

Apresentação Roteamento IP

- Introdução
- Endereçamento IP
- Técnicas e convenções
- Roteamento
- Configuração IP (Linux)
- Laboratório
- Atividades adicionais

Intro

- Duas versões diferentes: IPv4 e IPv6
- RFC 760 (endereçamento)
- RFC 791 (segmentação e classes)
- RFC 950 (subredes)
- RFC 1517 a 1520 (CIDR)
- Estabelecer identidade única, permitindo transmissão entre origem e destino com fragmentação.

Endereçamento IPv4

- 4 bytes 0.0.0.0 to 255.255.255.255
- Classes A, B, C, D e E
- Endereço de rede, broadcast, máscara e hosts.
- Exemplo
 - host 200.144.145.15
 - rede 200.144.145.0
 - máscara 255.255.255.0
 - broadcast 200.144.145.255

Enderaçamento IPv4

Host 200.144.145.15 máscara 255.255.255.0

- Rede:

11001000.10010000.10010001.00001111

11111111.11111111.11111111.00000000

11001000.10010000.10010001.00000000 (200.144.145.0)

- Endereçamentos possíveis

11001000.10010000.10010001.00000000 (1º = rede)

11001000.10010000.10010001.00000001

11001000.10010000.10010001.00000010

11001000.10010000.10010001.00000000

.

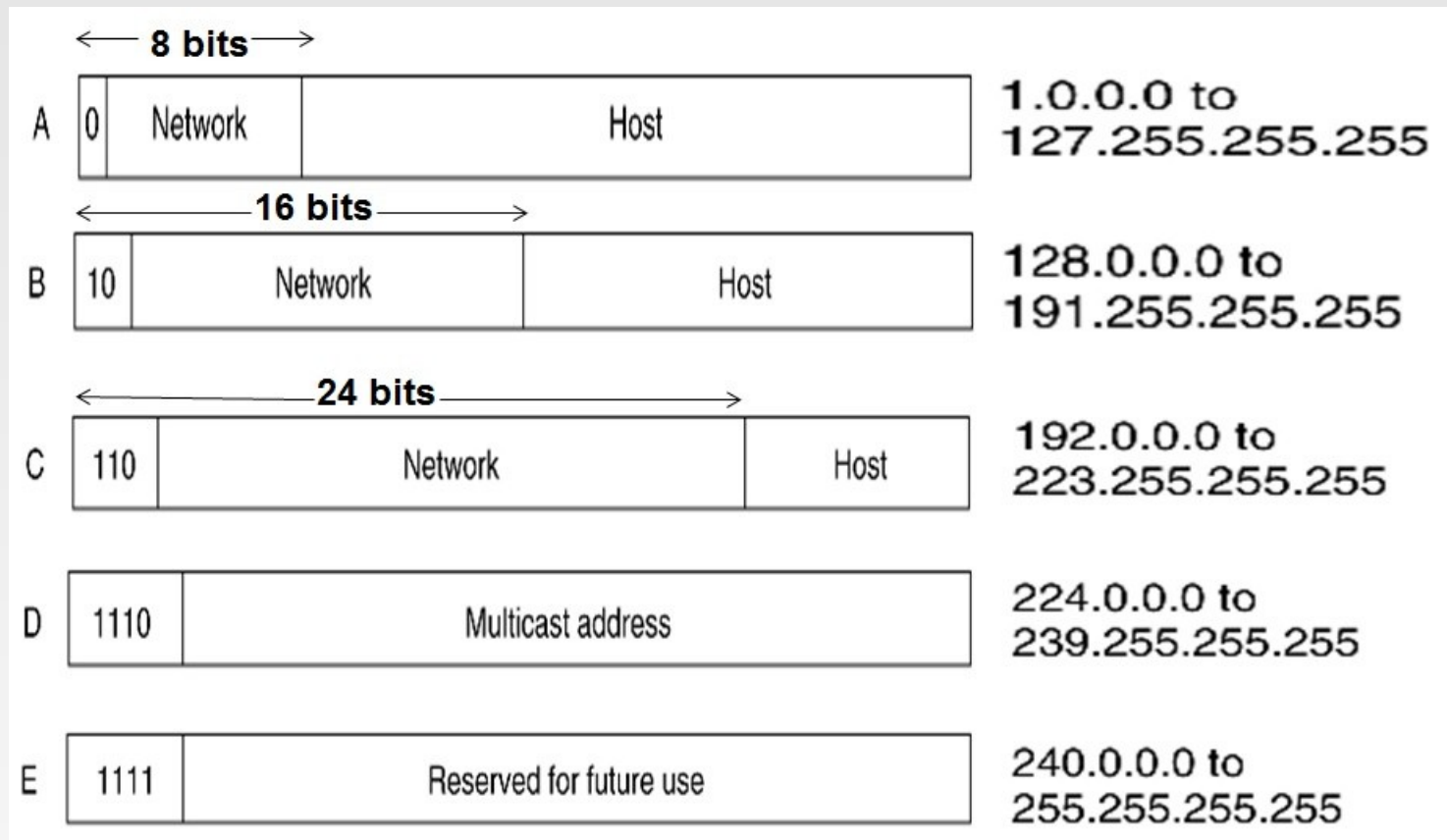
.

