

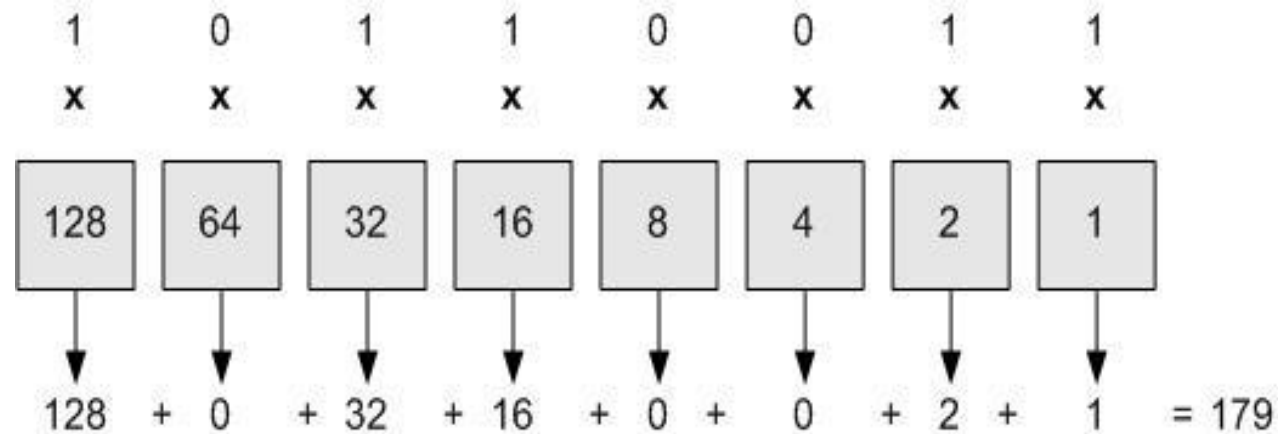
# *ALT AĞLARA BÖLME* (Subnetting)

*Arif GÜNEL*

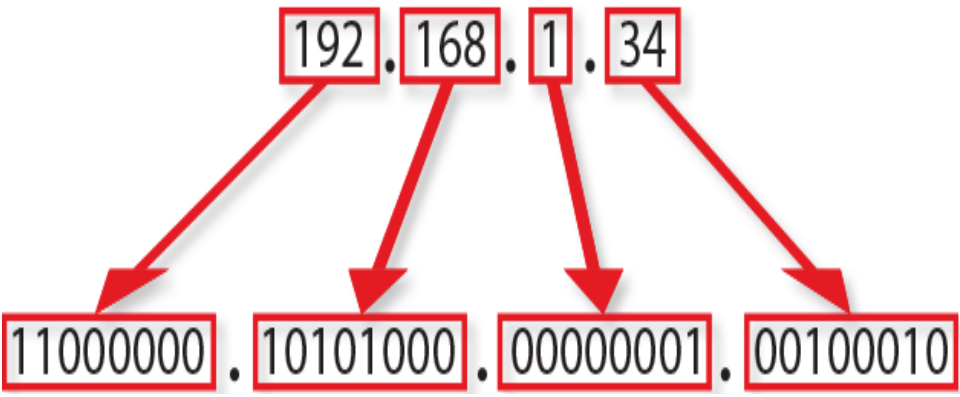
*BLP110 Ağ Teknolojileri*

# Örnek bir IP adresi:

128 64 32 16 8 4 2 1    .    128 64 32 16 8 4 2 1    .    128 64 32 16 8 4 2 1    .    128 64 32 16 8 4 2 1  
 $2^8 2^7 2^6 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0$     .     $2^8 2^7 2^6 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0$     .     $2^8 2^7 2^6 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0$     .     $2^8 2^7 2^6 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0$   
1 0 0 0 0 0 0 0    .    1 0 0 1 1 1 0 0    .    0 0 0 0 1 1 1 0    .    0 0 0 0 0 1 1 1  
128    .    156    .    14    .    7



How to convert the binary number 10110011 to the decimal number 179



128	64	32	16	8	4	2	1	=
0	1	0	0	0	0	1	1	67

128	64	32	16	8	4	2	1	=
1	1	0	0	0	1	0	0	196

128	64	32	16	8	4	2	1	=
1	0	0	0	0	0	1	0	130

128	64	32	16	8	4	2	1	=
0	0	0	0	1	0	1	0	10

➤ A Sınıfı – 1-126

A – 0 <sup><7 bit></sup> <sup>24 bit</sup> <sup>></sup>  
xxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxx

➤ B Sınıfı – 128-191

B – 10 <sup>< 14 bit ></sup> <sup>< 16 bit ></sup>  
xxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxx

➤ C Sınıfı – 192-223

C – 110 <sup><</sup> <sup>21 bit</sup> <sup>><8 bit></sup>  
xxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxx

ağ	host
----	------

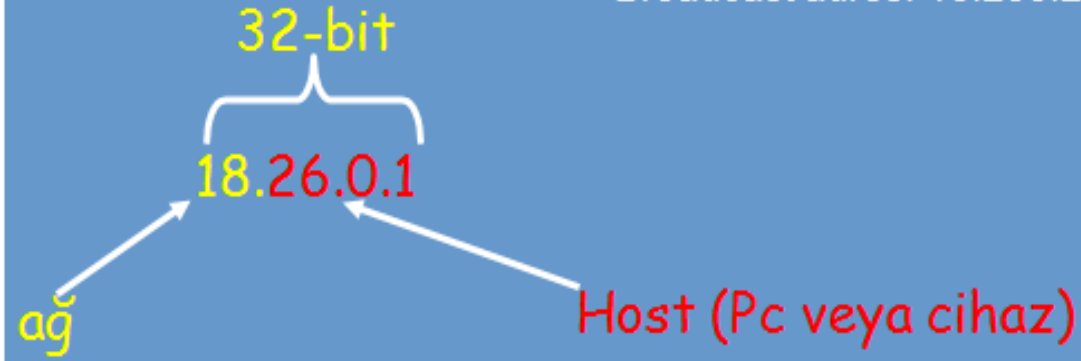
8 24 bit

IP adres: 18.26.0.1

Ağ adresi: 18.0.0.0

Alt Ağ maskesi: 255.0.0.0

Broadcast adres: 18.255.255.255



ağ	host
----	------

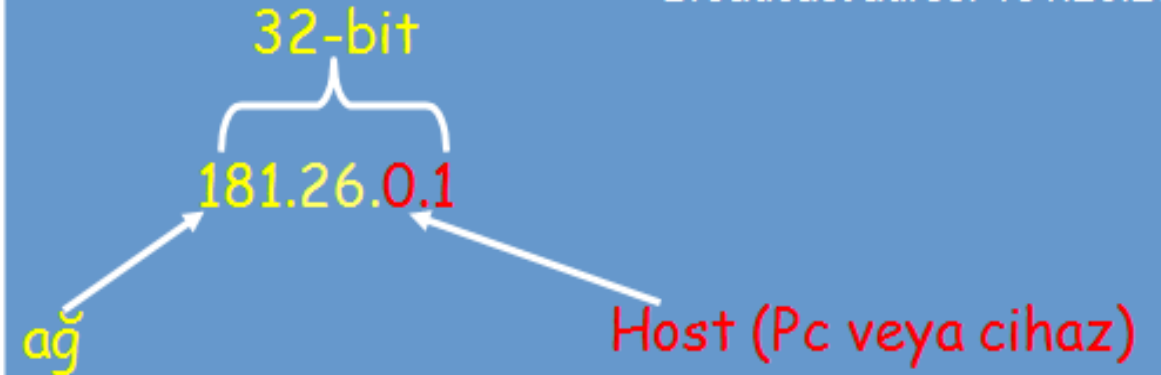
16 16 bit

IP adres: 181.26.0.1

Ağ adresi: 181.26.0.0

Alt Ağ maskesi: 255.255.0.0

Broadcast adres: 181.26.255.255



ağ	host
----	------

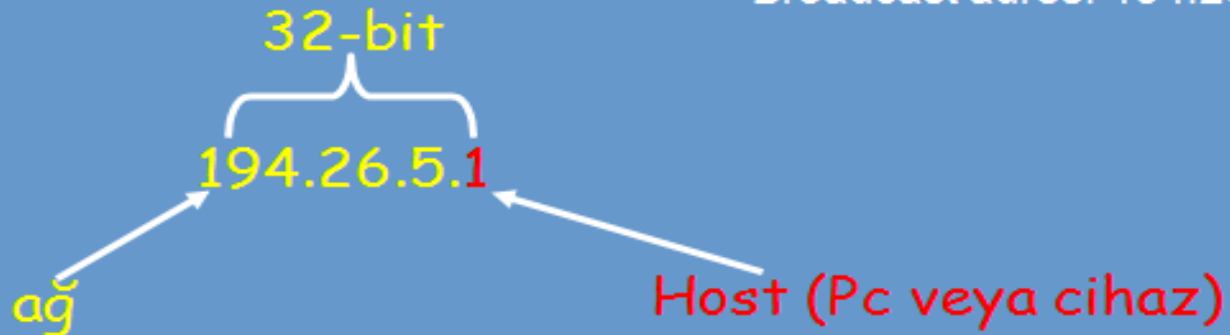
24 8 bit

IP adres: 194.26.5.1

Ağ adresi: 194.26.5.0

Alt Ağ maskesi: 255.255.255.0

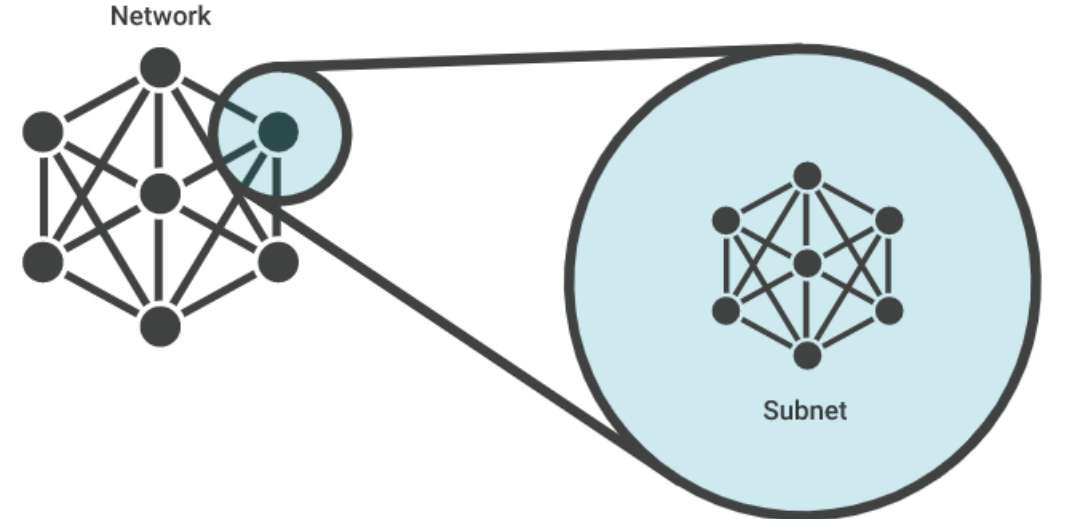
Broadcast adres: 194.26.5.255



- 0 -> bir ağ göstermektedir
- 255 -> broadcast adres; bir ağ içerisindeki tüm PC'ler

# Alt Ağ(Subnet) Nedir?

- Küçük gruplara bölünmüş ağlara alt ağ – subnet denir.
- Ağ katmanı cihazları adreslemek için kullanılır.
- Ağda bulunan ağ cihazlarının sayısı önem arz etmektedir. Ağda yapılan broadcast uygulamaları cihaz sayısı artıkça band genişliğini zorlar-performans düşer.



# *Alt Ağlara Bölme Neden Yapılır*

- *Bu yüzden sayının çok olduğu durumlarda bölerek gruplar oluşturulur.*
  - *Alt ağlara bölerek gruplar oluşturmak;*
    - *Ağın performansını artırma*
    - *Adres yönetimini kolaylaştırmak,*
    - *Güvenlik prosedürlerinin uygulamasını kolaylaştırmak*
- gibi avantajlar sağlar.*

## **Neden hostlar gruplanır?**

Performans artırma

Güvenlik

Adres yönetimi için gruplara ayrılır.

