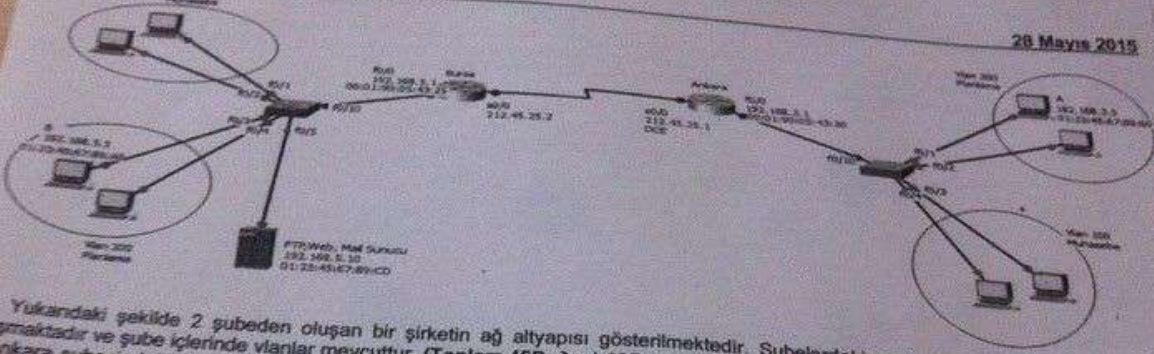


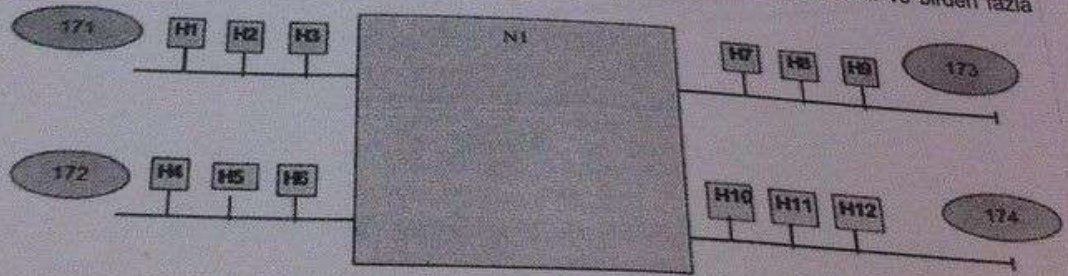
BİLGİSAYAR AĞLARI FİNAL SINAVI

28 Mayıs 2015



- S1. Yukarıdaki şekilde 2 şubeden oluşan bir şirketin ağ altyapısı gösterilmektedir. Şubelerdeki yönlendiriciler arasında RIP protokolü çalışmaktadır ve şube içlerinde vlanlar mevcuttur. (Toplam 45P → a) 10P, b) 10P, c) 10P, d) 15P) (ÖÇ3, ÖÇ5, ÖÇ7)
- a) Ankara şubesindeki A kullanıcısının, Bursa şubesindeki B kullanıcısına ping atabilmesi için sırasıyla Ankara ve Bursa yönlendiricileri üzerindeki gerekli konfigürasyon ayarlarını yapınız (yönlendiricilere isim verme, arayüze IP atama ve RIP konfigürasyonu)?
- b) Sırasıyla Ankara ve Bursa anahtar cihazları üzerindeki Vlan ayarlamalarını yapınız (vlan oluşturma, arayüze vlan atama ve VTP konfigürasyonu)? Not: Konfigürasyonlarda yönlendirici modlarında gösterilmesi gerekmektedir.
- c) Şekilde kaç adet alt ağ bulunmaktadır? Altağların adreslerini ve altağ maskelerini yazınız? A ve B bilgisayarlarının geçit (gateway) adreslerini yazınız?
- d) Ankara şubesindeki A kullanıcısının Bursa şubesindeki Web sunucusuna bağlantı kurulumu sonrasında 1000 baytlık boyuta sahip bir HTTP Get isteği yaptığı varsayılırsa, katmanlı mimariye göre istemci tarafında istek için oluşturulan kapsülleme (çerçeve) yapısını çizin ve HTTP çerçevesi içerisindeki bilinen alanları doldurunuz? İstek sonucunda A bilgisayarında oluşan arp tablosunu yazınız?
- S2. Aşağıdaki her bir soru için N1 cihazının anahtar (switch), köprü (bridge), hub ve yönlendirici (router) arabağlantı cihazlarından hangisi olduğunu belirleyiniz? Her bir durumda ilgili paket tanımlanan hedef haricindeki diğer düğümlerden tarafından görülebilir ve birden fazla cevap mümkün olabilir. (ÖÇ4) (20P)