.

11001000.10010000.10010001.11111111 (n = broadcast)

Técnicas e convenções

- Maior problema IPv4: escassez
- Classes



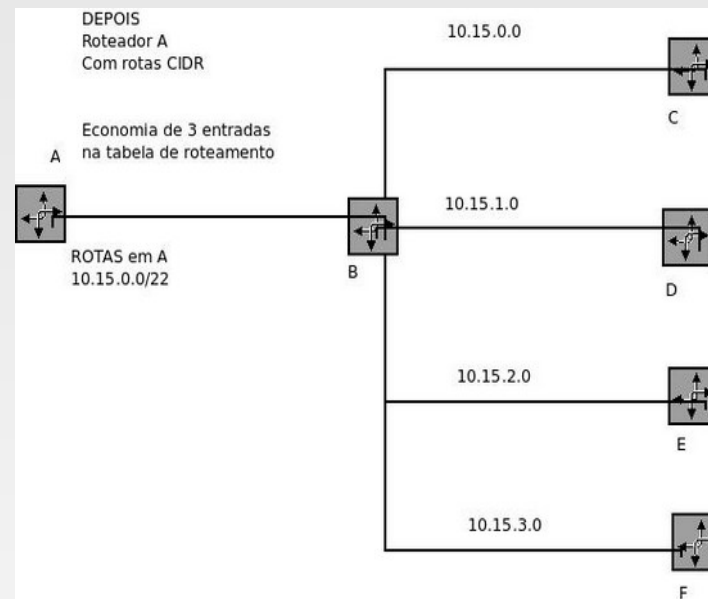
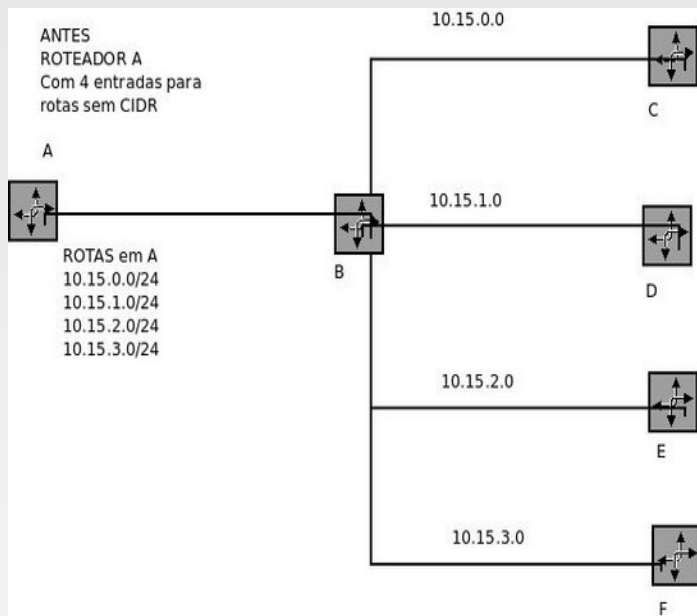
Técnicas e convenções

- CIDR e VLSM para “reparar” o modelo de classes
- VLSM particiona subnets internas
- CIDR agrega redes entre diferentes classes
- Notação utiliza “/” e máscara

