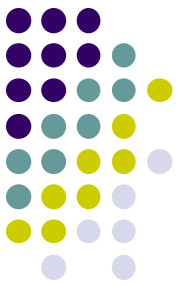


Infra Estruturas Computacionais

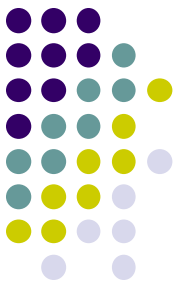
Professor: André Ferreira
andre.ferreira@ifba.edu.br





Endereço IP

- Número único 32 bits associado à um host:
 - Notação em decimal para cada byte:
 - 129.52.6.34
- Dividido em duas partes:
 - Prefixo: identifica a rede (*network number*);
 - Sufixo: identifica um host na rede (*host number*).
- Cada host tem um único endereço.



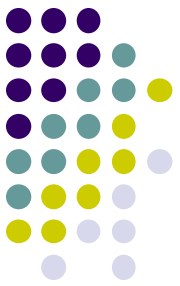
Internet: Endereçamento

- **Endereço IP:**

- Objetivo:
 - Identificar unicamente uma rede na Internet;
 - Identificar unicamente cada host em suas redes.
- Representação:
 - 32 bits

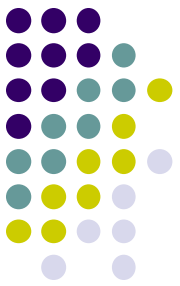


200.3.16.1



Máscara de rede

- Número único 32 bits;
 - Notação em decimal para cada byte:
 - 255.255.0.0
- Identifica as porções de rede e de host do endereço;
- Utilizada (através da operação AND) com o endereço IP para a determinação do Endereço da Rede que contém o referido Host.



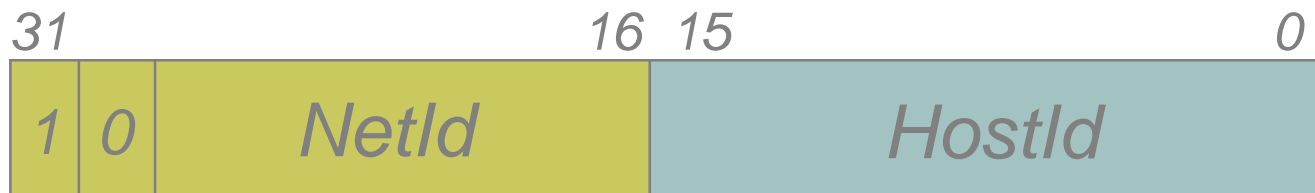
Internet: Endereçamento

- **Classes de Endereços:**

- Classe A – Máscara Padrão: 255.0.0.0



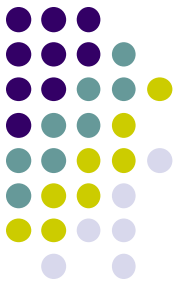
- Classe B – Máscara Padrão: 255.255.0.0



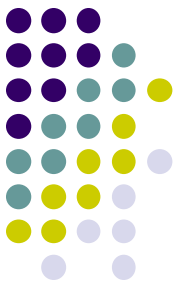
- Classe C – Máscara Padrão: 255.255.255.0