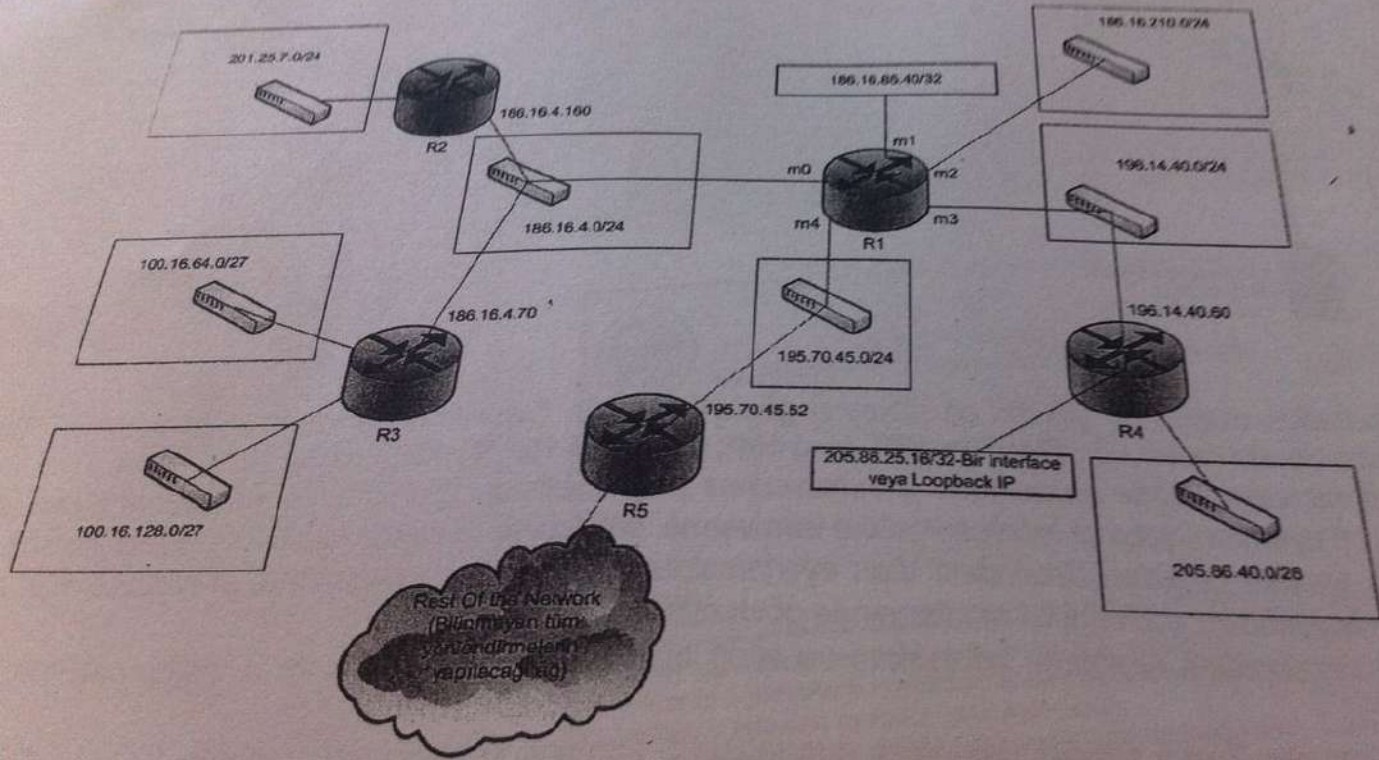
H2 IP=192.134.171.2
H2 ETH= ab:89:09:67:45:12
H8 IP=192.134.173.8
H8 ETH= ab:89:09:67:45:ad



