

Ministério da Educação
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
UNED Nova Friburgo
Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio

Redes com GNU/Linux: Configuração & Performance

Sistemas Operacionais

Prof. Bruno Policarpo Toledo Freitas
13 de maio de 2020
bruno.freitas@cefet-rj.br

Objetivos

- **Revisar conceitos de redes de computadores**
- **Apresentar as ferramentas básicas de configuração e informação de redes do Linux**
- **Avaliar performance da rede e aplicações para a web**

Arquitetura TCP/IP

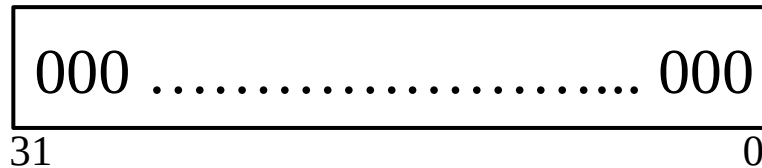
Layer #	Layer Name	Protocol	Protocol Data Unit	Addressing
5	Application	HTTP, SMTP, etc...	Messages	n/a
4	Transport	TCP/UDP	Segments/ Datagrams	Port #s
3	Network or Internet	IP	Packets	IP Address
2	Data Link	Ethernet, Wi-Fi	Frames	MAC Address
1	Physical	10 Base T, 802.11	Bits	n/a

[Copyright © TELCOMA. All Rights Reserved]

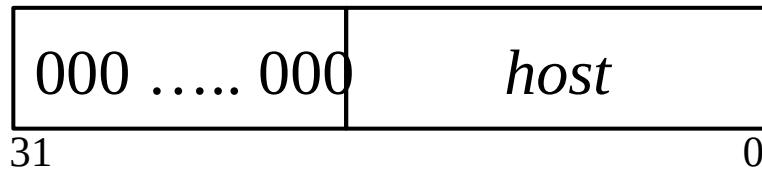
Endereços IPv4

- **Números de 32 bits**
- **Exibição como quatro octetos**
 - 192.168.0.1
- **Divisão em *rede* e *host***
- **Máscaras definem os bits que indicam *rede***
 - Classe (desuso)
 - *Classless*: x.y.z.w/n

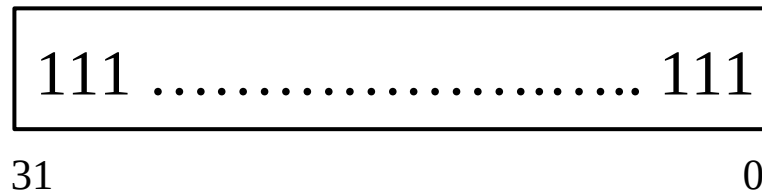
Endereços IPv4 especiais



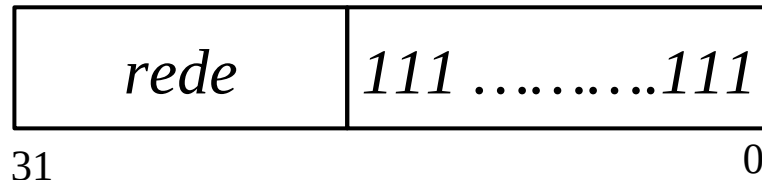
Este *host*



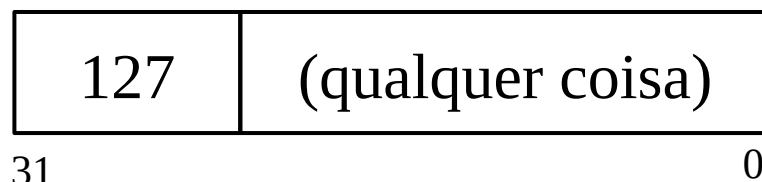
Um host nesta rede



Todos os hosts na *minha* rede



Todos os hosts *daquela* rede



Loopback , própria máquina
(127.0.0.1)

