

INSTITUTO FEDERAL

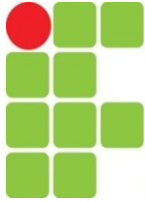
Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC
Campus São José

FIC Linux

Introdução a Redes de Computadores no Linux

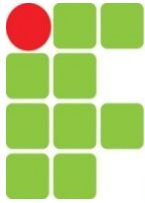
Prof. Francisco de Assis S. Santos, Dr.

São José, 2015.



Agenda

1. Noções Básicas de Redes
 - 1.1 O que é uma Rede
 - 1.2 Endereçamento IP
 - 1.3 Máscaras de Sub-rede
 - 1.4 Endereço de Broadcast
 - 1.5 Endereço de Gateway
2. Redes Linux
 - 2.1 Comandos de Rede Linux

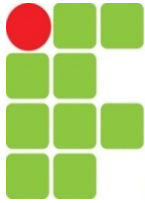


INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

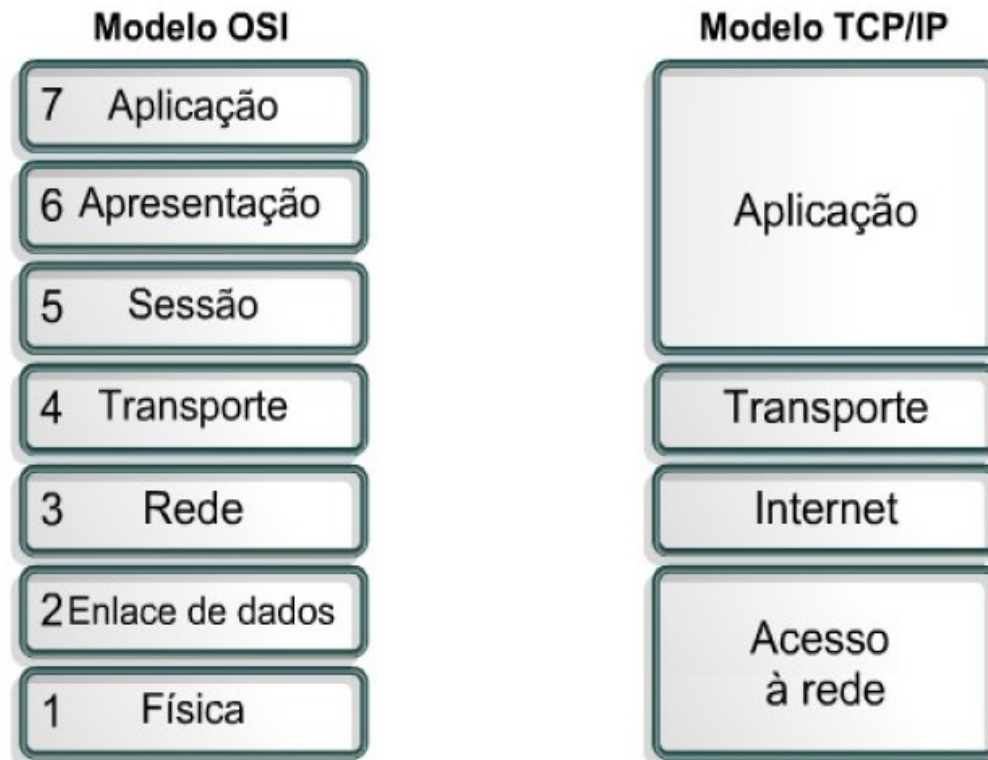
Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC
Campus São José

O que é uma Rede de Computadores?

Rede de computadores constitui-se pela interligação de dois ou mais computadores de modo que possam trocar informações entre si, e compartilhar recursos de software ou hardware.



Modelos de Redes



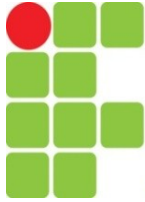
(Fonte: Instituto Federal do Rio Grande do Norte, 2015).

Endereçamento IP

Para que o seu computador seja encontrado e possa fazer parte da rede mundial de computadores, necessita ter um endereço único. O mesmo vale para websites, como o ifsc.edu.br: este fica em um servidor, que por sua vez precisa ter um endereço para ser localizado na internet. Isto é feito pelo endereço IP (*IP Address*), recurso que também é utilizado para redes locais, como a existente na empresa que você trabalha, por exemplo.