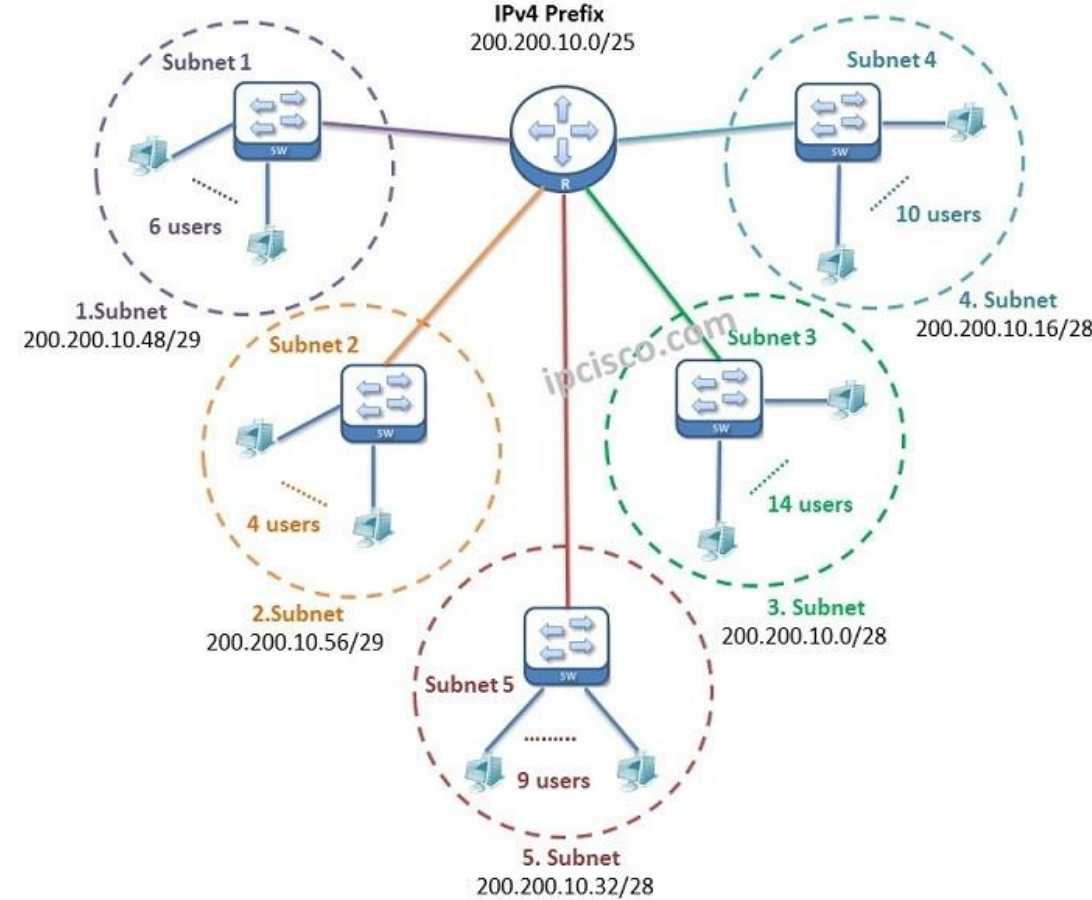
- *Yönlendiriciler kendilerine gelen yayın paketlerini sadece o portta bırakır diğer portlara yani alt ağlara geçmez bu yüzden alt ağlara ayırma işleminde router kullanılır.*
- *Cihazların farklı güvenlik seviyeleri. Yönlendirici(router) ve güvenlik duvarı(firewall)cihazları üzerinden yapılır.*
- *Erişim kontrol listeleri ve politika kuralları bu cihazlar ile belirlenir.*
- *Farklı ağlarda bulunan cihazlar haberleşmek istendiğinde ağ geçidi(gateway) cihazlardan geçerler. Bu ağ geçit adresleri üzerinden farklı ağlarda bulunan cihazlar haberleşir.*



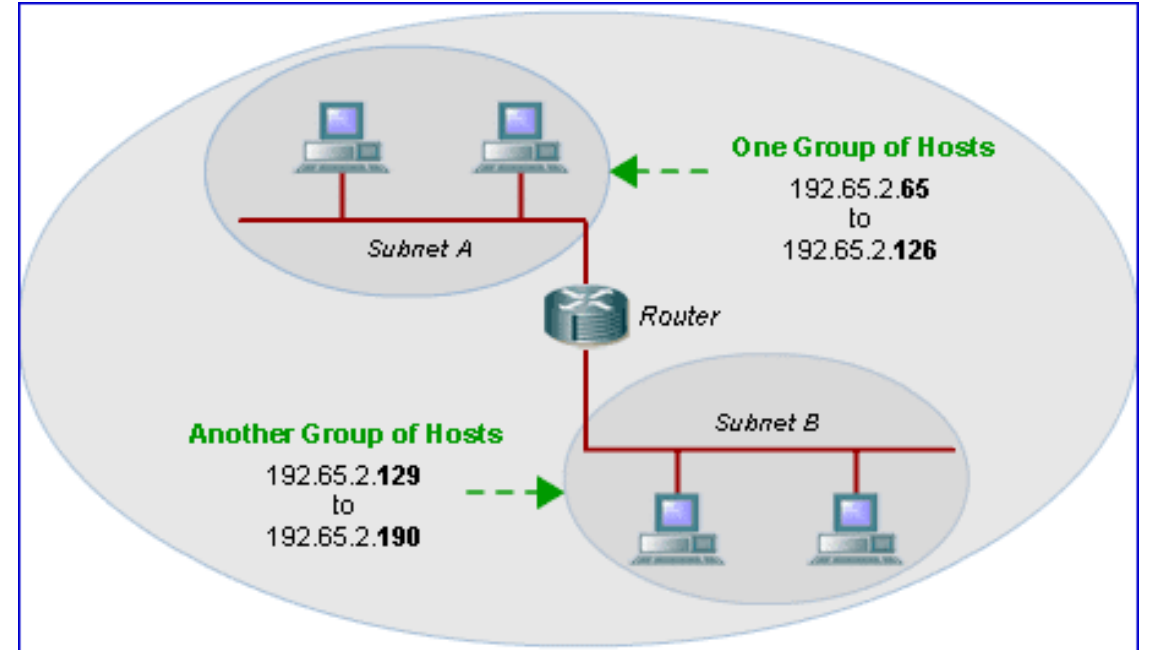
# Alt Ağları Hangi Kıstaslara Göre Yaparız

- **Coğrafi konum**
  - Kullanıcıların bulunduğu bina, kat, katlardaki bölümlere göre.
  - A fakültesi, B fakültesi ya da 1.kat, 2. kat gibi
- **Kullanım amacı**
  - Muhasebe, finans, satın alma, ar-ge vb.
- **Güvenlik**
  - Farklı güvenlik seviyesi gerektiren durumlar.
  - Sunucular, hoca, öğrenci, misafir bilgisayarları gibi.

