

1617 GUZ

Bilgisayar Ağları

QUIZ

1) Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi 198.121/16 adres aralığına atanmıştır. Bu adres aralığını 8 bölümü için ayrı subnetler (alt-ağlar) oluşturarak kullanmak istemektedir. Her bölümün ağ adresi ve kullanacağı subnet maskesi (alt-ağ maskesi) ne olacaktır? (10p.)

Çözüm:

198.121/16 = 198.121.0.0/16

/16 demek, bu ağ aralığının subnet maskesinin ilk 16 bit 'i "1" demektir.

Yani 198.121/16 ağ aralığının subnet maskesi alttaki tabloda da görüldüğü gibi 255.255.0.0 'dır.

11111111	11111111	00000000	00000000
255	255	0	0

Bu ağ aralığını 8 subnete böleceğimiz için $2^n \geq 8$ olmalı. Bu durumda $n=3$ olur ve $2^3=8$ subnete ayırabiliriz. Yani her bölümün kullanacağı subnet maskesine 3 bit daha eklenmelidir. Altaki tabloda görüldüğü gibi yeni subnet maskesi 255.255.224.0 'dır.

11111111	11111111	11100000	00000000
255	255	224	0

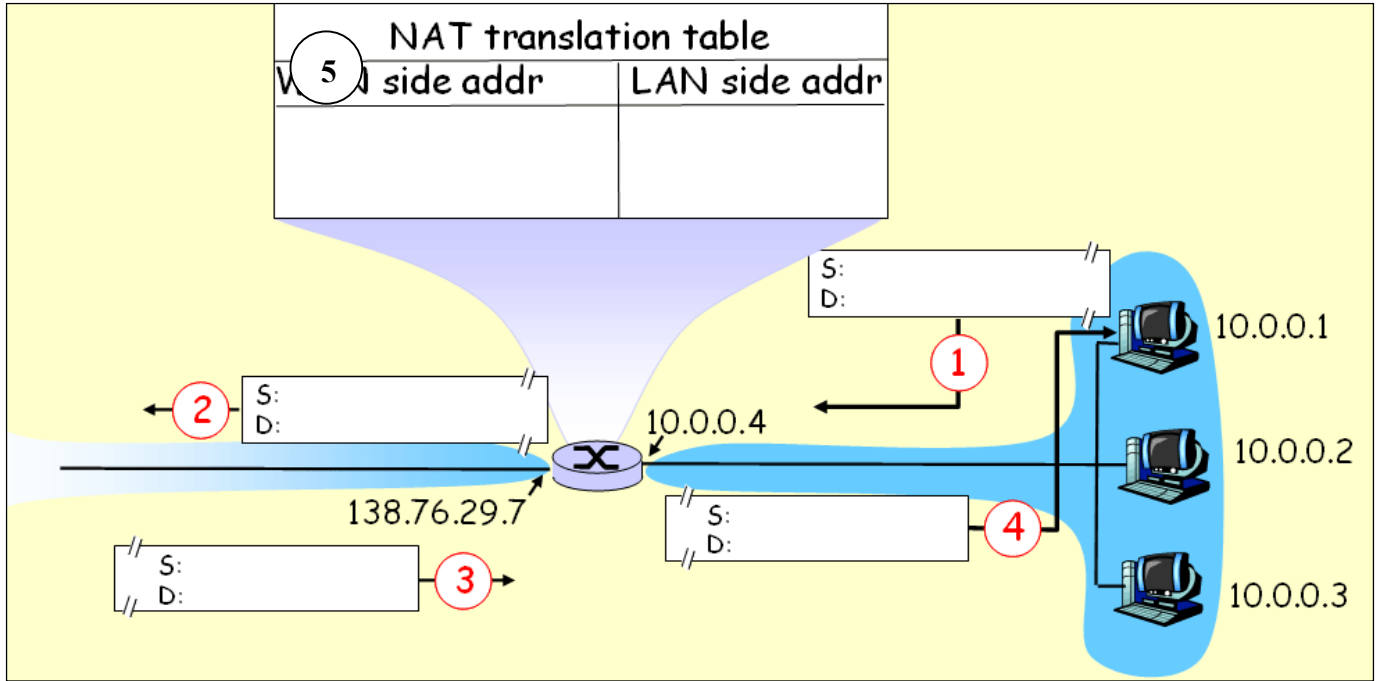
Bu durumda ilk 19 bit Ağ Adresi (subnet maskesinde 1'lerin bulunduğu bitler), sonraki $32-19=13$ bit ise (subnet maskesinde 0'ların bulunduğu bitler) Host Adresi için kullanılacaktır ($m=13$).