Técnicas e convenções

■ Exemplo CIDR

10.15.0.0/24..10.15.0.3/24 ---> 10.15.0.0/22

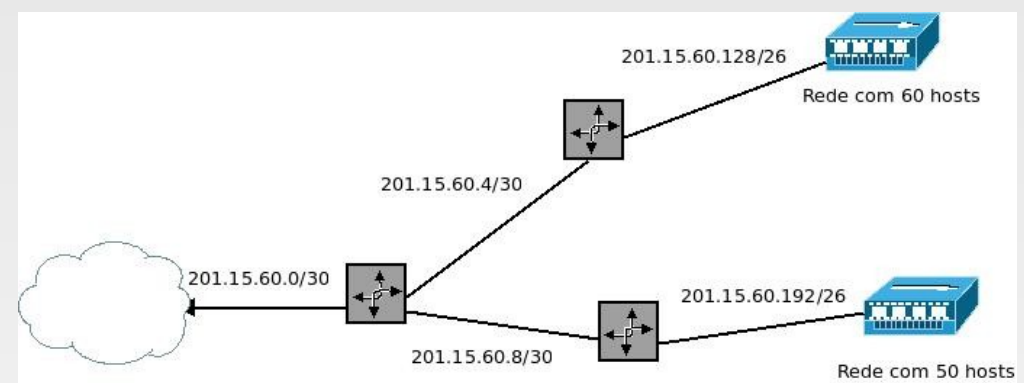
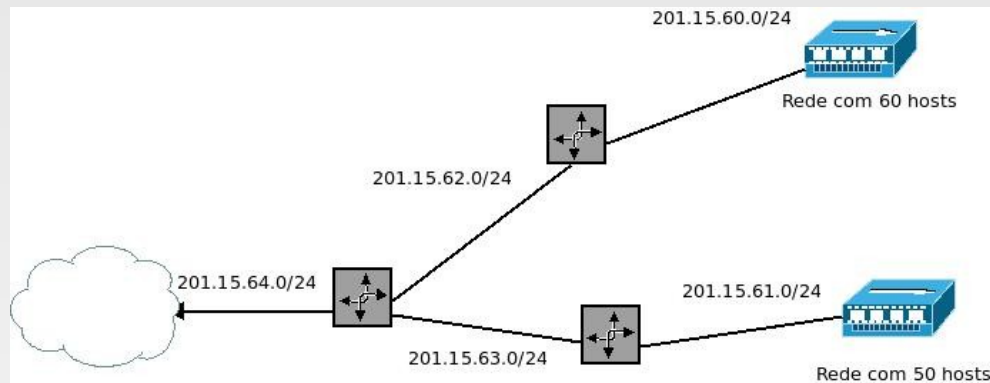


10.15.8.0/22 – Quais redes?

Técnicas e convenções

- Exemplo VLSM

Classe C particionada em subredes



Técnicas e convenções

- Uso extensivo de IPs privados

Endereços Privados: RFC 1918

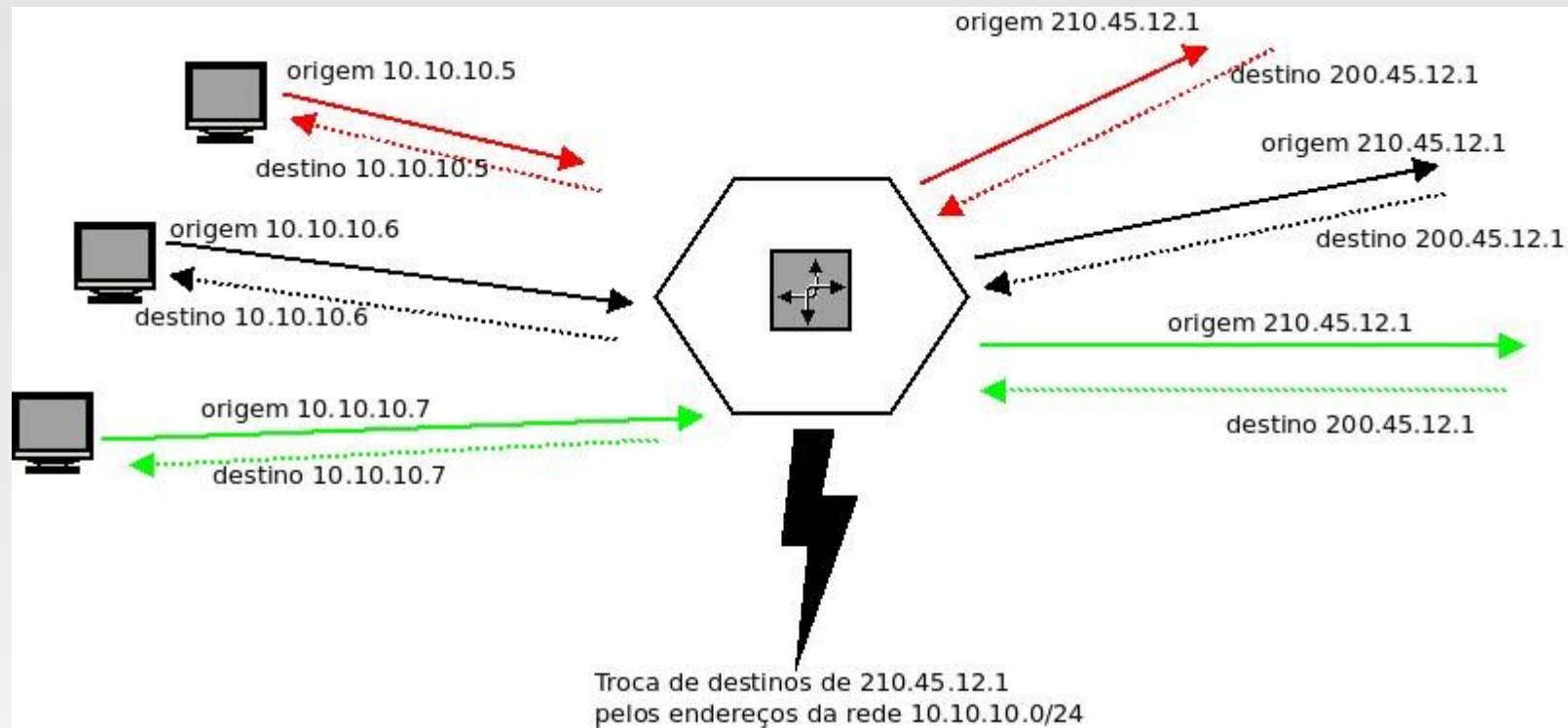
Prefixo	Faixa de Endereços	Descrição
10.0.0.0/8	10.0.0.0 a 10.255.255.255	Uma rede de endereços classe A.
172.16.0.0/12	172.16.0.0 a 172.31.255.255	16 redes contíguas de endereços classe B. 
192.168.0.0/16	192.168.0.0 a 192.168.255.255	256 redes contíguas de endereços classe C.