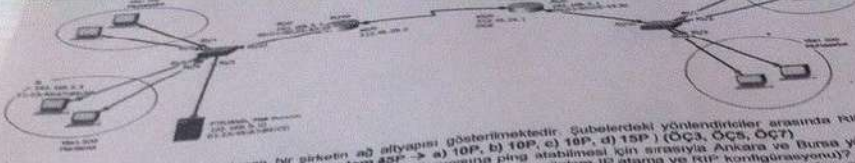
- Düğüm2 (H2) AB:89:09:67:45:AD Ethernet adresine 10 paket gönderir ve bu paketler H11, H5 ve H8 düğümlerine ulaşır. Bu durumda N1 cihazının hangi arabağlantı cihazı olduğunu belirleyiniz ve nedenini açıklayınız?
- Düğüm2 (H2) FF:FF:FF:FF:FF:FF Ethernet adresli bir paket gönderir ve bu paket H11 düğümlerine ulaşır. Bu durumda N1 hangi arabağlantı cihazı olabilir, nedenini açıklayınız?
- Düğüm2 (H2) AB:89:09:67:45:AD Ethernet adresine bir paket gönderir. İlgili paket H11 veya H5 düğümlerine ulaşmaz. Bu durumda N1 hangi arabağlantı cihazı olabilir, nedenini açıklayınız?
- Düğüm2 (H2) 192.134.173.8 IP adresine bir paket göndermek ister. Bu işlemi gerçekleştirebilmek için düğüm2 verilen IP paketini bir çerçevesi içerisine yerleştirir ve hedef MAC adresi olarak da 12:42:65:EF:89:CD Ethernet adresini kullanır. Bu IP paketi H8 düğümlerine ulaşır. Bu durumda N1 cihazının hangi arabağlantı cihazı olduğunu belirleyiniz ve nedenini yazınız?

om sistem içerisinde A, B, C, D, E ve F isimli 6 yönlendirici bulunmaktadır. Bu yönlendiriciler uzaklık vektörü algoritmasına göre çalışmaktadır. Yönlendirici A, yönlendirme tablosunu inşa edecektir. İlk olarak B, C ve E komşu yönlendiricilerine olan uzaklıklarını belirler. Sonrasında B'den (2, 0, 2, 6, 6, 5) vektörünü, C'den (1, 4, 0, 8, 7, 7) vektörünü ve E'den (5, 0, 1) vektörünü almıştır. Verilen bu bilgilere göre A yönlendiricisinin yeni yönlendirme tablosunu bulunuz? B'den 180 sn boyunca herhangi bir güncelleme vektörü alınmadığında A yönlendiricisi üzerindeki yönlendirme tablosunu tekrar yazınız. (ÖÇ6)

Aşağıda verilen topolojiyi dikkate alarak R1 yönlendiricisi üzerindeki yönlendirme tablosunu bulunuz? (Yönlendirme tablosu sırasıyla Ağ Adresi, Hedef Ağ Adresi, Sonraki Atlama Noktası Adresi, Atlama Sayısı, Arayüz başlıkları kullanılarak oluşturulacaktır). Ayrıca direk, dolaylı teslim, ağa özel, düğüme özel bilgilerini de aynı bir sütunda gösteriniz (20P). (ÖÇ5, ÖÇ6)



Doç.Dr. İbrahim ÖZÇELİK, Süre 90 dakika

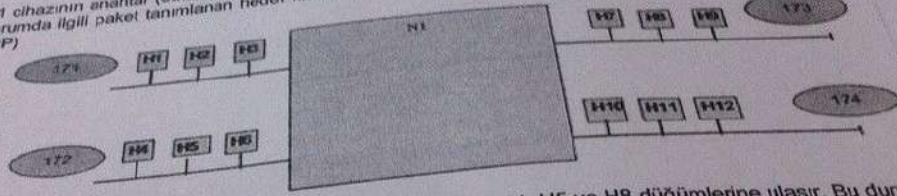


S1. Yukarıdaki şekilde 2 şubeden oluşan bir şirketin ağ altyapısı gösterilmektedir. Şubelerdeki yönlendiriciler arasında RIP protokolü çalışmaktadır ve şube içlerinde vianlar mevcuttur. (Toplam 45P → a) 10P, b) 10P, c) 10P, d) 15P) (ÖÇ3, ÖÇ5, ÖÇ7)