Yani, her bir bölümün subnetinde $2^{13}-2 = 8190$ adet Host'a IP verebiliriz.

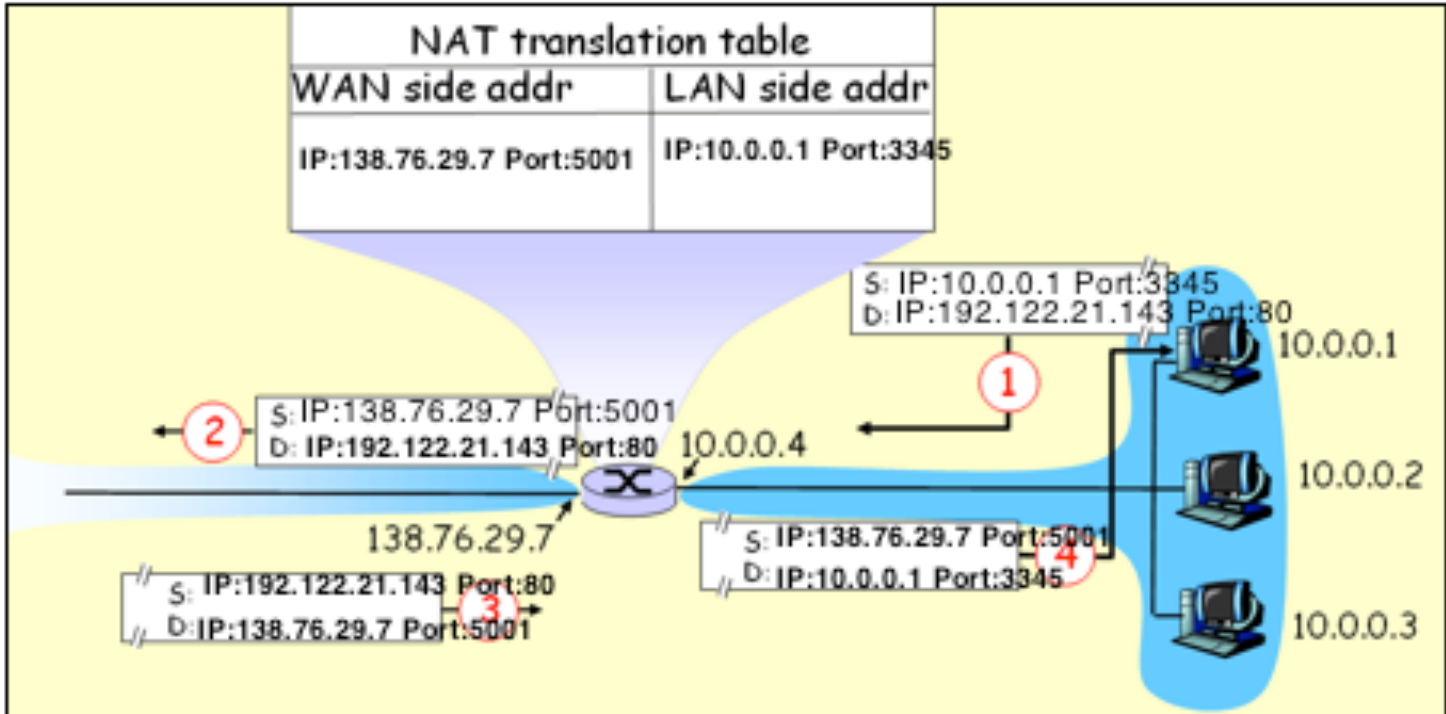
Bu durumda subnetler aşağıdaki şekilde olur:

