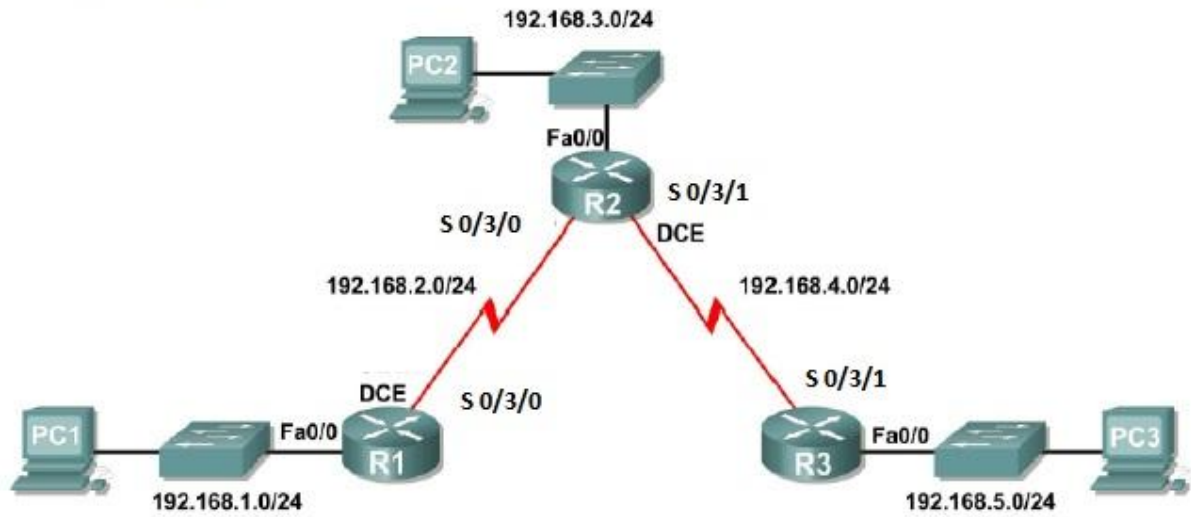


Topology Diagram



Addressing Table

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway
R1	Fa0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S 0/3/0	192.168.2.1	255.255.255.0	N/A
R2	Fa0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	N/A
	S 0/3/0	192.168.2.2	255.255.255.0	N/A
	S 0/3/1	192.168.4.2	255.255.255.0	N/A
R3	Fa0/0	192.168.5.1	255.255.255.0	N/A
	S 0/3/1	192.168.4.1	255.255.255.0	N/A
PC1	NIC	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1
PC2	NIC	192.168.3.10	255.255.255.0	192.168.3.1
PC3	NIC	192.168.5.10	255.255.255.0	192.168.5.1

1)YAPILANDIRMA

Şekildeki yapılandırmayı yapabilmek için aşağıdaki kodlar Hyper Terminal'e yazılır. Ayrıca bilgisayarın ağ bağlantı ayarları da tablodaki PC1, PC2 ve PC3 satırları baz alınarak yapılandırılır.

Router 1 (PC 1)

```
R1> enable
R1# config terminal
R1(config)# interface fastEthernet 0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface serial 0/3/0
R1(config-if)# ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
R1(config-if)# clockrate 56000 (DCE)
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)#exit
```

Router 2 (PC 2)

```
R2> enable
R2# config terminal
R2(config)# interface fastEthernet 0/0
    R2(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
    R2(config-if)#no shutdown
    R2(config-if)#exit
R2(config)#interface serial 0/3/0
    R2(config-if)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
    R2(config-if)#no shutdown
    R2(config-if)#exit
R2(config)#interface serial 0/3/1
    R2(config-if)#ip address 192.168.4.2 255.255.255.0
    R2(config-if)#clockrate 56000 (DCE)
    R2(config-if)#no shutdown
    R2(config-if)#exit
```

Router 3 (PC 3)

```
R3> enable
R3# config terminal
R3(config)# interface fastEthernet 0/0
    R3(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
    R3(config-if)#no shutdown
    R3(config-if)#exit
R3(config)#interface serial 0/3/1
    R3(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
    R3(config-if)#no shutdown
    R3(config-if)#exit
```

2)DYNAMIC ROUTING

Tüm ağın yapılandırması yapıldıktan sonra birbiri ile iletişime geçebilmesi için dinamik veya statik routing yapılmalıdır. Biz labda dinamik routing kullandık. Buna göre tüm gruplar kendi routerlarının bağlı olduğu ağları ekledi.