Endereços Privados

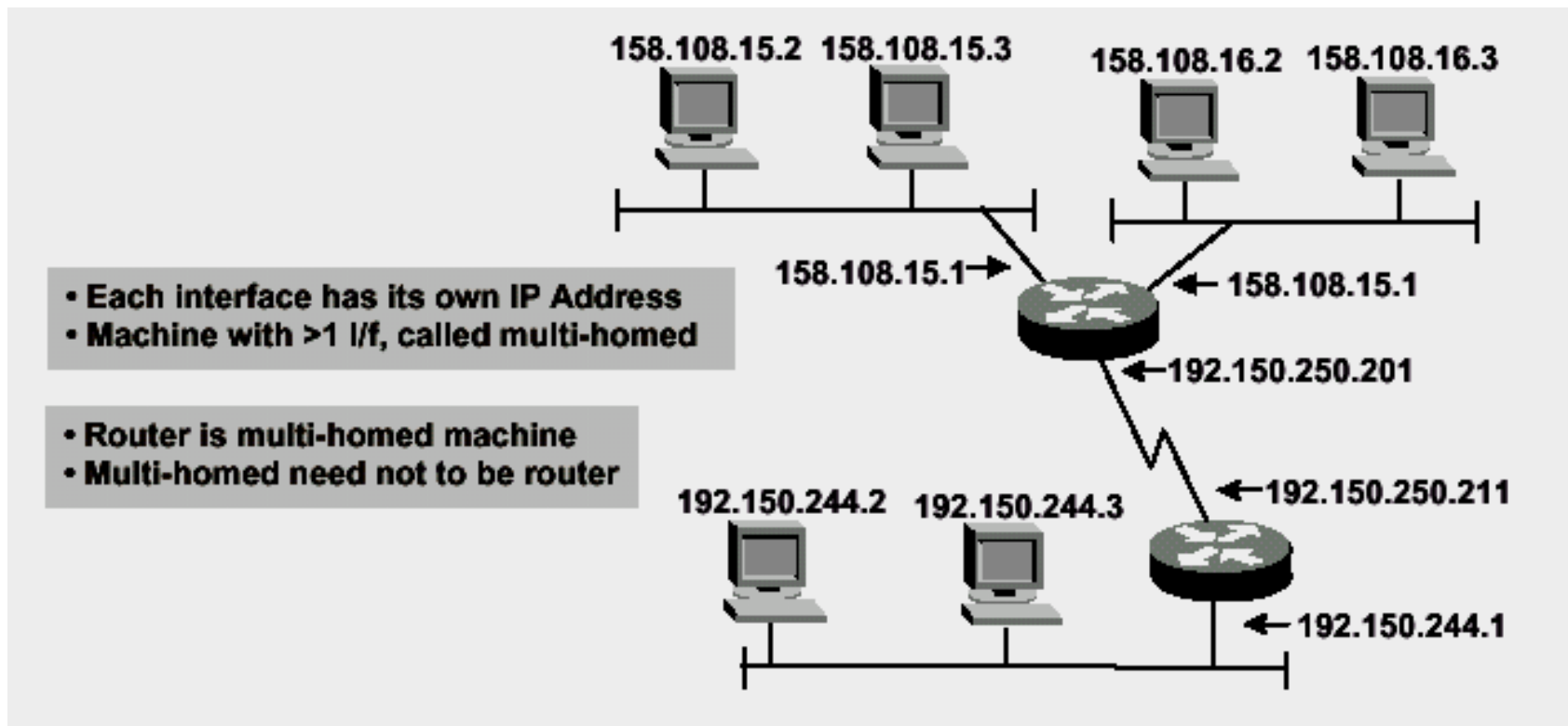


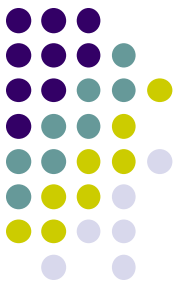
- Relativamente a endereços IP, existem os endereços públicos e os endereços privados. A maioria dos endereços IP são públicos, permitindo assim que as nossas redes (ou pelo menos o nosso router que faz fronteira entre a nossa rede e a Internet) estejam acessíveis publicamente através da Internet, a partir de qualquer lado.
- Os intervalos de endereços privados são:
 - de 10.0.0.0 a 10.255.255.255 (10.0.0.0 /8)
 - de 172.16.0.0 a 172.31.255.255 (172.16.0.0 /12)
 - de 192.168.0.0 a 192.168.255.255 (192.168.0.0 /16)



Endereço IP

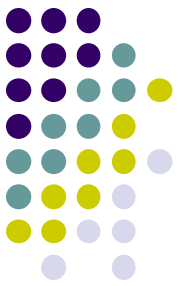
- Endereços são associados a interfaces de redes (*hosts*), não a máquinas;





Endereços especiais

- São endereços que nunca são atribuídos a hosts;
- Endereço da rede (network address):
 - Endereço com 0's no sufixo;
 - Classe B: 143.54.0.0
- Difusão (broadcast):
 - Endereço com 1's no sufixo;
 - Classe B: 143.54.255.255

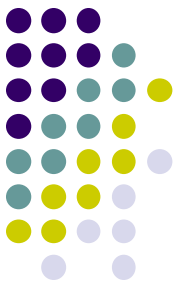


Endereços especiais

- Endereço com zeros no prefixo e no sufixo:
 - IP: 0.0.0.0
 - Endereço empregado no boot;
 - O Host não pode colocar endereço válido (ainda não conhece).

- Loopback: endereço de classe A (127.0.0.0):
 - Convencionado 127.0.0.1
 - Endereço de teste:
 - Não é transmitido na rede;
 - Serve para testar software de rede no host local.

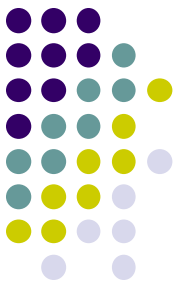
Utilizando parte de um byte na máscara de sub-rede



Pode-se utilizar Máscaras de Sub-rede que utilizem *parte* de um byte (alguns bits) para indicar, endereço de rede, permitindo que os demais bits do mesmo byte sejam utilizados para identificar o host dentro da rede.