Subnet #	İlk Host'un Adresi	Son Host'un Adresi	Ağ (Network) Adresi	Broadcast Adresi	Alt-ağ (Subnet) Maskesi
1	198.121.0.1	198.121.31.254	198.121.0.0	198.121.31.255	255.255.224.0
2	198.121.32.1	198.121.63.254	198.121.32.0	198.121.63.255	255.255.224.0
3	198.121.64.1	198.121.95.254	198.121.64.0	198.121.95.255	255.255.224.0
4	198.121.96.1	198.121.127.254	198.121.96.0	198.121.127.255	255.255.224.0
5	198.121.128.1	191.121.159.254	198.121.128.0	191.121.159.255	255.255.224.0
6	198.121.160.1	198.121.191.254	198.121.160.0	198.121.191.255	255.255.224.0
7	198.121.192.1	198.121.223.254	198.121.192.0	198.121.223.255	255.255.224.0
8	198.121.224.1	198.121.255.254	198.121.224.0	198.121.255.255	255.255.224.0

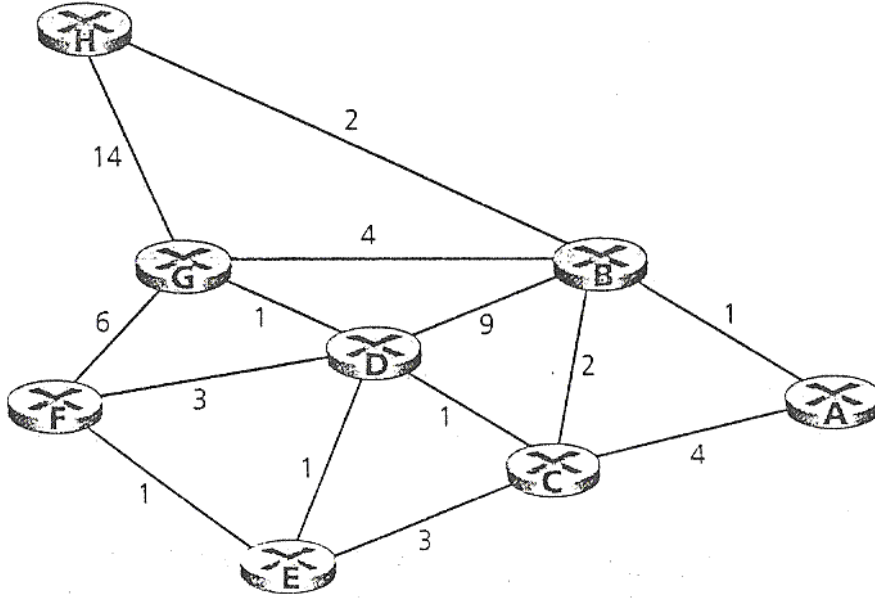
2. Aşağıdaki şekilde görülen bir ev ağı içerisindeki 10.0.0.1 ana sistemini kullanan bir kullanıcının 192.122.21.143 IP adresine sahip bir Web sunucusundan bir Web sayfası istediğini varsayın. Şekildeki alanları buna uygun olarak doldurun (20 p.)



