

**T.C. BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ**

**BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ**

**BİLGİSAYAR AĞLARI DERSİ 1.ÖDEV**

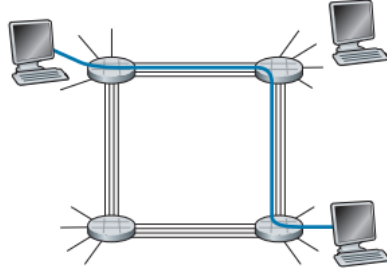
**UYGULAMA ÖDEVİ:** Wireshark kurulması ve paket gönderilip, teslim alınması gerekmektedir. Yapılan uygulamanın ekran görüntüsü alınmalıdır.

**AÇIKLAMA:** Aşağıdaki soruların cevapları el yazısı ile yazılıp, taratılıp PDF formatında, yapılan uygulamanın ekran görüntüsü ile birlikte yüklenmelidir. Ödevlerin teslimi 13 Ekim Pazar günü saat 23.59'a kadar gerçekleştirilmelidir. Sonraki her gün için -10 puan kırılacaktır.

**1.** Sabit bir hızda veri ileten bir uygulamayı düşünün (örneğin, gönderici her  $k$  zaman biriminde sabit ve küçük olan  $N$ -bitlik bir veri birimi üretir). Ayrıca, bu tür bir uygulama başladığında, nispeten uzun bir süre çalışmaya devam edecektir. Aşağıdaki soruları yanıtlayın ve cevabınızı kısaca gerekçelendirin:

**a)** Bu uygulama için paket anahtarlama bir ağ mı yoksa devre anahtarlama bir ağ mı daha uygun olur? Neden?

**b)** Paket anahtarlama bir ağ kullanıldığını ve bu ağdaki tek trafiğin yukarıda tarif edilen uygulamalardan geldiğini varsayın. Ayrıca, uygulama veri oranlarının toplamının her bir bağlantının kapasitesinden düşük olduğunu varsayın. Herhangi bir tıkanıklık kontrolüne ihtiyaç var mı? Neden?



**2.** Yukarıdaki şekilde devre anahtarlama ağı düşünün. Her bağlantıda dört devre olduğunu hatırlayın. Anahtarları A, B, C ve D olarak saat yönünde etiketleyin.

**a)** Bu ağda herhangi bir anda aynı anda kaç bağlantı yapılabilir?

**b)** Tüm bağlantıların A ve C anahtarları arasında olduğunu varsayın. Aynı anda kaç bağlantı yapılabilir?

**c)** A ve C anahtarları arasında dört bağlantı ve B ve D anahtarları arasında dört bağlantı yapmak istediğimizi varsayın. Tüm sekiz bağlantıyı karşılamak için bu çağrılar dört bağlantı üzerinden yönlendirebilir miyiz?

**3.** Bu temel problem, veri ağlarında iki merkezi kavram olan yayılma gecikmesi ve iletim gecikmesini incelemeye başlar. A ve B adında iki ana bilgisayar birbirine bağlayan tek bir bağlantı düşünün. Bu bağlantının hızı  $R$  bps'dir. İki ana bilgisayarın  $m$  metre ile ayrıldığını ve bağlantı boyunca yayılma hızının  $s$  metre/saniye olduğunu varsayın. A ana bilgisayar B'ye  $L$  bit boyutunda bir paket gönderecektir.

**a)** Yayılma gecikmesini ( $d_{prop}$ )  $m$  ve  $s$  cinsinden ifade edin.

**b)** Paket iletim zamanını ( $d_{\text{trans}}$ )  $L$  ve  $R$  cinsinden belirleyin.

**c)** İşleme ve kuyruk gecikmelerini göz ardı ederek uçtan uca gecikme için bir ifade elde edin.

**4.** Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

**a)**  $N$  paketi aynı anda, üzerinde şu anda hiçbir paket ileilmeyen veya kuyrukta olmayan bir bağlantıya gelirse, her bir paket  $L$  uzunluğunda ve bağlantının iletim hızı  $R$  ise, bu  $N$  paket için ortalama kuyruk gecikmesi nedir?

**b)** Şimdi, bu  $N$  paketin her  $\frac{LN}{R}$  saniyede bir bağlantıya geldiğini varsayın. Bir paketin ortalama kuyruk gecikmesi nedir?

**5.** Bir geostationary uydusu ile Dünya'daki ana istasyon arasındaki 10 Mbps'lik bir mikrodalga bağlantısı olduğunu varsayın. Her dakika uydu bir dijital fotoğraf çeker ve bunu ana istasyona gönderir.  $2,4 \times 10^8$  metre/saniye hızında bir yayılma hızı varsayın.

**a)** Bağlantının yayılma gecikmesi nedir?

**b)** Bant genişliği-gecikme çarpanı ( $R \times d_{\text{prop}}$ ) nedir?

**6.** Host A'nın Host B'ye büyük bir dosya göndermek istediğini varsayın. Host A'dan Host B'ye olan yolun sırasıyla  $R_1 = 500$  kbps,  $R_2 = 2$  Mbps ve  $R_3 = 1$  Mbps hızlarına sahip üç bağlantısı vardır.

**a)** Ağda başka trafik olmadığını varsayarak, dosya aktarımı için verim (throughput) nedir?

**b)** Dosyanın boyutunun 4 milyon bayt olduğunu varsayın. Dosya boyutunu verime (throughput) bölerek, dosyanın Host B'ye aktarılmasının yaklaşık ne kadar süreceğini hesaplayın.

**c)** (a) ve (b)'yi tekrar edin, ancak bu sefer  $R_2$ 'yi 100 kbps'e düşürün.