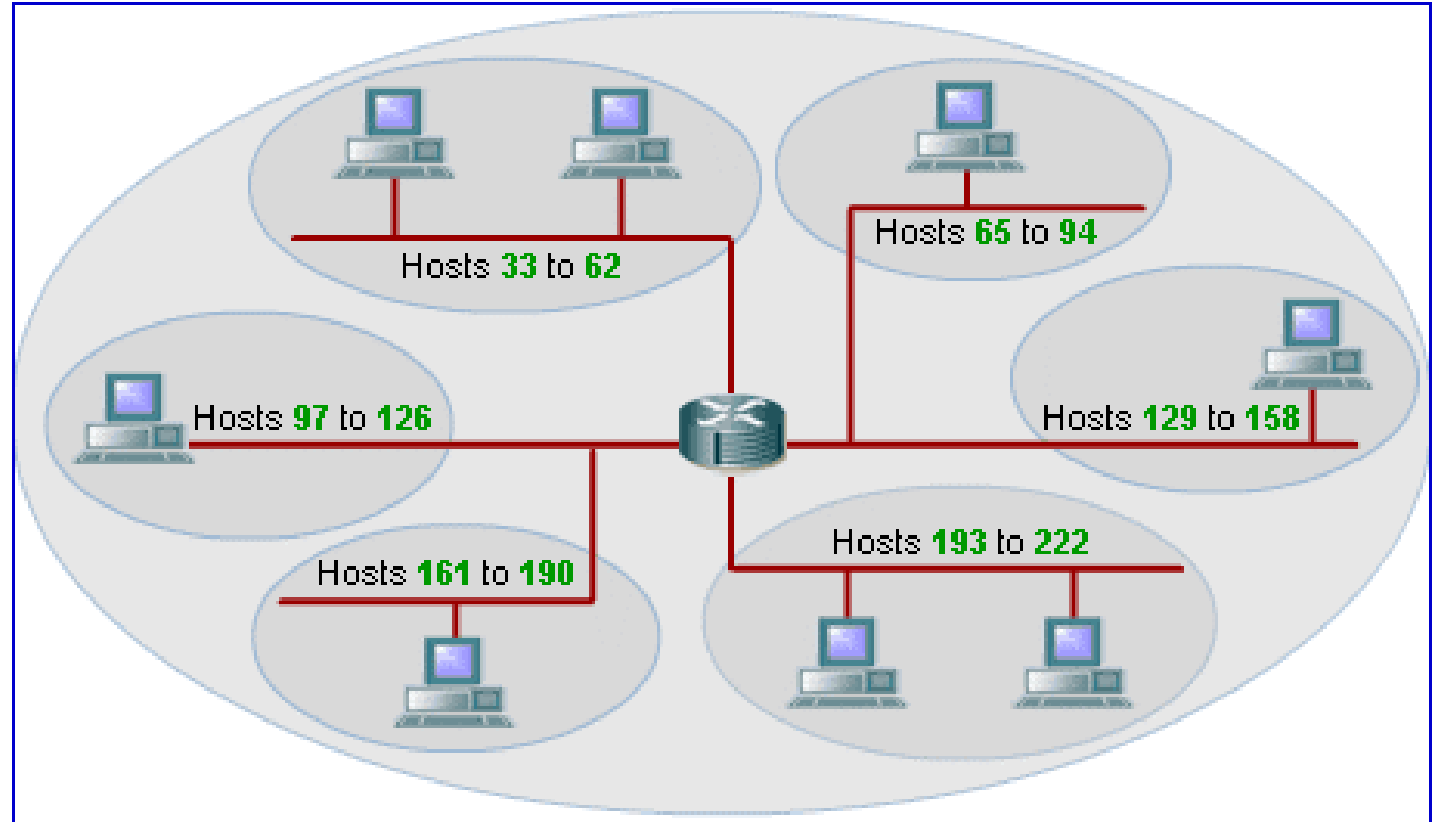
Konularından dolayı alt ağlara bölünür.



- Alt ağ oluşturmaya örnek olarak, **C Sınıfı** ağ adresi 192.168.2.0 olan bir LAN'ım olduğunu varsayalım .
- Ağı iki alt ağa bölelim,
  - birinci alt ağdaki ana bilgisayarlara 65'den 126'ya kadar IP adresi tahsis edilir
  - ikinci alt ağdaki ana bilgisayarlara 129'dan 190'a kadar IP adresi tahsis edilir.



- *Alternatif olarak, ağı,*
  - *birinci alt ağıdaki bilgisayarların 33'ten 62'ye kadar IP adresi,*
  - *ikinci alt ağıdaki bilgisayarlara 65'den 94'e kadar IP adresi ve*
  - *üçüncü alt ağıdaki bilgisayarın IP adresleri tahsis edildiği altı alt ağa bölebilirim.*
  - *97'den 126'ya kadar, vb.*



# *Alt Ağ Maskesi (Subnet Mask)*

- *TCP/IP'nin çalışması için gerekli olan ikinci öge alt ağ maskesidir.*
- *Alt ağ maskesi, TCP/IP protokolü tarafından bir ana bilgisayarın yerel alt ağda mı yoksa bir uzak ağda mı bulunduğunu belirlemek için kullanılır.*
- *TCP/IP protokolünde, IP adresinin ağ ve ana bilgisayar adresleri olarak kullanılan bölümlerin belirlenmesi için alt ağ maskesi adı verilen başka bir 32-bit sayıyla sağlanır.*

- *Bu örnekte, alt ağ maskesi 255.255.255.0'dır.*
- *255 değerinin ikili gösterimde 11111111 olduğu bilinirse bu sayı anlam kazanır; böylece, alt ağ maskesi şudur:*

255        .        255        .        255        .        0  
 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 0 0 0 0 0 0 0 0

# Altağ ve Alt Ağ Maskesi

	Alt Ağ Maskeleri	Maskelerin Bitleri
A sınıfı	255.0.0.0	11111111 00000000 00000000 00000000
B sınıfı	255.255.0.0	11111111 11111111 00000000 00000000
C sınıfı	255.255.255.0	11111111 11111111 11111111 00000000

- *IP adresi ve alt ağ maskesi birlikte kullanıldığında, adresin ağ ve ana bilgisayar bölümleri birbirinden ayrılabilir:*