Ex:

Host	Endereço IP
Host1	172.21.5.2
Host2	172.21.25.125
Host3	172.22.5.2
Host4	172.21.31.2

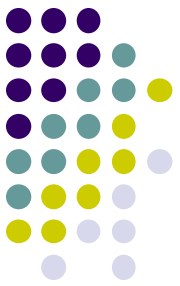


Exemplo

- Utilizando a Máscara de Sub-rede:

11111111.11111111.11110000.00000000,
ou seja, 255.255.240.0

(esta máscara é válida, pois apesar de utilizar parte de um byte, todos os 1's dela estão em “seqüência”; não há nenhum 0 entre os 1's).



Exemplo

- **Host 1**

172.21.5.2, ou

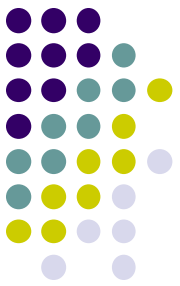
10101100.00010101.00000101.00000010

IP 10101100 . 00010101 . 00000101 . 00000010

Másc. 11111111 . 11111111 . 11110000 . 00000000

Res. 10101100 . 00010101 . 00000000 . 00000000

End. de Rede: **172.21.0.0**



Exemplo

- **Host 2**

172.21.25.125, ou

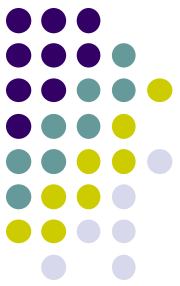
10101100.00010101.00011001.01111101

IP 10101100 . 00010101 . 00011001 . 01111101

Másc. 11111111 . 11111111 . 11110000 . 00000000

Res. 10101100 . 00010101 . 00010000 . 00000000

End. de Rede: **172.21.16.0**



Exemplo

- **Host 3**

172.22.5.2, ou

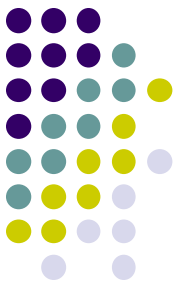
10101100.00010110.00000101.00000010

IP 10101100 . 00010110 . 00000101 . 00000010

Másc. 11111111 . 11111111 . 11110000 . 00000000

Res. 10101100 . 00010110 . 00000000 . 00000000

End. de Rede: **172.22.0.0**



Exemplo

- **Host 4**

172.21.31.2, ou

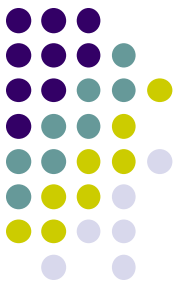
10101100.00010101.00011111.00000010

IP 10101100 . 00010101 . 00011111 . 00000010

Másc. 11111111 . 11111111 . 11110000 . 00000000

Res. 10101100 . 00010101 . 00010000 . 00000000

End. de Rede: **172.21.16.0**



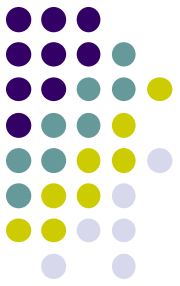
Exemplo

- **Resultado**

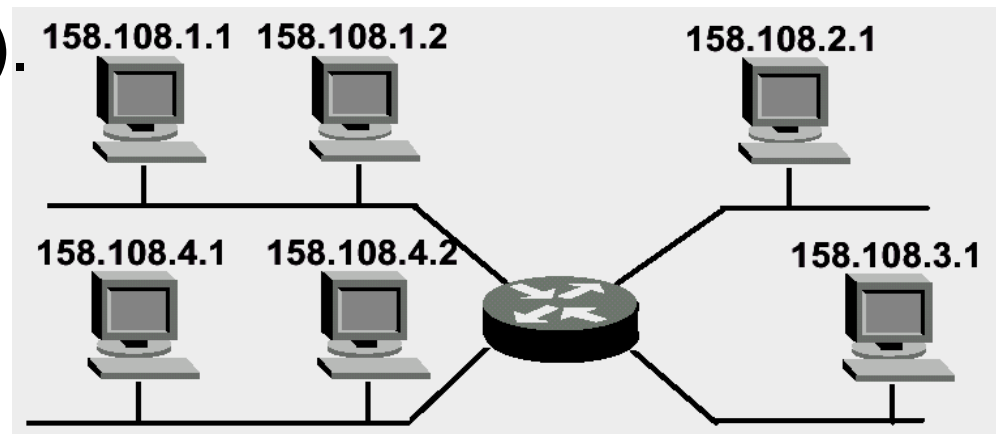
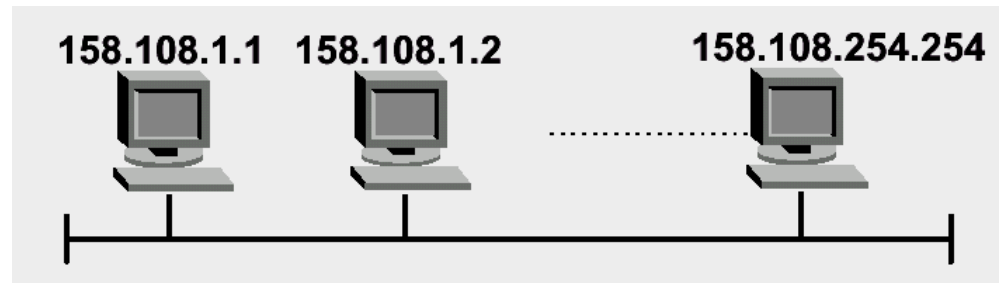
Apenas os hosts Host2 (172.21.25.125) e Host4 (172.21.31.2) estão na mesma rede, pois possuem o mesmo endereço de rede (172.21.16.0).