- Ankara şubesindeki A kullanıcısının, Bursa şubesindeki B kullanıcısına ping atabilmesi için sırasıyla Ankara ve Bursa yönlendiricileri üzerindeki gerekli konfigürasyon ayarlarını yapınız (yönlendiricilere isim verme, arayüze IP atama ve RIP konfigürasyonu)?
- Sırasıyla Ankara ve Bursa anahtar cihazları üzerindeki Vlan ayarlamalarını yapınız. Vlan oluşturma, arayüze vlan atama ve VTP konfigürasyonu? Not: Konfigürasyonlarda yönlendirici modlarınıda gösterilmesi gerekmektedir.
- Şekilde kaç adet alt ağ bulunmaktadır? Alt ağların adreslerini ve alt ağ maskelerini yazınız? A ve B bilgisayarlarının geçit (gateway) adreslerini yazınız?
- Ankara şubesindeki A kullanıcısının Bursa şubesindeki Web sunucusuna bağlantı kurulumu sonrasında 1000 baytlık boyuta sahip bir HTTP Get isteği yaptığı varsayılırsa, katmanlı mimariye göre istemci tarafında istek için oluşturulan kapsülleme (çerçeve) yapısını çizin ve çerçeve yapısının içerisindeki bilinen alanları doldurunuz? İstek sonucunda A bilgisayarında oluşan arp tablosunu yazınız?

S2. Aşağıdaki her bir soru için N1 cihazının anahtar (switch), köprü (bridge), hub ve yönlendirici (router) arabacılığı cihazlarından hangisi olduğunu belirleyiniz? Her bir durumda ilgili paket tanımlanan hedef haricindeki diğer düğümlerden tarafından görülebilir ve birden fazla cevap mümkün olabilir. (ÖÇ4) (20P)

H2 IP=192.134.171.2
H2 ETH= ab:89:09:67:45:12
H8 IP=192.134.173.8
H8 ETH= ab:89:09:67:45:ad



- Düğüm2 (H2) AB:89:09:67:45:AD Ethernet adresine 10 paket gönderir ve bu paketler H11, H5 ve H8 düğümlerine ulaşır. Bu durumda N1 cihazının hangi arabacılığı cihazı olduğunu belirleyiniz ve nedenini açıklayınız?
- Düğüm2 (H2) FF:FF:FF:FF:FF:FF Ethernet adresli bir paket gönderir ve bu paket H11 düğümlerine ulaşır. Bu durumda N1 hangi arabacılığı cihazı olamaz, nedenini açıklayınız?
- Düğüm2 (H2) AB:89:09:67:45:AD Ethernet adresine bir paket gönderir. İlgili paket H11 veya H5 düğümlerine ulaşmaz. Bu durumda N1 hangi arabacılığı cihazı olamaz, nedenini açıklayınız?
- Düğüm2 (H2) 192.134.173.8 IP adresine bir paket göndermek ister. Bu işlemi gerçekleştirebilmek için düğüm2 verilen IP paketini bir Ethernet çerçevesi içerisine yerleştirir ve hedef MAC adresi olarak da 12:42:65:EF:89:CD Ethernet adresini kullanır. Bu IP paketi başarılı bir şekilde düğüm8'e (H8) ulaşır. Bu durumda N1 cihazının hangi arabacılığı cihazı olduğunu belirleyiniz ve nedenini açıklayınız?