Çözüm:



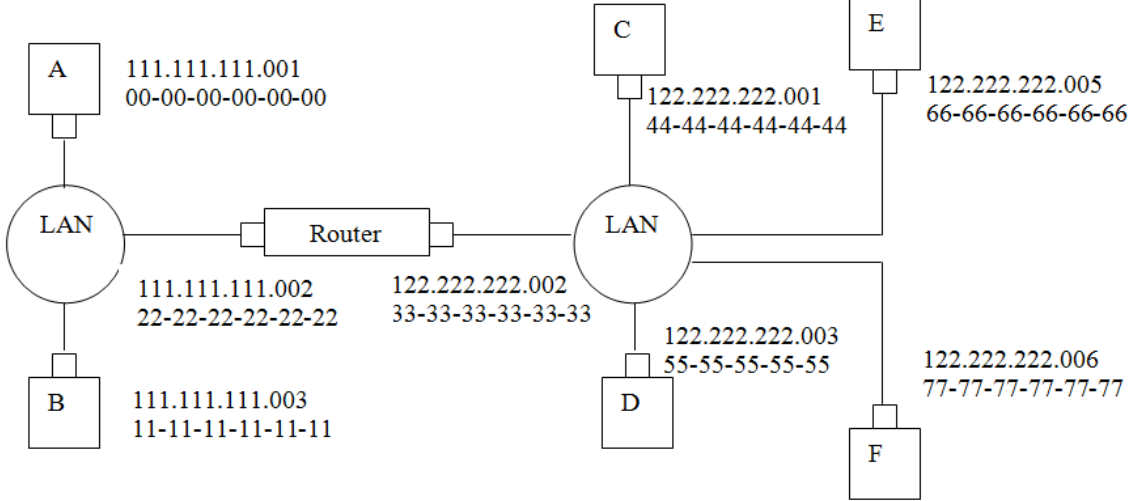
3. Aşağıdaki ağı ele alın. Belirtilen hat maliyetleri ile Dijkstra'nın en kısa yol algoritmasını (hat durumu-link state yönlendirme algoritması), F yönlendiricisinden tüm ağ düğümlerine doğru en kısa yolu hesaplamak için kullanın. Algoritmanın çalışmasını her düğüm için adım adım tablo ile gösterin (10 p.)



Çözüm:

	A	B	C	D	E	G	H
F	~	~	~	3,F	1,F	6,F	~
FE	~	~	4,E	2,E	-	-	~
FED	~	11,D	3,D	-	-	3,D	~
FEDC	7,C	5,C	-	-	-	-	~
FEDCG	-	-	-	-	-	-	17,G
FEDCGB	6,B	-	-	-	-	-	7,B
FEDCGBA	-	-	-	-	-	-	-
FEDCGBAH	-	-	-	-	-	-	-

4. Aşağıdaki şekilde bir yönlendirici ile bağlanan iki LAN'ı ele alın. Ana Sistem A'dan Ana Sistem F'ye bir IP datagramı gönderilecektir. Gönderici düğümdeki ARP tablosunun boş olduğunu ve Yönlendiricinin ARP tablosunda da F ile ilgili bir giriş olmadığını varsayın. Datagramı hedefe teslim etmek için gerekli ARP (Adres Çözümleme Protokolü) adımlarını sırası ile listeleyin.



Çözüm:

Adım 1: Ana Sistem A'nın (gönderici düğüm) öncelikle A'dan F'ye gitmesi gereken IP datagramını içeren çerçeveyi Router'a göndermesi lazım. Fakat A'nın ARP tablosu boş. Bu durumda Router'ın MAC adresini bilmiyor. Öğrenmek için tüm düğümlere "111.111.111.002 için MAC adresi nedir" şeklinde bir ARP isteği çerçevesi gönderir. Kaynak olarak kendi IP ve MAC adresini, ARP isteğinin bütün düğümlere gitmesi için de (broadcast) hedef MAC adresi olarak FF-FF-FF-FF-FF-FF (broadcast MAC adresi) yazar.