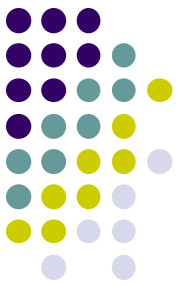
Os demais hosts, para se comunicar, deverão fazer uso de roteadores, pois encontram-se em redes distintas.

Subredes



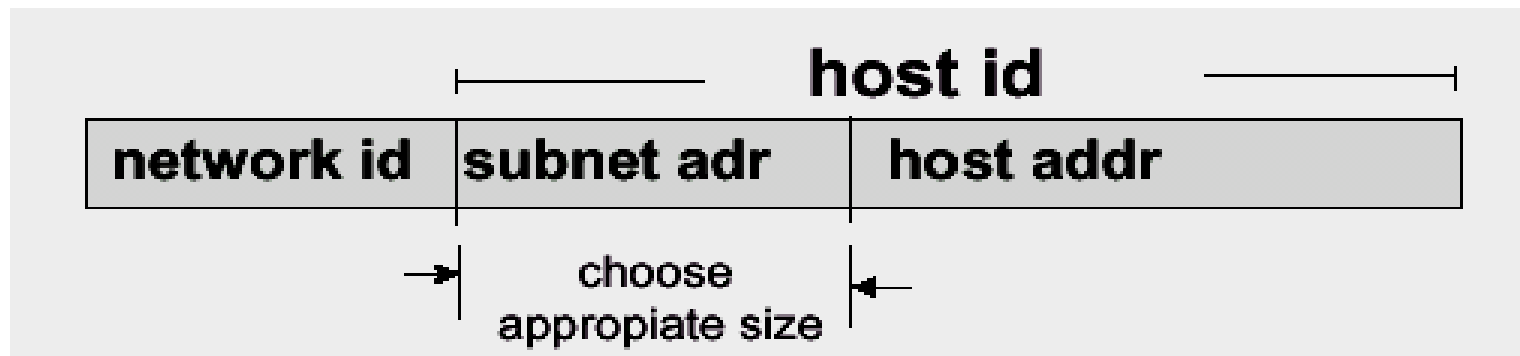
- Problemas com redes "grandes":
 - Gerenciamento;
 - Desempenho.
- Solução:
 - Sudividir (roteador).