S3. Bir otonom sistem içerisinde A, B, C, D, E ve F isimli 6 yönlendirici bulunmaktadır. Bu yönlendiriciler uzaklık vektörü algoritmasına göre yönlendirme yapmaktadır. Yönlendirici A, yönlendirme tablosunu inşa edecektir. İlk olarak B, C ve E komşu yönlendiricilerine olan uzaklıklarını sırasıyla 2, 1 ve 5 olarak ölçmüştür. Sonrasında B'den (2, 0, 2, 6, 6, 5) vektörünü, C'den (1, 4, 0, 8, 7, 7) vektörünü ve E'den (6, 8, 7, 5, 0, 1) vektörünü almıştır. Verilen bu bilgilere göre A yönlendiricisinin yeni yönlendirme tablosunu bulunuz? B yönlendiricisinden 180 sn boyunca herhangi bir güncelleme vektörü alınmadığında A yönlendiricisi üzerindeki yönlendirme tablosunu tekrar yazınız? (15P) (ÖÇ6)

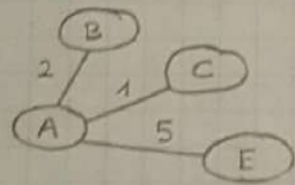
2015 - Soru 4

Ağ Maskesi	Hedef Ağ Adresi	Sonraki Atlama Noktası	Atlama Sayısı	Proje	Direk / Dolaylı	Düğüm / Ağ özel
255.255.255.0	186.16.4.0	—	1	m0	Direkt	Ağa
255.255.255.255	186.16.86.40	—	1	m1	Direkt	Düğüm
255.255.255.0	186.16.210.0	—	1	m2	Direkt	Ağa
255.255.255.0	196.14.40.0	—	1	m3	Direkt	Ağa
255.255.255.0	195.70.45.0	—	1	m4	Direkt	Ağa
255.255.255.0	201.25.7.0	186.16.4.160	2	m0	Dolaylı	Ağa
255.255.255.224	100.16.64.0	186.16.4.70	2	m0	Dolaylı	Ağa
255.255.255.224	100.16.128.0	186.16.4.70	2	m0	Dolaylı	Ağa
255.255.255.240	205.86.40.0	196.14.40.60	2	m3	Dolaylı	Ağa
255.255.255.255	205.86.25.16	196.14.40.60	2	m3	Dolaylı	Düğüm
0.0.0.0	0.0.0.0	195.70.45.52	2	m4	Dolaylı	Default

2015 / Soru 2

- Gelen paketi bütün portlarına ulaştırdığı için hub'dır.
- Broadcast'i filtrelemediği için router olamaz.
- Hedef adrese göre yorum yapabildiği için hub olamaz.
- IP yorumlayabildiği için router'dır.

2015 / Soru 3



A B C D E F
 B (2, 0, 2, 6, 6, 5)
 C (1, 4, 0, 8, 7, 7)
 E (6, 8, 7, 5, 0, 1)

Ör; burada B'den F'ye 6 atlamayla gidildiği belirtiliyor.

A'nın Yönlendirme Tablosu

B	2 (A'dan B'ye)
C	1 (A'dan C'ye)
D	8 (B üzerinden en az atlamayla gidilebilir: 2+6=8)
E	5 (A'dan E'ye)
F	6 (E üzerinden en az atlamayla gidilebilir: 5+1=6)

A'dan B'ye
 ↑
 B'den D'ye

B'den 180 sn güncelleme gelmemesi durumunda A'nın yön. tablosu

B	16 (16 değeri B'nin ölü olduğunu gösteriyor.)
C	1
D	9 (B'den mesaj gelmediği için eski rota iptal oldu. Artık C üzerinden 9 atlama sayısı: 1+8)
E	5
F	6

★ Bir router, komşu router'dan 180 sn boyunca bilgi alamazsa o router'ı ölü ilan eder. (metrik değeri 16 olur) (normalde max. 15) 60 saniye daha bilgi alamazsa yönlendirme tablosundan siler.