Router 1 (PC 1)

```
R1> enable
R1# config terminal
R1(config)# router rip
    R1(config-router)# network 192.168.1.0
    R1(config-router)# network 192.168.2.0
```

Router 2 (PC 2)

```
R2> enable
R2# config terminal
R2(config)# router rip
    R2(config-router)# network 192.168.2.0
    R2(config-router)# network 192.168.3.0
    R2(config-router)# network 192.168.4.0
```

Router 3 (PC 3)

R3> enable

R3# config terminal

R3(config)# router rip

R3(config-router)# network 192.168.4.0

R3(config-router)# network 192.168.5.0

Bu işlemten sonra paket alışverişi başlar ve ağlar birbirine bağlanır. Artık ping atılabilir durumdadır. Tüm gruplar ağların doğru şekilde eklenip eklenmediğini aşağıdaki kodu yazarak öğrenebilirler. (R harfi ile başlayan ağlar dinamik olarak eklenmiş ağlardır)

Router # show ip route

3) STANDART Access Control Lists

ACL ile ağlarda engelleme ve izin verme işlemi yapılabilir. Bir ACL kuralı aşağıdaki şekilde tanımlanabilir.

R(config)# ¹access-list ²11 ³deny ⁴192.168.9.0 ⁵0.0.255.255

1. Access List komutu
2. Kuralın ismi (Standart ACL'de 1 ile 99 arası isimler verilebilir.)
3. Deny (Reddet) veya Permit (İzin ver) komutları arkasından gelen ip'yi wildcard'a uygulayarak izin verir ve ya onu reddeder.
4. IP adresi 192.168.9.0 (11000000. 10101000. 00001001.00000000)
5. Wildcard, belli bir noktaya kadar bitleri 0 olur daha sonra gerekirse 1 olur.Sol baştan itibaren 0 olan bit sayısı kadar 4 numaralı alandaki IP'deki sol baştaki bitler alınır ve 3 numaralı alandaki deny ve ya permit uygulanır. Bu örnekte bakacak olursak Wildcard'da sol baştan 16 bit 0 ve sonra 16 bit 1. Buna göre 4 numaralı alandan ilk 16 bit alınır (11000000. 10101000.), bu ağa gelecek olan ve 11000000. 10101000. (192.168.) ile başlayan tüm ağlar 4 numaralı alandaki kurala göre değerlendirilir (izin verilir veya reddedilir.) Eğer Wild card 0.15.255.255 (00000000.00001111.11111111.11111111) olsaydı router 192.168.9.0'ın ilk 12 bitini değerlendirecek idi. Gelen IP lerin ilk 12 bitine bakacak ve kalanları önemsemeyecekti.

Kuralı çalıştırmak için aşağıdaki kalıpta kod yazılabilir

R3(config-if)# ¹ip access-group ²11 ³in

1. Kuralı çalıştırmak için komut.
2. Daha önce oluşturulmuş olan ve şimdi çalıştırılmak istenen kuralın ismi
3. Gelen erişim isteklerinin fastEthernet'ten router'a girerken (in) veya routerdan fastEthernet'e çıkarken (out) engellenecekleri bu alandaki komutla belirlenir.

Buna göre labda aşağıdaki kodlar çalıştırıldı.

Router 1 (PC 1)

```
R1(config)#access-list 1 deny 192.168.1.0 0.0.0.255
```

```
R1(config)#access-list 1 permit any
```

```
R3(config)#interface fastEthernet 0/0
```

```
    R1(config-if)#ip access-group 1 in
```

Router 2 (PC 2)

```
R2(config)#access-list 1 deny 192.168.3.0 0.0.0.255
```

```
R2(config)#access-list 1 permit any
```

```
R2(config)#interface fastEthernet 0/0
```

```
    R2(config-if)#ip access-group 1 in
```