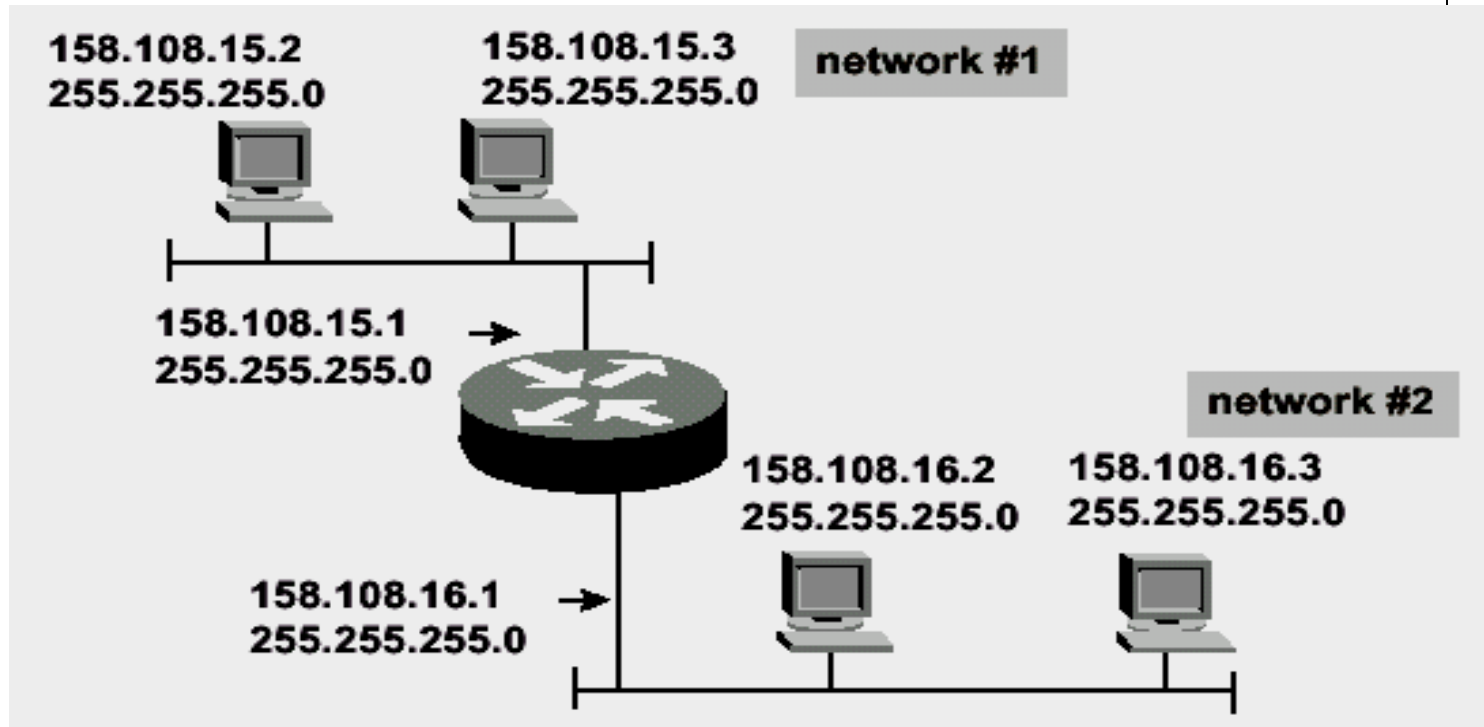
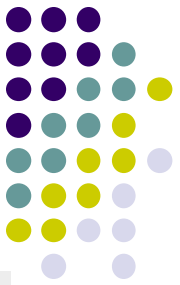


Subredes

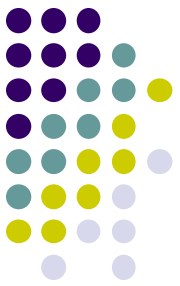
- Como criar ?
 - Dividindo o sufixo (host id) em duas partes.
- Máscara de subrede:
 - Número de 32 bits empregado para indicar quais bits identificam a rede e a subrede e quais bits identificam um host dentro da subrede.



Subredes

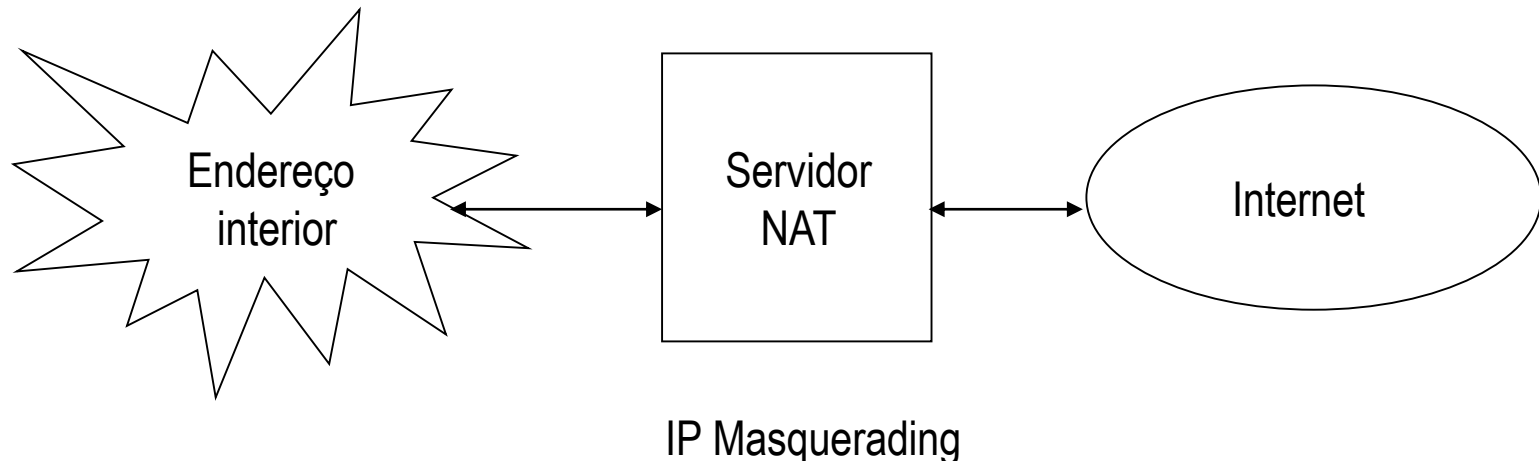


```
if dest_ip AND subnet_mask = my_ip AND subnet_mask then  
    send pkt on local network (dest está na mesma subnet)  
else  
    send pkt to router (dest está em subnet diferente)
```