Bursa Switch

```
Switch> enable
Switch # configure terminal
Switch (config) # hostname SwitchB

SwitchB (config) # vlan 100
SwitchB (config-vlan) # name muhasebe
SwitchB (config-vlan) # exit

SwitchB (config) # vlan 200
SwitchB (config-vlan) # name planlama
SwitchB (config-vlan) # exit

SwitchB (config) # interface range fastEthernet 0/1-2
SwitchB (config-if-range) # switchport mode access
SwitchB (config-if-range) # switchport access vlan 100
SwitchB (config-if-range) # exit

SwitchB (config) # interface range fastEthernet 0/3-5
SwitchB (config-if-range) # switchport mode access
SwitchB (config-if-range) # switchport access vlan 200
SwitchB (config-if-range) # exit

SwitchB (config) # interface fastEthernet 0/10
SwitchB (config-if) # switchport mode trunk
SwitchB (config-if) # switchport trunk encapsulation dot1q
SwitchB (config-if) # switchport trunk native vlan 1
SwitchB (config-if) # switchport trunk allowed vlan 1,100,200
SwitchB (config-if) # exit

SwitchB (config) # exit
SwitchB # write
```

Bursa Router

```
Bursa > enable
Bursa # configure terminal
Bursa (config) # interface fastEthernet 0/0
Bursa (config-if) # no shutdown
Bursa (config-if) # interface fastEthernet 0/0.100
Bursa (config-subif) # encapsulation dot1q 100
Bursa (config-subif) # ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
Bursa (config-subif) # exit
Bursa (config) # interface fastEthernet 0/0
Bursa (config-if) # interface fastEthernet 0/0.200
Bursa (config-subif) # encapsulation dot1q 200
Bursa (config-subif) # ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
Bursa (config-subif) # exit
Bursa (config) # exit
Bursa # write
```


a) ANKARA

```
Router >enable
Router #configure terminal
Router(config)#hostname Ankara

Ankara(config)#interface fastEthernet 0/0
Ankara(config-if) #ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
Ankara(config-if) #no shutdown
Ankara(config-if) #exit

Ankara(config)#interface serial 0/0
Ankara(config-if) #no shutdown
Ankara(config-if) #ip address 212.45.25.1 255.255.255.0
Ankara(config-if) #clock rate 64000
Ankara(config-if) #exit

Ankara(config)#router rip
Ankara(config-router) #network 192.168.3.0
Ankara(config-router) #network 212.45.25.0
Ankara(config-router) #exit

Ankara(config)#exit
Ankara #copy running-config startup-config
```

BURSA

```
Router >enable
Router #configure terminal
Router(config)#hostname Bursa

Bursa(config)#interface fastEthernet 0/0
Bursa(config-if) #no shutdown
Bursa(config-if) #ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
Bursa(config-if) #exit

Bursa(config)#interface serial 0/0
Bursa(config-if) #no shutdown
Bursa(config-if) #ip address 212.45.25.2 255.255.255.0
Bursa(config-if) #exit

Bursa(config)#router rip
Bursa(config-router) #network 192.168.5.0
Bursa(config-router) #network 212.45.25.0
Bursa(config-router) #exit

Bursa(config)#exit
Bursa #copy running-config startup-config
```