*11000000.10101000.01111011.10000100 -- IP address (192.168.123.132)*

*11111111.11111111.11111111./00000000 -- Subnet mask (255.255.255.0)*

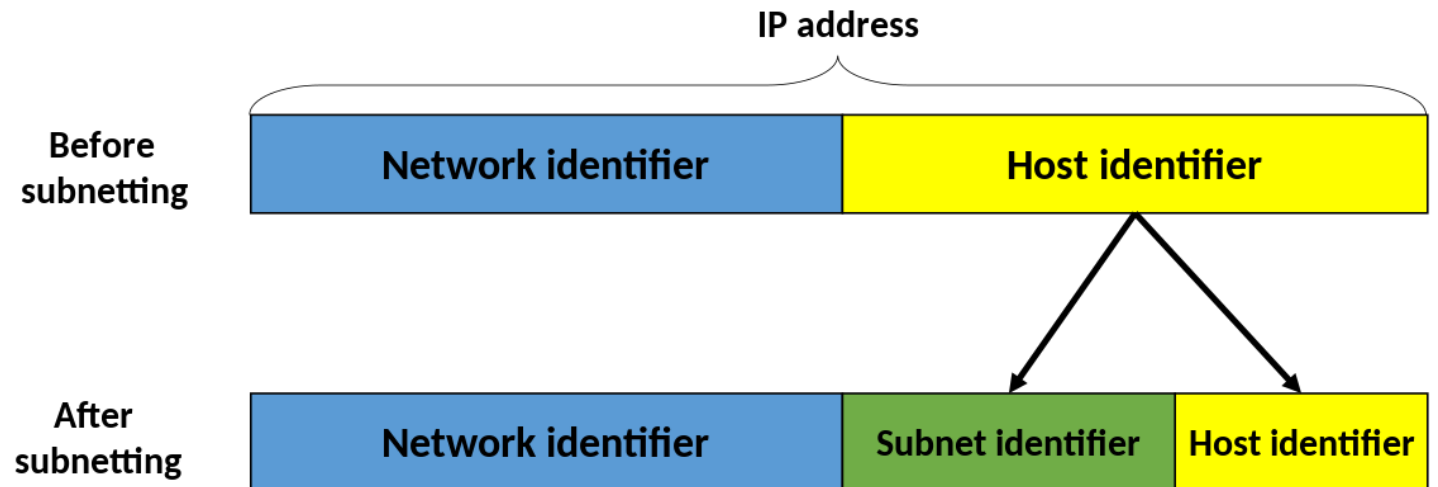
# *IP ADRESLERİNİ ALT AĞLARA BÖLME (SUBNETTING)*

- *Mevcut tek bir IP adresine sahip olunan ağın kendi içinde alt ağlara bölünmesi işlemidir.*

## ***Neden Subnetting yapılır?- Avantajları***

- *Network trafiğini azaltır.*
- *Güvenlik ilkelerinin uygulanmasını sağlar*
- *Network performansını optimize-artırır eder.*
- *Networkün yönetimini kolaylaştırır.*

- Normalde “ağ numarası” ve “host numarasından” oluşan IP adresi alt ağlara bölme işlemi gerçekleştirildiğinde üç parçaya ayrılır.
- Host numarası kendi içinde iki kısma bölünerek ;
  - ✓ alt ağ numarası ve
  - ✓ host numarasına ayrılır.





- *Subnetting (alt ağlara ayırma), çok sıkça kullanılan bir yöntem olup getirdiği birtakım kolaylıklar vardır.*
- *Büyük bir iletişim ağı alt ağlara ayrılırsa, kontrol edilmesi daha kolaylaşır.*
- *Bir kuruluş, kendine ait olan B sınıfı adresi alt ağlara bölmek isteyebilir.*
- *Gerekli düzenlemeleri yaparak bir B sınıfı adresi (örneğin) 255 adet alt adrese ayırabilir.*



*TCP/IP ile kurulan bir bilgisayar ağında bir bilgisayarı üç parametre ile tanımlarız.*

*1. Bilgisayarın adı*

*2. IP adresi*

*3. MAC adresidir.*

## ***Bilgisayarın adı***

- *Bilgisayar adı kullanıcı tarafından İşletim Sistemi yüklenirken bilgisayara verilen addır. (Bilgisayarlara PAZARLAMA, MUHASEBE, SATIS, ye da ALİ gibi açıklayıcı ve kolay adlar verilmelidir.).*

# **MAC adresi**

- *Ağ üzerindeki bilgisayarlar ağ kartları aracılığıyla bir biriyle iletişim kurarlar.*
- *Her bir ağ kartının fiziksel olarak bir MAC adresi vardır.*
- *Bu üretimi sırasında karta işlenir. MAC adresi ile bilgisayarlar ağ üzerinden kendilerine ulaşan veri paketinin kendilerine gelip gelmediğini anlarlar.*
- *Bilgisayar paketin ilk bölümü olan alıcı adresindeki MAC adrese bakar ve kendi MAC adresiyle kontrol eder.*
- *Eğer gelen paket kendine aitse alır, değilse göz ardı eder.*

- *TCP/IP bakımından ise bir bilgisayarın IP adresi iki kısımdan oluşur:*
  - *Network ID (Ağ numarası)*
  - *Host ID (bilgisayar numarası)*
- *IP adresleri bir bilgisayarı adreslemeyi amaçlayan 32 bitlik bir bilgidir.*

*IP adresi her biri onluk sistemde sayı olan 0 ila 255 arasında olan 4 sayı grubundan oluşur.*
- *Örneğin: 123.45.35.122 Dörtlü gruplardan her biri 8-bitlik bir Internet adresini belirtir.*

- *Bir sokak üzerinde yer alan evlerin adresleri gibi, İnternet'e bağlı olan her bilgisayarın da bir IP adresi vardır.*
- *Bu adres sayesinde bir bilgisayardan diğerine ulaşmak mümkün olur.*

- IPv4 adresi 32 bitlik bir yapısı olduğunu kullanıcıların bunu onluk sayı sistemine dönüştürüp kullandığını hatırlayalım;
- Alt kısımda bu dönüşüm açıklanmaktadır.

0 değerlerine 1 değerlerini atayarak 255 üst sınıra kadar çıkacağım.

0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
128	64	32	16	8	4	2	1

Bu sayıların birbirleri ile toplamaları sırasıyla aşağıdaki sonucu verecektir:

128	+	64	+	32	+	16	+	8	+	4	+	2	+	1	=	255
-----	---	----	---	----	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

0 değerlerine karşılık gelen 1 değerleri, toplama işlemine tabi tutacağımız kısımlar olacaktır ki bu toplam değeri de bize ilgili IP adresinin ilgili Octet'i üzerindeki sayısal karşılığı verecektir.

Buna göre, 192.168.20.10 Decimal IP adresinin Binary karşılığı aşağıdaki gibidir.

1.Octet	2.Octet	3.Octet	4.Octet
11000000 (128+64=192)	10101000 (128+32+8=168)	00010100 (16+4=20)	00001010 (8+2=10)
192	168	20	10

*İlk cevaplamamız gerek soru!*

***İki bilgisayarın aynı ağda olduğu nasıl anlaşılır?(Network ID Bulma)***

- *Network ID(Ağın adı-adresi), IP adresi olarak bir cihaza verilemez.*
- *Bir grup IP bloğunu temsil eden bölümdür.*
- *Biz buna ev adresimizi yazarken mahalle adımız ya da şehir ismi olarak düşünebiliriz.*
- *Host(kullanıcı) kısmı ise kapı numarası olarak düşünülebilir.*



- İki ip adresinin aynı ağda olduğu;
- İp adresi ile alt ağ maske bilgisinin **Ve(AND)** işlemine tabi tutulması sonucu eğer aynı değer elde ediliyorsa aynı ağ grubu içerisinde olduğu anlaşılmaktadır.
- Alt maskelerinin A sınıfı için 255.0.0.0, B sınıfı için 255.255.0.0, C sınıfı için 255.255.255.0 olduğunu hatırlayalım.
- Bize verilen ip adres bloğundan biz de ihtiyacımız sayıda alt ağ oluşturmak istediğimizde yeni bir alt ağ maskesine ihtiyacımız vardır.