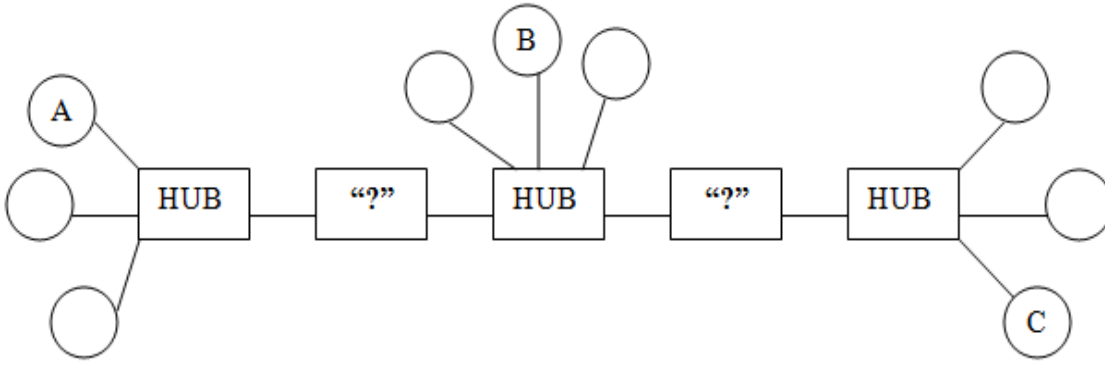
Adım 2: Router ARP isteğini alınca önce A'nın IP/MAC eşleşmesini kendi ARP tablosuna ekler (kendi kendine öğrenme). İstekteki IP adresi kendisinin olduğu için, kendi MAC adresini içeren bir ARP cevabını sadece A'ya gönderir.

Adım 3: A, Router'dan ARP cevabını alınca Router'ın IP/MAC adresini kendi ARP tablosuna ekler. Artık Router'ın MAC'ini bildiği için IP datagramını hedef adresi olarak 22-22-22-22-22-22 ekleyerek çerçeveler ve gönderir.

Adım 4: Router, çerçevenin kendi MAC adresine geldiğini görünce çerçeveyi açar ve içindeki IP datagramında yazan hedef IP adresine bakar. Böylece IP datagramını F'ye yönlendirmesi gerektiğini anlar. Router, F'nin MAC adresini öğrenmek için tüm düğümlere "122.222.222.006 için MAC adresi nedir" şeklinde bir ARP isteği çerçevesi gönderir. Kaynak olarak kendi IP ve MAC adresini, hedef MAC adresi olarak FF-FF-FF-FF-FF-FF yazar.

Adım 5: F, ARP isteğini alınca önce Router'ın IP/MAC eşleşmesini kendi ARP tablosuna ekler. İstekteki IP adresi kendisinin olduğu için, kendi MAC adresini içeren bir ARP cevabını sadece Router'a gönderir.

Adım 6: Router, F'den ARP cevabını alınca F'nin IP/MAC adresini kendi ARP tablosuna ekler. A'dan F'ye giden IP datagramını içeren bir çerçeve oluşturarak F'ye gönderir.



5. Yukarıdaki ağ topolojisini düşünerek aşağıdaki soruları cevaplandırınız

A. “?” işareti ile gösterilen kutuların “Ethernet Hub” olduğunu varsayın:

1. Düğüm A’nın ARP tablosunda düğüm B ve düğüm C’nin ağ adreslerine ait girişler var mıdır?
2. Düğüm A Düğüm C’ye paket gönderirken hedef Ethernet adresi olarak ne kullanır?
3. Düğüm A ve düğüm B arasında iki yönlü bir trafik olduğunu varsayarsanız, Düğüm C bu trafiği görür mü?

B. “?” işareti ile gösterilen kutuların “Ethernet switch (anahtar)” olduğunu varsayarak A şıkkındaki 3 soruyu yeniden cevaplandırın.

Çözüm:

- A.
1. Evet vardır (arada sadece Hub’lar olduğundan bir düğümün gönderdiği çerçeveler diğer tüm düğümlere gider. Böylece her düğüm birbirinin IP/MAC eşleşmesini öğrenir).
 2. C’nin Ethernet (MAC) adresini kullanır.
 3. Evet (arada sadece Hub’lar olduğundan bütün çerçeveler bütün düğümlere gider).
- B.
1. Hayır yoktur.
 2. Arada Switch (Anahtar) olduğundan A’ya yakın olan Switch’in MAC adresini kullanır.
 3. Hayır görmez.