Endereçamento IP

O endereço IP é uma sequência de números composta de 32 bits. Esse valor consiste em um conjunto de quatro sequências de 8 bits. Cada uma destas é separada por um ponto e recebe o nome de octeto ou simplesmente byte, já que um byte é formado por 8 bits. O número 172.31.110.10 é um exemplo. Repare que cada octeto é formado por números que podem ir de 0 a 255, não mais do que isso (Donta, 2010).



Classes de endereços IP

Classe A: 1.0.0.0 até 126.255.255.255

Classe B: 128.0.0.0 até 191.255.255.255

Classe C: 192.0.0.0 até 223.255.255.255

Classe D: 224.0.0.0 até 239.255.255.255 - *multicast*;

Classe E: 240.0.0.0 até 255.255.255.255 - *multicast reservado*

Mascaras de Sub-redes

A **máscara de sub-rede** é um recurso onde parte dos números que um octeto destinado a identificar dispositivos conectados (hosts) é "trocado" para aumentar a capacidade da rede. Para compreender melhor, vamos enxergar as classes A, B e C da seguinte forma:

-**A**:N.H.H.H;

-**B**:N.N.H.H;

-**C**: N.N.N.H.

Mascaras de Sub-redes

| Classe | Endereço IP | Identificador da rede | Identificador do computador | Máscara de sub-rede |
|--------|---------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------|
| A | 10.2.68.12 | 10 | 2.68.12 | 255.0.0.0 |
| B | 172.31.101.25 | 172.31 | 101.25 | 255.255.0.0 |
| C | 192.168.0.10 | 192.168.0 | 10 | 255.255.255.0 |

Fonte: (InfoWester, 2011).

Mascaras de Sub-redes

Nós utilizamos números de 0 a 255 nos octetos, mas estes, na verdade, representam bytes (linguagem binária). 255 em binário é 11111111. O número zero, por sua vez, é 00000000. Assim, a máscara de um endereço classe C, 255.255.255.0, é:

11111111.11111111.11111111.00000000

Por exemplo, suponha que uma instituição necessite criar uma rede para cada um de seus cinco cursos. Cada curso possui 20 computadores. Como fazer?

Exercícios

- 1) **Considerando os endereços de redes abaixo, o número de sub-redes necessários e o número de hosts de cada sub-rede, apresente (calcule) a máscara de sub-rede.**
 - a) 192.105.10.0. Para contemplar 30 sub-redes com 6 hosts.
 - b) 200.221.15.0. Para contemplar 14 sub-redes com 14 hosts.
 - c) 198.45.12.0. Para contemplar 6 sub-redes com 30 hosts.
 - d) 196.55.14.0. Para contemplar 2 sub-redes com 62 hosts.
 - e) 204.45.15.0/28.
 - f) 193.09.10.0/31.

Broadcast

Um broadcast é uma mensagem que você quer que todo o sistema da rede enxergue. Broadcasts são usados em algumas situações onde você não sabe com quem conversar. Por exemplo, suponha que você precise procurar um nome de host e pegar o seu endereço Internet. Algumas vezes você não sabe o endereço do servidor mais próximo. Neste caso você deve enviar uma requisição como broadcast.

2. Redes Linux

2.1 Comando de Redes no Linux

ifconfig: Mostra a configuração de rede

ifconfig eth0 up: Carrega as configurações da placa de rede

ifconfig eth0 down: Carrega as configurações da placa de rede

nmap localhost: mapeia todas as portas em uso tcp/udp

netstat: Mostra as portas tcp/udp abertas e que estão em uso

traceroute: Mostra o caminho entre a maquia local e o host

Exemplo: traceroute www.google.com.br

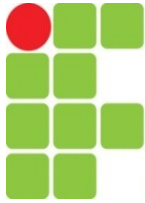
2. Redes Linux

2.1 Comando de Redes no Linux

ifconfig eth1 192.168.200.1 255.255.255.0: Carregamento da interface

ping 192.168.200.1: Verifica se a interface está funcionando

nslookup: Obtém o endereço de IP de um domínio na internet (DNS)



Exercícios

- 2) Para cinco sites amplamente visitados, por exemplo: www.google.com.br, www.ifsc.edu.br, www.ufsc.br, www.yahoo.com.br e www.uoul.com.br, obter o endereço IP, Broadcast, endereço MAC, máscara de sub-redes e os caminhos percorridos até chegar nestes sites.
- 3) Desative e ative as configurações da placa de rede, carregue uma configuração de IP e Máscara de sub-rede. Posteriormente aponte algumas portas lógicas em uso.