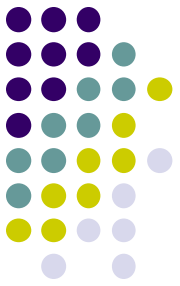


Subredes

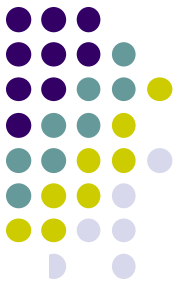
- Existem endereços IP que são reservados para redes não conectadas:
 - Classe A: 10.0.0.0
 - Classe B: 172.16.0.0 - 172.31.0.0
 - Classe C: 192.168.0.0 - 192.168.255.0



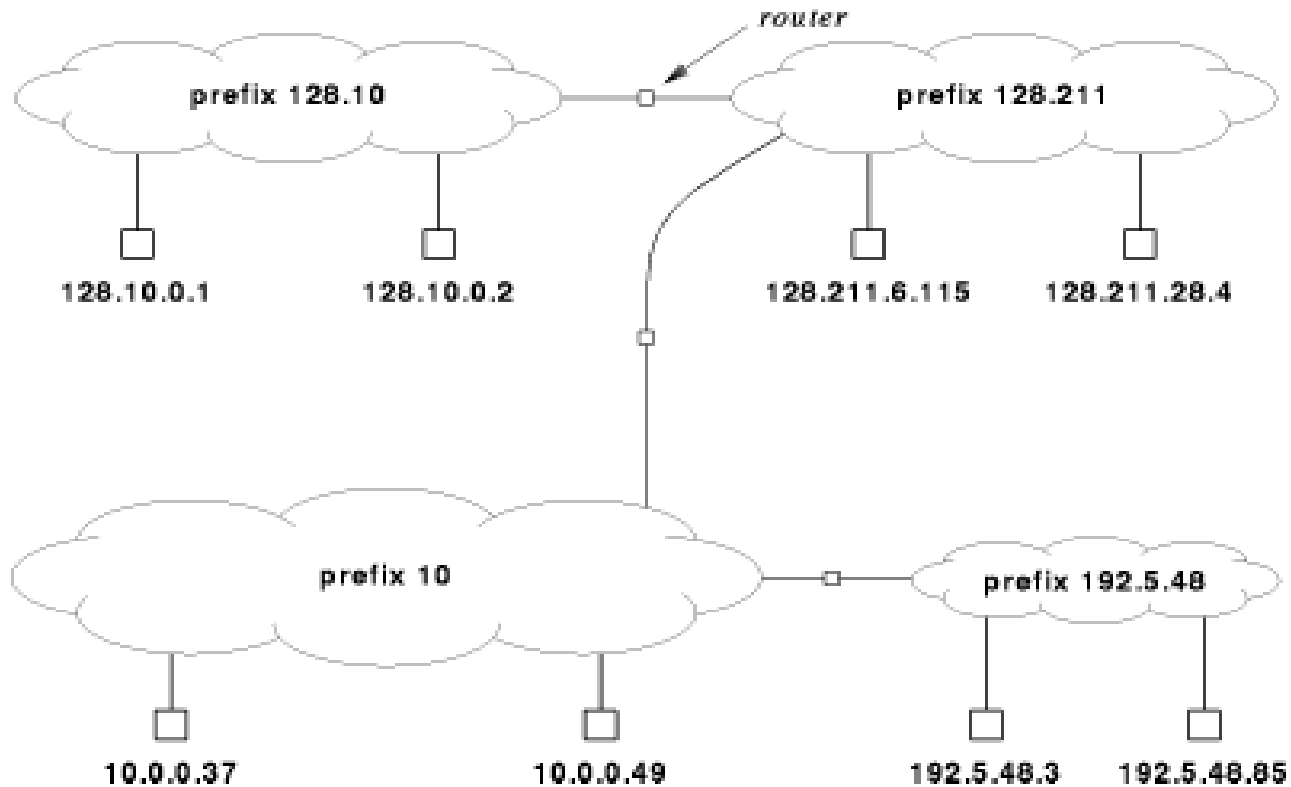
CIDR (Classless InterDomain Routing)



