın kurallarına uygun bir şekilde ilerleyebiliriz.
2. Bu sorunun da birden çok çözümü var. Bu çözümlerden biri şöyle: Sekizinci köprü, D ve C noktaları arasına yapılırsa üzerinden tek sayıda çizgi geçen B ve A noktaları başlangıç ya da bitiş olacak şekilde tüm noktalar arasında ilerlenebilir.

Meltem Ceylan Alibeyoğlu
mceylan@darussafaka.k12.tr
Çizim: Bengi Gençer
Kaynaklar

<http://www.csiro.au/helix/mathsbymail/activity/konigsberg.html>
<http://gwydir.demon.co.uk/jo/games/puzzles/bridge.htm>