# *Alt ağa bölme adımları*

- Yeni alt ağ maskesini bulmak için elimizdeki ip adres bloğunu kaçça bölmek istiyorsak buna bağlı olarak, ip adresindeki host kısmında bulunan bitlerden bir kısmını ağı temsil eden kısma dahil etmemiz gerekiyor*
- Bu bitleri bulmak için;  $2^n \geq$  Bölünecek ağ sayısı     $n$  : bit sayısı*
- Not:  $2^n - 2$  olarak da belirlenmektedir.*

- *Bit sayısı tespit edilince host için kullanılan bitlerden en yüksek değerlikli bitler ağın adı için ayrılır.*
- *Bu tespit edilen bitler de ağın adını belirleyen bitlere eklenince yeni alt ağ maskesi bulunur*

<i>Ağı Temsil Eden Kısma Dahil Edilecek Bit Sayısı</i>	<i>Oluşan Ağ Sayısı</i>
<i>1</i>	<i>2</i>
<i>2</i>	<i>4</i>
<i>3</i>	<i>8</i>
<i>n</i>	<i>2<sup>n</sup></i>

# *A Sınıfı Altağ Maskeleri*

**255.0.0.0** Host Sayısı: 16,777,214  
**11111111.00000000.00000000.00000000 /8**

**254.0.0.0** Host Sayısı: 33,554,430  
**11111110.00000000.00000000.00000000 /7**

**252.0.0.0** Host Sayısı: 67,108,862  
**11111100.00000000.00000000.00000000 /6**

**248.0.0.0** Host Sayısı: 134,217,726  
**11111000.00000000.00000000.00000000 /5**

**240.0.0.0** Host Sayısı: 268,435,454  
**11110000.00000000.00000000.00000000 /4**

**224.0.0.0** Host Sayısı: 536,870,910  
**11100000.00000000.00000000.00000000 /3**

**192.0.0.0** Host Sayısı: 1,073,741,822  
**11000000.00000000.00000000.00000000 /2**

**128.0.0.0** Host Sayısı: 2,147,483,648  
**10000000.00000000.00000000.00000000 /1**

## *B Sınıfı Altağ Maskeleri*

255.**255**.0.0 Host Sayısı: 65,534  
11111111.**11111111**.00000000.00000000 /16

255.**254**.0.0 Host Sayısı: 131,070  
11111111.**11111110**.00000000.00000000 /15

255.**252**.0.0 Host Sayısı: 262,142  
11111111.**11111100**.00000000.00000000 /14

255.**248**.0.0 Host Sayısı: 524,286  
11111111.**11111000**.00000000.00000000 /13

255.**248**.0.0 Host Sayısı: 524,286  
11111111.**11111**000.00000000.00000000 /13

255.**240**.0.0 Host Sayısı: 1,048,574  
11111111.**1111**0000.00000000.00000000 /12

255.**224**.0.0 Host Sayısı: 2,097,150  
11111111.**111**00000.00000000.00000000 /11

255.**192**.0.0 Host Sayısı: 4,194,302  
11111111.**11**000000.00000000.00000000 /10

255.**128**.0.0 Host Sayısı: 8,388,606  
11111111.**1**0000000.00000000.00000000 /9

## *C Sınıfı Altağ Maskeleri*

255.255.**255**.0 Host Sayısı: 254

11111111.11111111.**11111111**.00000000 /24

255.255.**254**.0 Host Sayısı: 510

11111111.11111111.**11111110**.00000000 /23

255.255.**252**.0 Host Sayısı: 1022

11111111.11111111.**11111100**.00000000 /22

255.255.**248**.0 Host Sayısı: 2046

11111111.11111111.**11111000**.00000000 /21

255.255.**240**.0 Host Sayısı: 4094

11111111.11111111.**11110000**.00000000 /20

255.255.**224**.0 Host Sayısı: 8190

11111111.11111111.**11100000**.00000000 /19

255.255.**192**.0 Host Sayısı: 16,382

11111111.11111111.**11000000**.00000000 /18

255.255.**128**.0 Host Sayısı: 32,766

11111111.11111111.**10000000**.00000000 /17

# Örnek

- *192.168.1.0 ağını 3 subnete bölme*
- *3 Subnet için 2 bit ödünç alınmalıdır. Böylece 4 Subnet oluşur.*
- *Adres 192.168.1.0*
- *Subnet mask 255.255.255.0*

*11111111. 11111111. 11111111. **11**000000 : 255.255.255.192*

256/4=64 adres her subnette

192.168.1.0	→ Network Ad.	}	1. Subnet
192.168.1.63	→ Broadcast Ad.		
192.168.1.64	→ Network Ad.	}	2. Subnet
192.168.1.127	→ Broadcast Ad.		
192.168.1.128	→ Network Ad.	}	3. Subnet
192.168.1.191	→ Broadcast Ad.		
192.168.1.192	→ Network Ad.	}	4. Subnet
192.168.1.255	→ Broadcast Ad.		

	<i><b>Network Ad</b></i>	<i><b>Host İlk IP</b></i>	<i><b>Host Son IP</b></i>	<i><b>Broadcast Ad</b></i>
<i>1. Subnet</i>	<i>192.168.1.0</i>	<i>192.168.1.1</i>	<i>192.168.1.62</i>	<i>192.168.1.63</i>
<i>2. Subnet</i>	<i>192.168.1.64</i>	<i>192.168.1.65</i>	<i>192.168.1.126</i>	<i>192.168.1.127</i>
<i>3. Subnet</i>	<i>192.168.1.128</i>	<i>192.168.1.129</i>	<i>192.168.1.190</i>	<i>192.168.1.191</i>
<i>4. Subnet</i>	<i>192.168.1.192</i>	<i>192.168.1.193</i>	<i>192.168.1.254</i>	<i>192.168.1.255</i>



## *Bir örnek yapalım:*

*130.32.0.0/16 ip adres bloğunun 3 adet alt ağa bölelim.*

Ağ adresleme için gerekli bit sayısını bulalım;

$$2^n \geq 3 \Rightarrow n=2$$

<i>00</i>	<i>0</i>
<i>01</i>	<i>1</i>
<i>10</i>	<i>2</i>
<i>11</i>	<i>3</i>

*İp adres aralığını ikili olarak yazalım,*

*130 . 32 . 0 . 0*

*1 0 0 0 0 0 1 0 . 0 0 1 0 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0*