Técnicas e convenções

Address Block	Present Use	Reference
0.0.0.0/8	"This" Network	RFC 1122, Section 3.2.1.3
10.0.0.0/8	Private-Use Networks	RFC 1918
127.0.0.0/8	Loopback	RFC 1122, Section 3.2.1.3
169.254.0.0/16	Link Local	RFC 3927
172.16.0.0/12	Private-Use Networks	RFC 1918
192.0.0.0/24	IETF Protocol Assignments	RFC 5736
192.0.2.0/24	TEST-NET-1	RFC 5737
192.88.99.0/24	6to4 Relay Anycast	RFC 3068
192.168.0.0/16	Private-Use Networks	RFC 1918
198.18.0.0/15	Network Interconnect	
	Device Benchmark Testing	RFC 2544
198.51.100.0/24	TEST-NET-2	RFC 5737
203.0.113.0/24	TEST-NET-3	RFC 5737
224.0.0.0/4	Multicast	RFC 3171
240.0.0.0/4	Reserved for Future Use	RFC 1112, Section 4
255.255.255.255/32	Limited Broadcast	RFC 919, Section 7 RFC 922, Section 7

Técnicas e convenções

- NAT e Reverse NAT

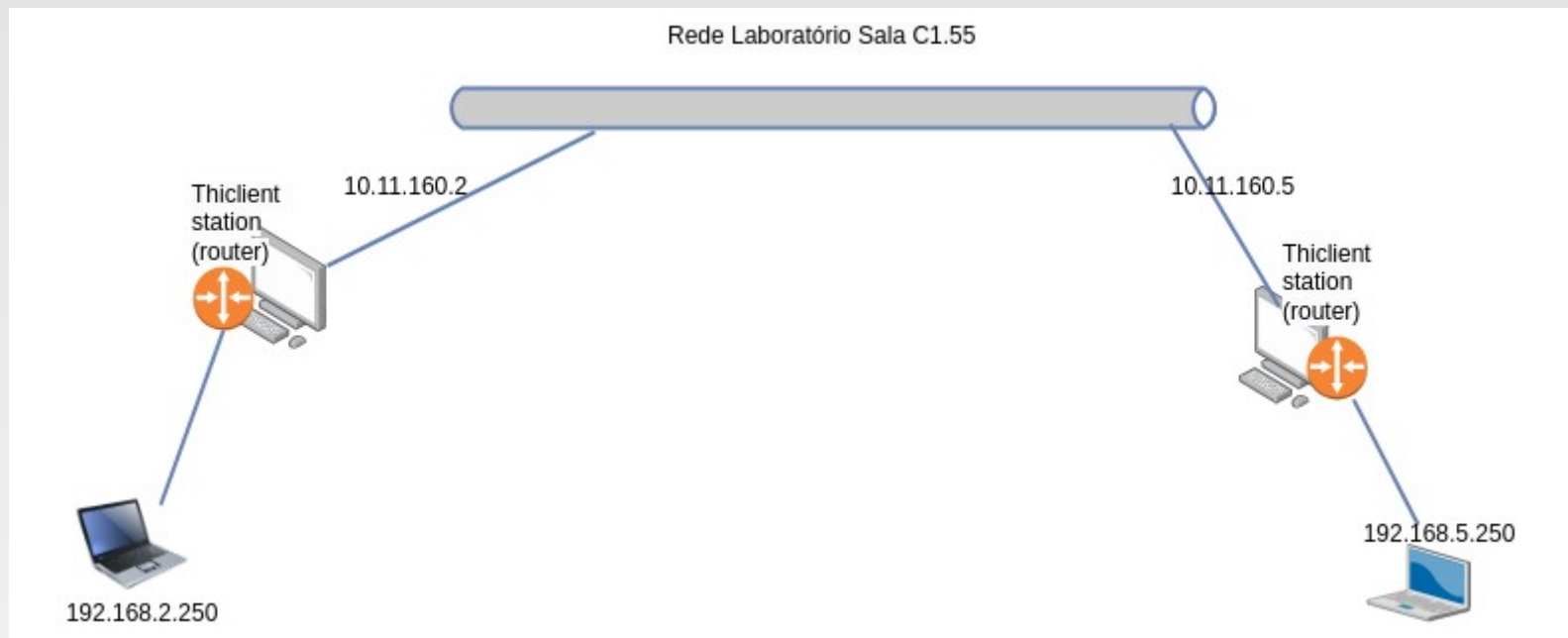


Roteamento

```
zuolo@umwana:~$ netstat -rn
Kernel IP routing table
Destination        Gateway           Genmask           Flags   MSS Window  irtt Iface
0.0.0.0            192.168.250.47   0.0.0.0           UG        0 0        0 wlo1
10.0.3.0           0.0.0.0          255.255.255.0     U         0 0        0 lxcbr0
10.3.2.0           0.0.0.0          255.255.255.0     U         0 0        0 wg0
10.9.8.0           0.0.0.0          255.255.255.0     U         0 0        0 wg3
169.254.0.0        0.0.0.0          255.255.0.0       U         0 0        0 wlo1
172.17.0.0         0.0.0.0          255.255.0.0       U         0 0        0 docker0