Router 3 (PC 3)

```
R3(config)#access-list 1 deny 192.168.5.0 0.0.0.255
```

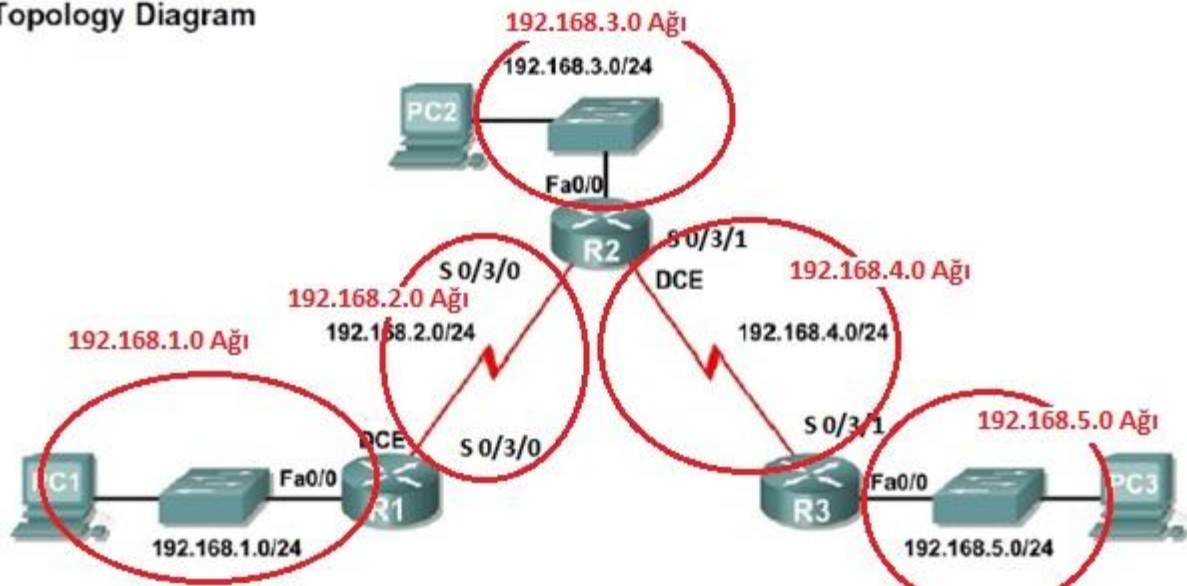
```
R3(config)#access-list 1 permit any
```

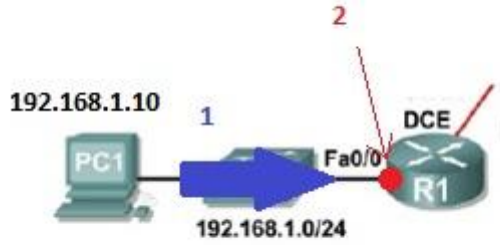
```
R3(config)#interface fastEthernet 0/0
```

```
    R3(config-if)#ip access-group 1 in
```

Yukarıda yazılan kodlara göre her grup kendi bilgisayarından fastEthenet üzerinden router'a girişi engelledi. Her grup ağdaki diğer bilgisayarlara ping atmayı denediğinde router'a bile ulaşamadıkları için "**Hedef ana bilgisayar ulaşılmaz.**" hatası aldı.

Topology Diagram





1. PC 1'den PC 2 veya PC 3'e ping atıldığında, ping fastEthernet'ten geçer.
2. Bu noktada PC 1'in koyduğu kural devreye girer. Router ping'in geldiği noktaya bakar (192.168.1.10) ve kuraldaki IP ve wildcard ile karşılaştırır.
 - a. Wildcard 0.0.0.255 (00000000.00000000.00000000.11111111) buna göre kuraldaki IP ile pingin geldiği IP'nin ilk 24 biti karşılaştırılır. İkisi de 192.168.1 olduğu için ve fast Ethernet'ten routera giriş yapıldığı için (in) router erişime izin vermez
 - b. Ping atan bilgisayarda "**Hedef ana bilgisayar ulaşılmaz.**" hatası alınır.

PC 2 ve PC 3 de ayrı ayrı kendi ağlarından router'a girişi engelledikleri için aynı hatayı onlar da alacaklardır.

Önemli Not : Ping yapısından dolayı karşıdaki bilgisayara gider ve geri döner.Örneğin Router 2'de ki kural kaldırılırsa ve PC 2'den PC 1'e ping atılırsa, ping Router 2'den geçecek Router 1'den de kurala takılmadan geçecektir (Router'dan fastEthernet'e çıkıyor - out). Ancak PC 1'e ulaştıktan sonra geri dönerken Router 1'deki kurala takılacaktır (Ping artık PC 1'den geliyor ve fast Ethernet'ten router'a giriş Router 1'deki kural ile engellendi.) Bu durumda PC 2'deki bilgisayarda "**İstek zaman aşımına uğradı!**" hatası alınacaktır.

4) EXTENDED Access Control Lists

Extended ACL'de Standart ACL'den farklı olarak erişim isteğinin hem kaynağı hem de hedefi belirtilebilir.

Extended ACL'de kural aşağıdaki şekilde oluşturulur.