*B sınıfı ip adres türüdür.*

✓ *B sınıfı olduğu için alt ağ maskesi*

*255.255.0.0*

# *Yeni alt ağ maskesi bulalım*

- *Eski B alt ağ maskesi 255.255.0.0*

*1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 0 0 0 0 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0*

- *Yeni alt ağ maskesi 255.255.**192**.0*

*1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . **1 1** 0 0 0 0 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0*

# *Yeni alt ağların bilgileri*

- *1 nolu ağ için*

*10000010 .00100000.**00**000000.00000000 Ağın Adı 130.32.0.0*

*10000010 .00100000.**00**000000.00000001 ilk ip 130.32.0.1*

*10000010 .00100000.**00**111111.11111110 son ip 130.32.63.254*

*10000010 .00100000.**00**111111.11111111 broadcast 130.32.63.255*

## *2 nolu ağ için*

- *10000010 .00100000.**01**000000.00000000 Ağın Adı 130.32.64.0*
- *10000010 .00100000.**01**000000.00000001 ilk ip 130.32.64.1*
- *10000010 .00100000.**01**111111.11111110 son ip 130.32.127.254*
- *10000010.00100000.**01**111111.11111111 broadcast 130.32.127.255*

## *3 nolu ağ için*

- *10000010 .00100000.**10**000000.00000000 Ağın Adı 130.32.128.0*
- *10000010 .00100000.**10**000000.00000001 ilk ip 130.32.128.1*
- *10000010 .00100000.**10**111111.11111110 son ip 130.32.191.254*
- *10000010 .00100000.**10**111111.11111111 broadcast 130.32.191.255*

## *4 nolu ağ için(Kullanılmayacak)*

- *10000010 .00100000.**11**000000.00000000 Ağın Adı 130.32.192.0*
- *10000010 .00100000.**11**000000.00000001 ilk ip 130.32.192.1*
- *10000010 .00100000.**11**111111.11111110 son ip 130.32.255.254*
- *10000010 .00100000.**11**111111.11111111 broadcast 130.32.255.255*



<i>Ağlar</i>	<i>Ağın Adını Temsil Eden IP</i>	<i>Hostlara verilebilecek ilk IP</i>	<i>Hostlara verilebilecek son IP</i>	<i>Broadcast adresi</i>
<i>1</i>	<i>130.32.0.0</i>	<i>130.32.0.1</i>	<i>130.32.63.254</i>	<i>130.32.63.255</i>
<i>2</i>	<i>130.32.64.0</i>	<i>130.32.64.1</i>	<i>130.32.127.254</i>	<i>130.32.127.255</i>
<i>3</i>	<i>130.32.128.1</i>	<i>130.32.128.1</i>	<i>130.32.191.254</i>	<i>130.32.191.255</i>
<i>4</i>	<del><i>130.32.192.0</i></del>	<del><i>130.32.192.1</i></del>	<del><i>130.32.255.254</i></del>	<del><i>130.32.255.255</i></del>

2 nolu ağda rasgele iki ip seçip(130.32.90.5 ve 130.32.120.36) alt ağ maskesi ile Ve işlemine tabi tutup aynı sonucuna bakalım. Sonuca göre aynı ağda olup olmadıklarına bakalım;

10000010.00100000.01100100.00000101

130.32.90.5

ip adresi

11111111.11111111.11000000.00000000

255.255.192.0 subnet mask

Ve işlemi sonucu

10000010.00100000.01000000.00000000

130.32.64.0

ağın adı

11111111.11111111.01111000.00100100

130.32.120.36

ip adresi

11111111.11111111.11000000.00000000

255.255.192.0 subnet mask

Ve işlemi sonucu

10000010.00100000.01000000.00000000

130.32.64.0

ağın adı

ağın adı ikisinininde aynı olduğundan aynı ağdadır diyebiliriz

# Başka bir örnek

- B sınıfı ip adresi

Alt Ağ Parçalayıcısı - Hüseyin ATASOY

Alt Ağlara Böl

Ağ Adresi: 164.55.0.0

Alt Ağ Maskesi: 255.255.0.0

Alt Ağ Sayısı: 8

Yeni Alt Ağ Maskesi: 255.255.224.0

Alt Ağlara Böl

Ağ Adresini Bul

IP Adresi:

Alt Ağ Maskesi:

Ağ Adresi:

Ağ Adresini Bul

#	Alt Ağ Adresi	Alt Ağ Yayın Adresi	Dağıtılabılır IP Sayısı
1	164.55.0.0	164.55.31.255	8190
2	164.55.32.0	164.55.63.255	8190
3	164.55.64.0	164.55.95.255	8190
4	164.55.96.0	164.55.127.255	8190
5	164.55.128.0	164.55.159.255	8190
6	164.55.160.0	164.55.191.255	8190
7	164.55.192.0	164.55.223.255	8190
8	164.55.224.0	164.55.255.255	8190

Toplam Dağıtılabılır IP Sayısı: 65520

Boşta Giden IP Sayısı: 0

[AtasoyWeb.Net](http://AtasoyWeb.Net)

130.130.0.0

B sınıfı

255.255.0.0

4 bölünecek

$$2^n - 2 \geq 2$$

$$2^n - 2 \geq 4$$

$$2^n - 2 \geq 4$$

n=3 bite

eni Ağ Maskesi = 255.255.224.0

1 0 0 0 0 0 1 0 . 1 0 1 1 1 1 1 0

114 bit

0 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0

0 0 1

1 0 1 . 0

0 . 1 . 1 . 1 . 1 . 1 . 1 . 1

1 0 0 32

	Ağ adı	il ip	Son ip	broadcast
1	130.130.32.1	130.130.32.1	130.130.63.254	130.130.63.255
2	130.130.64.0	130.130.64.1	130.130.95.254	130.130.95.255
3	130.130.96.0	130.130.96.1	130.130.127.254	130.130.127.255
4	130.130.128.0	130.130.128.1	130.130.159.254	130.130.159.255

0 1 1 0 0 0 1 0 . 0 0 0 0 1 0 0 0  
1 1 1 0 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0  
0 1 1 0 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0

130.130.38.8

130.130.110.25

ve

0 1 1 0 1 1 1 0 . 0 0 0 1 1 0 0 1  
1 1 1 0 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0  
0 1 1 0 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0