172.18.0.0         0.0.0.0          255.255.0.0       U         0 0        0 br-a7cb4c6efb3e
172.19.0.0         0.0.0.0          255.255.0.0       U         0 0        0 br-bce5598c647d
172.20.0.0         0.0.0.0          255.255.0.0       U         0 0        0 br-a1c4b837c0cb
172.21.0.0         0.0.0.0          255.255.0.0       U         0 0        0 br-6b37934d951d
172.22.0.0         0.0.0.0          255.255.0.0       U         0 0        0 br-7e85f3e21f8f
172.23.0.0         0.0.0.0          255.255.0.0       U         0 0        0 br-ae29b9743064
172.24.0.0         0.0.0.0          255.255.0.0       U         0 0        0 br-f0d700e0db0f
172.25.0.0         0.0.0.0          255.255.0.0       U         0 0        0 br-53a40db3ca28
172.26.0.0         0.0.0.0          255.255.0.0       U         0 0        0 br-1776e1d0dd56
172.27.0.0         0.0.0.0          255.255.0.0       U         0 0        0 br-bcfeb298276a
172.28.0.0         0.0.0.0          255.255.0.0       U         0 0        0 br-c8fd37fe324b
172.29.0.0         0.0.0.0          255.255.0.0       U         0 0        0 br-ec5eccc5f1b8
172.30.0.0         0.0.0.0          255.255.0.0       U         0 0        0 br-e2d22f9d9d24
192.168.250.0      0.0.0.0          255.255.255.0     U         0 0        0 wlo1
```

- Validação de regras em sequencia (bottom-up)
- Kernel IP settings em /proc/sys/net/ipv4/
- Comandos route, netstat , ip e ifconfig
- Interfaces virtuais (IP alias) com eth0:1, eth0:2, etc
- Diagnóstico com traceroute e mtr

Laboratório



Atividade extra