R2(config)#**access-list** **100** **deny** **ip** **192.168.5.0 0.0.0.255** **192.168.3.0 0.0.0.255**

1. Access List Komutu
2. Kuralın ismi (Extended ACL'de kurallar 100'den 199'a kadar isimlendirilebilir.)
3. Deny (Reddet) veya Permit (İzin ver) komutları arkasından gelen ip'yi wildcard'a uygulayarak izin verir ve ya onu reddeder.
4. Standart ACL'den farklı olarak komuta ip de yazılması gerekmektedir.
5. Kaynak IP ve wildcard'ı
6. Hedef IP ve wildcard'ı

Labda Extended ACL kuralı oluşturmak için aşağıdaki komutlar yazıldı.

Router 2 (PC 2)

```
R2(config)#access-list 100 deny ip 192.168.5.0 0.0.0.255 192.168.3.0 0.0.0.255
```

```
R2(config)#access-list 100 permit ip any any
```

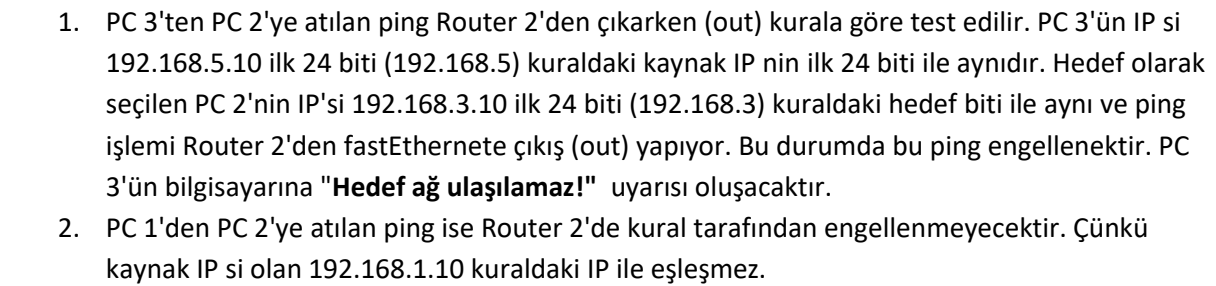
```
R2(config)#interface fastEthernet 0/0
```

```
R2(config-if)# ip access-group 100 out
```

1. PC 3'ten PC 2'ye atılan ping Router 2'den çıkarken (out) kurala göre test edilir. PC 3'ün IP 192.168.5.10 ilk 24 biti (192.168.5) kuraldaki kaynak IP nin ilk 24 biti ile aynıdır. Hedef olarak seçilen PC 2'nin IP'si 192.168.3.10 ilk 24 biti (192.168.3) kuraldaki hedef biti ile aynı ve ping işlemi Router 2'den fastEthernete çıkış (out) yapıyor. Bu durumda bu ping engellenektir. PC 3'ün bilgisayarına "**Hedef ağ ulaşılamaz!**" uyarısı oluşacaktır.

2. PC 1'den PC 2'ye atılan ping ise Router 2'de kural tarafından engellenmeyecektir. Çünkü kaynak IP si olan 192.168.1.10 kuraldaki IP ile eşleşmez.

Önemli Not : Eğer PC 2, PC 3'e ping atarsa ; Router 2'deki kurala takılmayacaktır. (Kaynakve Hedef farklı ayrıca fastEthernet üzerinden Router 2'ye giriş (in) yapıyor.) Ancak PC 3'ee ulaşıldıktan sonra dönerken Router 2'de kurala takılacaktır. Bu durumda PC 2'nin bilgisayarında "**İstek zaman aşımı uğradı!**" uyarısı görünecektir.



- Önemli Not :** Eğer PC 2, PC 3'e ping atarsa ; Router 2'deki kurala takılmayacaktır. (Kaynakve Hedef farklı ayrıca fastEthernet üzerinden Router 2'ye giriş (in) yapıyor.) Ancak PC 3'ee ulaştıktan sonra geri dönerken Router 2'de kurala takılacaktır. Bu durumda PC 2'nin bilgisayarında **"İstek zaman aşımına uğradı!"** uyarısı görünecektir.

Önemli Not : Eğer PC 2, PC 3'e ping atarsa ; Router 2'deki kurala takılmayacaktır. (Kaynakve Hedef farklı ayrıca fastEthernet üzerinden Router 2'ye giriş (in) yapıyor.) Ancak PC 3'ee ulaştıktan sonra geri dönerken Router 2'de kurala takılacaktır. Bu durumda PC 2'nin bilgisayarında **"İstek zaman aşımına uğradı!"** uyarısı görünecektir.