130.130.86.0

0 0 0 Ağ adı

0 0 1  
0 1 0  
0 1 1  
1 0 0  
1 0 1  
1 1 0

9

1 1 1

broadcast

1.0  
5.6  
4.11



198.216.221.0

①  $\leq$  ①  
5'e bölünecek

③  $2^n - 2 \geq 5$   
③  $2^3 - 2 \geq 5$

② 255.255.255.0  
②

④	0	0	0	1
	0	0	1	2
	0	1	0	3
	0	1	1	4
	1	0	0	5
	1	0	1	6
	1	1	0	7
	1	1	1	8

128  
64  
32  
0 0 1  
0 1 0  
0 1 1  
100  
101

⑥

	ilk 4p	son 4p	broadcast
1	192.216.221.33	192.216.221.62	192.216.221.63
2	192.216.221.65	192.216.221.94	192.216.221.95
3	192.216.221.97	192.216.221.126	192.216.221.127
4	192.216.221.129	192.216.221.158	192.216.221.159
5	192.216.221.161	192.216.221.190	192.216.221.191

⑤  
255.255.255.221  
yeni subnet

000  
001  
010  
011  
100  
101  
111

Aug... 198.216.221.100

198.216.221.117

198 216 221  
01100100  
111  
11



70.0.0.0

255.0.0.0

A 0 1 0 0 0 1 1 0  
255.240.0.0

0 0 0 0 1 1 1 1  
0 0 0 1 1 1 1 1  
0 0 1 0 1 1 1 1  
0 0 1 1 1 1 1 1  
0 1 0 0 1 1 1 1  
0 1 0 1 1 1 1 1  
0 1 1 0 1 1 1 1  
0 1 1 1 1 1 1 1

2<sup>n</sup>-2  
2<sup>n</sup>-2

64  
16  
80

	Hosts	1112 IP	5011 IP	Broadcast
1	70.16.0.0	70.16.0.1	70.31.255.254	70.31.255.255
2	70.32.0.0	70.32.0.1	70.47.255.254	70.47.255.255
3	70.48.0.0	70.48.0.1	70.63.255.254	70.63.255.255
4	70.64.0.0	70.64.0.1	70.79.255.254	70.79.255.255
5	70.80.0.0	70.80.0.1	70.95.255.254	70.95.255.255
6	70.96.0.0	70.96.0.1	70.111.255.254	70.111.255.255
7	70.112.0.0	70.112.0.1	70.127.255.254	70.127.255.255

70.16.0.1 IP

31.255.255.80

70.82.14.2

70.94.32.5

70.80.2.0

0000  
0001  
0010  
0011  
0100  
0101  
0110  
0111  
1000  
1001  
1010  
1011  
1100  
1101  
1110  
1111

0 1 0 1 0 0 0 0  
0 1 0 1 0 0 1 0  
1 1 1 1 0 0 0 0  
0 1 0 1 1 1 1 0  
1 1 1 1 1 1 1 1  
0 1 0 1 0 0 0 0

70.80.0.0

0 0 0 0 1 1 1 0  
0 0 0 0 0 0 0 0  
0 0 1 0 0 0 0 0  
0 0 0 0 0 0 0 0  
0 0 0 0 0 0 0 0  
0 0 0 0 0 0 0 0  
0 0 0 0 0 0 0 0  
0 0 0 0 0 0 0 0

70.8.0.0

*ip = 202.68.76.5 adresine sahip ağı 10 alt ağa bölelim*

- ip = 202.68.76.5 ( c sınıfı )
- alt ağ maskesi= 255.255.255.0
- broadcast = 202.68.76.255
- ağ adı = 202.68.76.0
- ----- . ----- . ----- . / ----/-----
- {                network                } {host}

									0-0000
									1-0001
Onlu sayı sistemi	200	.	68	.	76	.	0		2-0010
ikili sayı sistemi =	11001000.01000100.01001100.00000000								3-0011
$2^n \geq 10 \Rightarrow 2^4 \Rightarrow (n=4)$									4-0100
									5-0101
									6-0110
									7-0111
									8-1000
									9-1001



*Her ağda kullanılabilecek ip sayısı:  $2^4 - 2 = 14$  host ip  
yeni alt ağ maskesi = 255.255.255.240*

<i>SIRA NO</i>	<i>AĞ ADI</i>	<i>İLK İP</i>	<i>SON İP</i>	<i>BROADCAST</i>
<i>0</i>	<i>202.68.76.0</i>	<i>202.68.76.1</i>	<i>202.68.76.14</i>	<i>202.68.76.15</i>
<i>1</i>	<i>202.68.76.16</i>	<i>202.68.76.17</i>	<i>202.68.76.30</i>	<i>202.68.76.31</i>
<i>2</i>	<i>202.68.76.32</i>	<i>202.68.76.33</i>	<i>202.68.76.46</i>	<i>202.68.76.47</i>
<i>3</i>	<i>202.68.76.48</i>	<i>202.68.76.49</i>	<i>202.68.76.62</i>	<i>202.68.76.63</i>
<i>4</i>	<i>202.68.76.64</i>	<i>202.68.76.65</i>	<i>202.68.76.78</i>	<i>202.68.76.79</i>
<i>5</i>	<i>202.68.76.80</i>	<i>202.68.76.81</i>	<i>202.68.76.94</i>	<i>202.68.76.95</i>
<i>6</i>	<i>202.68.76.96</i>	<i>202.68.76.97</i>	<i>202.68.76.110</i>	<i>202.68.76.111</i>
<i>7</i>	<i>202.68.76.112</i>	<i>202.68.76.113</i>	<i>202.68.76.126</i>	<i>202.68.76.127</i>
<i>8</i>	<i>202.68.76.128</i>	<i>202.68.76.129</i>	<i>202.68.76.142</i>	<i>202.68.76.143</i>
<i>9</i>	<i>202.68.76.144</i>	<i>202.68.76.145</i>	<i>202.68.76.158</i>	<i>202.68.76.159</i>

## *4 nolu ağdan iki ip adresi ile kontrol edelim*

- 202.68.76.66 | 01000010 -> ip  
11110000 -> subnet  
+ \_\_\_\_\_  
01000000 -> 200.68.76.64
- 202.68.76.73 | 01001001 -> ip  
11110000 -> subnet  
+ \_\_\_\_\_  
01000000 -> 200.68.76.64

*Örnek:*

- */17 olarak gösterilen ağın alt ağa maskesi nedir?*

*Çözüm:*

1111 1111 . 1111 1111 . 1000 0000 . 0000 0000

255 . 255 . 128 . 0 --> *Alt ağ*  
*maskesi*

# Kaynaklar

- <https://www.firatboyan.com/ip-ve-subnetting-kavrami.aspx>
- <http://www.atasoyweb.net/Alt-Ag-Parcalayici>
- <http://units.folder101.com/cisco/sem1/Notes/ch10-routing/subnetting.htm>