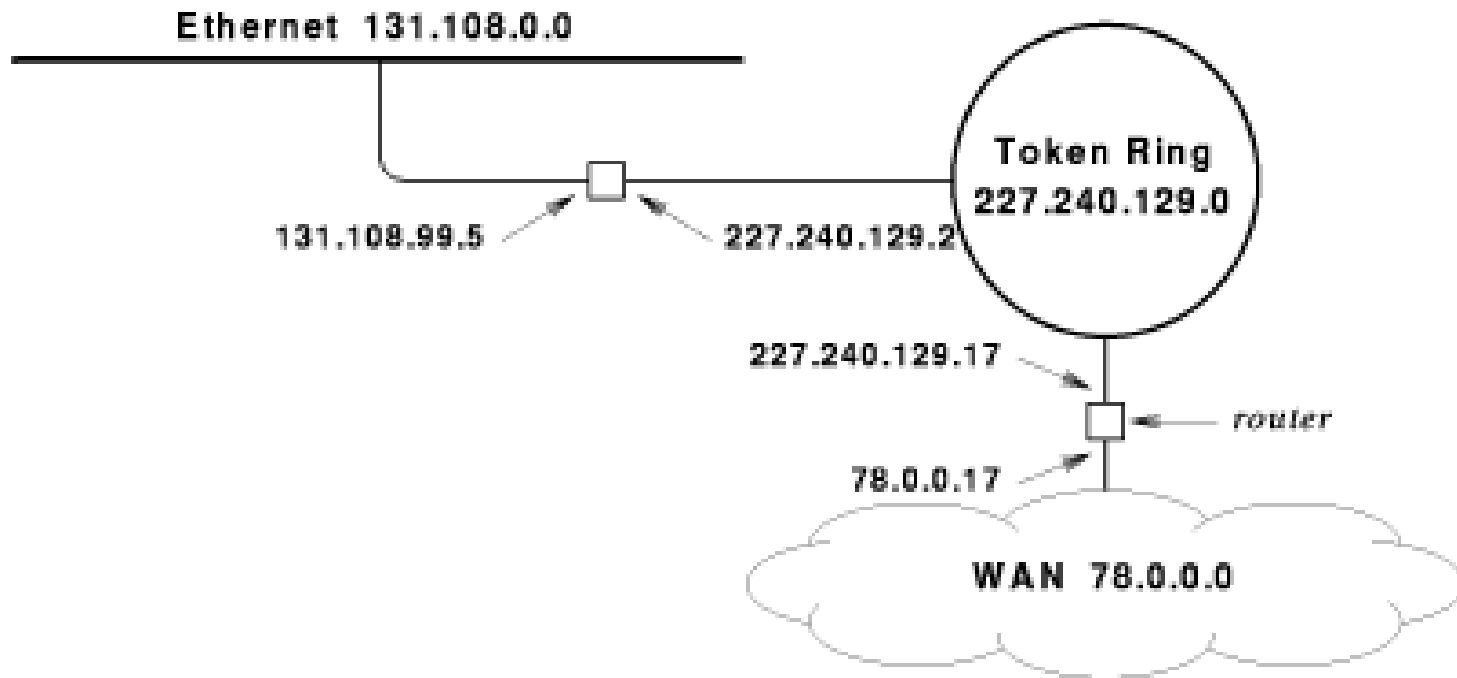
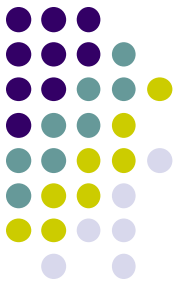
- Idéia básica:
 - Alocar os endereços de redes de classe C em blocos contíguos de tamanhos variáveis;
 - Descrito na RFC 1519.
- Endereços classe C (192.0.0.0 à 223.255.255.255) foram divididos em 4 zonas visando facilitar o roteamento inter-continental:
 - 194.0.0.0 a 195.255.255.255 → Europa
 - 198.0.0.0 a 199.255.255.255 → América do Norte
 - 200.0.0.0 a 201.255.255.255 → América Central e do Sul
 - 202.0.0.0 a 203.255.255.255 → Asia e Pacífico