OBS: Para facilitar os exercícios utilize o editor de texto Writer.

3. Interfaces de Redes Linux

Qualquer dispositivo (físico ou lógico) capaz de transmitir e receber datagramas IP. Interfaces de rede ethernet são o exemplo mais comum, mas há também interfaces PPP (seriais), interfaces tipo túnel e interfaces loopback. De forma geral, essas interfaces podem ser configuradas com um endereço IP e uma máscara de rede, e serem ativadas ou desabilitadas. Em sistemas operacionais Unix a configuração de interfaces de rede se faz com o programa `ifconfig`

3. Interfaces de Redes Linux

Para mostrar todas as interfaces:

~> `ifconfig -a`

Para configurar uma interface de rede (que fica automaticamente ativada):

~> `ifconfig eth1 192.168.1.100 netmask 255.255.255.0`

Para desativar uma interface:

~> `ifconfig eth1 down`

3. Interfaces de Redes Linux

Para ativar uma interface:

```
~> ifconfig eth1 up
```

Ao se configurar uma interface de rede, cria-se uma rota automática para a subrede diretamente acessível via aquela interface. Isto se chama roteamento mínimo.

```
~> netstat -rn
```

3. Interfaces de Redes Linux: Configurar Rede

- (1) `ifconfig` (interface ativas)
- (2) `ifconfig -a` (Todas as interfaces)
- (3) `ifconfig eth0 up`
- (4) `ifconfig` (Para verificar se ativou a interface)
- (5) `ifconfig eth0 192.168.10.50 netmask 255.255.255.0`
(Configura Rede interna)
- (6) `route -n` (Rotas existentes)
- (7) `route add default gw 192.168.10.1` (gateway padrão)

4. Configuração no Boot

Todo sistema operacional possui alguma forma de configurar suas interfaces de rede, para que sejam automaticamente ativadas no boot com seus endereços IP. Por exemplo, em sistemas Linux Ubuntu (descrito em maiores detalhes em seu manual online), a configuração de rede se concentra no arquivo **`/etc/network/interfaces`**

```
# Ativa a interface eth1  
ifup eth1
```

```
# Desativa a interface eth1  
ifdown eth1
```

4. Configuração no Boot

```
# desativa todas as interfaces de rede  
sudo /etc/init.d/networking stop
```

```
# ativa todas as interfaces de rede  
sudo /etc/init.d/networking start
```

```
# recarrega as configurações de todas as interfaces de rede  
sudo /etc/init.d/networking restart
```

Atividades

1. Verifique a configuração de sua interface de rede eth1, Se necessário corrija-a assim: ip 192.168.2.X, sendo X o número do computador + 100 (exemplo: para o micro 2 X=102), roteador default = 192.168.2.1.

1.1 Teste a comunicação do seu computador, fazendo ping 192.168.2.1.

1.2 Tente pingar outras máquinas da rede.

1.3 Tente também pingar o IP 200.135.37.65.

1.4 Veja a tabela de rotas, usando netstat -rn.

1.5 Verifique a rota seguida pelos datagramas enviados, usando traceroute -n 200.135.37.65.

Atividades

2. Configure sua máquina virtual para que a informação de rede, configurada manualmente acima, fique permanente. Quer dizer, no próximo boot essa configuração deve ser ativada automaticamente.

3. Tente pingar os computadores de seus colegas, usando ambos endereços: da rede 192.168.2.0/24 e da rede 10.0.0.0/24.

5. Enquanto acontecem os pings, visualize o tráfego pela interface eth1, usando o programa tcpdump:

```
# Mostra o tráfego ICMP que passa pela interface eth1  
tcpdump -i eth1 -ln icmp
```