b) Ankara Switch

Switch > enable

Switch # configure terminal

Switch (config) # hostname SwitchA

SwitchA (config) # vlan 100

SwitchA (config-vlan) # name muhasebe

SwitchA (config-vlan) # exit

SwitchA (config) # vlan 200

SwitchA (config-vlan) # name planlama

SwitchA (config-vlan) # exit

SwitchA (config) # interface range fastEthernet 0/1-2

SwitchA (config-if-range) # switchport mode access

SwitchA (config-if-range) # switchport access vlan 200

SwitchA (config-if-range) # exit

SwitchA (config) # interface range fastEthernet 0/3-4

SwitchA (config-if-range) # switchport mode access

SwitchA (config-if-range) # switchport access vlan 100

SwitchA (config-if-range) # exit

SwitchA (config) # interface fastEthernet 0/10

SwitchA (config-if) # switchport mode trunk

SwitchA (config-if) # switchport trunk encapsulation dot1q

SwitchA (config-if) # switchport trunk native vlan 1

SwitchA (config-if) # switchport trunk allowed vlan 1,100,200

SwitchA (config-if) # exit

SwitchA (config) # exit

SwitchA # write

Ankara Router

Ankara > enable

Ankara # configure terminal

Ankara (config) # interface fastEthernet 0/0

Ankara (config-if) # no shutdown

Ankara (config-if) # interface fastEthernet 0/0.100

Ankara (config-subif) # encapsulation dot1q 100

Ankara (config-subif) # ip address 192.168.2.1 255.255.255.0

Ankara (config-subif) # exit

Ankara (config) # interface fastEthernet 0/0

Ankara (config-if) # interface fastEthernet 0/0.200

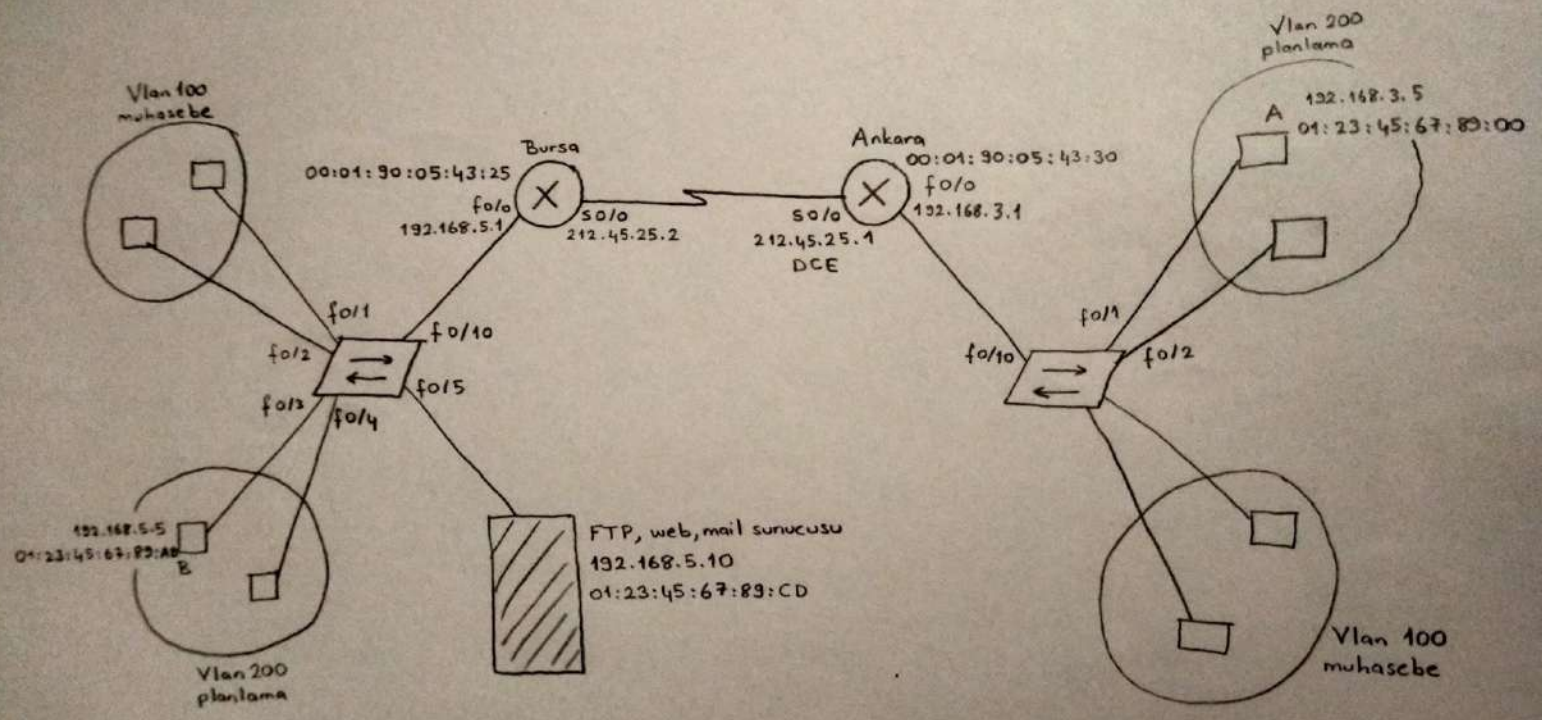
Ankara (config-subif) # encapsulation dot1q 200