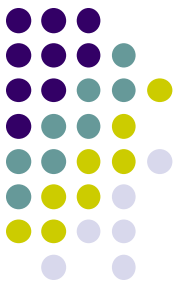
Exemplo de Endereçamento



Hosts com múltiplos Endereços



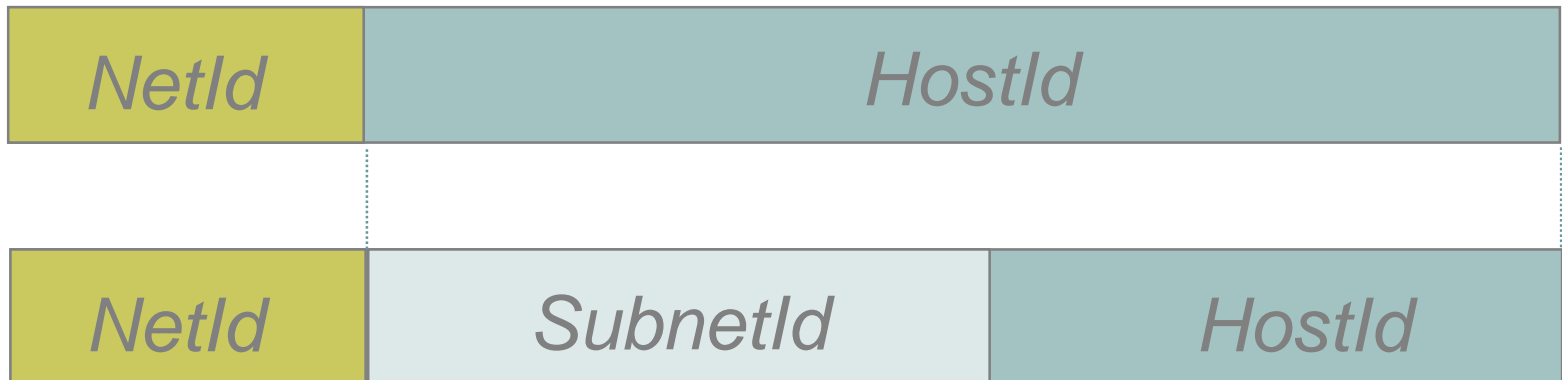
O endereço IP não identifica um computador!
Identifica uma conexão entre um computador e uma rede!

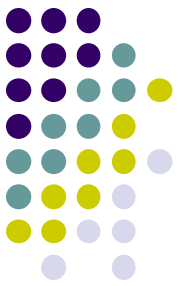


Internet: Endereçamento

- **Subredes:**

- Obtido através de modificação na hierarquia NetId e HostId;
- Divisão do HostId:
 - SubnetId: Identifica a rede física;
 - HostId: Identifica um host na rede física.

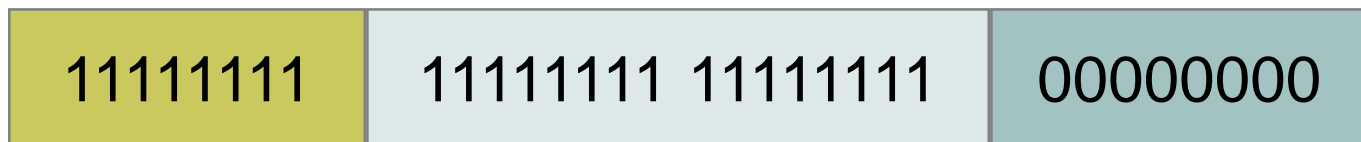




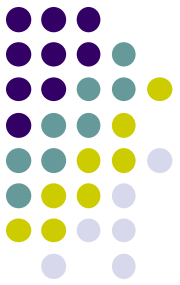
Internet: Endereçamento

- **Subnet Mask:**

- Máscara de 32 bits que permite identificar o NetId, SubnetId e HostId de uma determinada subrede/host:
 - Bits em 1 representam o NetId e SubnetId;
 - Bits em 0 representam o HostId.



255.255.255.0



Internet: Endereçamento

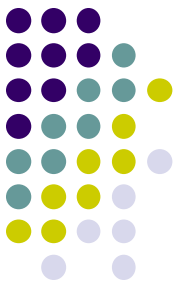
- **Subredes:**

- Exemplo:

Endereço IP Classe B: 150.161.0.0
Máscara: 255.255.255.0

11111111 11111111	11111111	00000000
-------------------	----------	----------

150.161.1.0	Subrede 1
150.161.10.0	Subrede 10
150.161.5.17	Subrede 5 Host 17



Internet: Endereçamento

- **Subredes:**

- Exemplo:

Endereço IP Classe C: 192.150.10.0
Máscara: 255.255.255.224

11111111	11111111	11111111	111	00000
----------	----------	----------	-----	-------

192.150.10.32	Subrede 32
192.150.10.96	Subrede 96
192.150.10.129	Subrede 128 Host 1

Nº de Sub-redes e Nº de Hosts



- Número de Sub-redes:
 - RFC 950 = $2^n - 2$ (onde n=número de bits “convertidos” de Host para Rede);
 - “-2” – A RFC 950 não permitia Sub-redes com todos os bits em 1 ou em 0, mas na prática era utilizável.
 - RFC 1812 = 2^n (onde n=número de bits “convertidos” de Host para Rede) – Vamos utilizar esta RFC.
- Número de Host´s (por Sub-rede):
 - $2^n - 2$ (onde n=número de bits de Host);
 - “-2” – Endereços de Rede e Broadcast.

● Mãos à obra!!!!