Ankara (config-subif) # ip address 192.168.3.1 255.255.255.0

Ankara (config-subif) # exit

Ankara (config) # exit

Ankara # write

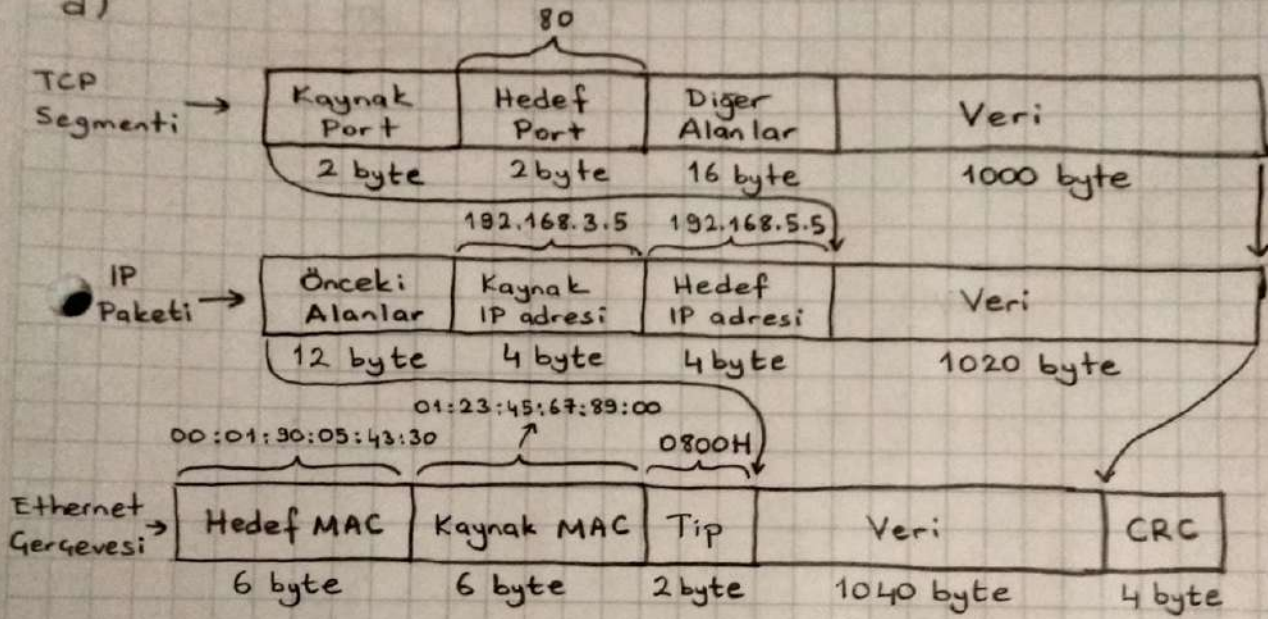


c) 5 adet alt ağ vardır.

192.168.2.0 (önceki soruda atadım.) 255.255.255.0
192.168.3.0 255.255.255.0
192.168.4.0 (önceki soruda atadım.) 255.255.255.0
192.168.5.0 255.255.255.0
212.45.25.0 255.255.255.0

A için gateway → 192.168.3.1
B için gateway → 192.168.5.1

d)



★ A bilgisayarı, hedef adrese nasıl ulaşacağını öğrenmek için yönlendirme tablosuna bakar ve 192.168.3.1 geçit adresini kullanması gerektiğini anlar. 192.168.3.1 IP adresli düğümün MAC adresini öğrenebilmek için broadcast şeklinde bir ARP istek mesajı gönderir. Ankara router'ında eşleşme sağlanır ve A bilgisayarına unicast olarak bir ARP cevap mesajı gelir. A bilgisayarı bu adresleri ARP tablosuna kaydeder.

Oluşan ARP Tablosu

<u>IP Adresi</u>	<u>MAC Adresi</u>	<u>Tip</u>
192.168.3.1	00:01:90:05:43:30	Dinamik