Exemplo de rede

- Rede: 201.16.128.0/24
- Máscara: 255.255.255.0
- Gateway (Rota padrão): 201.16.128.1



Camada de transporte

- **Função é identificar processos que enviam e recebem mensagens em diferentes máquinas**
- **Dois protocolos principais:**
 - TCP
 - UDP
- **Lista de portas reservadas**

Camada de transporte

TCP

- **Transmission Control Protocol**
- **Serviço de rede com conexão e com confirmação**
- **Garante controle de fluxo e integridade de pacotes**

Camada de transporte

UDP

- **Unidentified Datagram Protocol**
- **Serviço de envio de dados sem confirmação e conexão**
- **Não garante integridade de dados**

ping

- **Envia pacotes a uma máquina**
- **Usado para diagnosticar se hosts estão ativos**
- **Parâmetros:**
 - c [*quantidade*] : envia a quantidade determinada de pacotes.
 - i [intervalo] : intervalo entre pacotes
 - t [hops]: número máximo de roteadores a percorrer
 - b : envia um ping em *broadcast*

ifconfig [interface]

- **Mostra e configura interfaces de rede**

- **Parâmetros:**

up/down: habilita/desabilita a interface

[addr]: configura o endereço IP

netmask *[mask]*: máscara de rede

gateway *[addr]*: gateway padrão

hw *[MAC]*: muda o MAC address

ip / route

- ***ifconfig* não mostra a tabela de roteamento nem o gateway padrão**
- **Duas métodos**
 - ip route
 - routes:

DHCP

- **Protocolo de configuração automática de IP's, gateways e servidores DNS de máquinas**
- **(Curiosidade) Para computadores com 2 interfaces de rede (LAN+Wifi, por exemplo) pode-se criar um roteador com DHCP:**
 - Instalação: `sudo apt install isc-dhcp-server`
 - Configuração: `/etc/dhcp/dhcpd.conf`
 - Programa: `[sudo] dhcpd`

DNS

- **Domain Name Server**
- **Protocolo para resolver URL's em IP's**
- **Normalmente configurado pelo ISP**

DNS

/etc/resolv.conf

- **Arquivo com os servidores DNS**
- **Normalmente são configurados por DHCP**
- **Problema de rede: servidor DHCP não serve o DNS**
 - Trocar para 8.8.8.8

DNS

/etc/hosts

- **Arquivo onde constam as resoluções de nome estáticas (sem passar pelo DNS)**

DNS

whois

- **Mostra informações de um domínio**

`whois www.google.com`

DNS

nslookup

- **Consulta o servidor DNS por um registro de um site:**

nslookup www.google.com

- **Pode-se consultar usando outros servidores DNS:**

nslookup www.google.com 8.8.8.8

- **Para descobrir o servidor DNS de um site:**

nslookup -type=ns www.google.com

DNS

dig

- **Faz a mesma coisa do nslookup**
dig www.google.com
- **Mostra o cabeçalho inteiro das requisições de resolução**
- **Mostra o tempo total (latência + velocidade) da requisição**

Análise de performance da rede

- **sudo apt-get install iperf**
- **Taxa de transferência de um site (rede externa):**

```
iperf -c www.google.com -p 80
```

- **Taxa de transferência interna (rede interna):**

```
iperf -c [IP rede interna] -p 80
```

- **Taxa de resposta do DNS:**

```
iperf -c [ip dns] -p 53 -u
```

Desempenho do servidor web

- Programa ***ab***

sudo apt-get install apache2-utils

- **100 requisições, 10 simultâneas por vez:**

`ab -n 100 -c 10 http://localhost/index.html`

Exercício

Defina:

- Endereço de rede
- Endereço IP
- Máscara de rede
- Porta
- Gateway

Explique sucintamente como se determina se um endereço IP pertence a uma dada rede.

Exercício

Considere a rede 200.1.10.0/22

- Qual é o endereço da rede?
- Qual é a máscara de rede?
- Dê exemplos de 2 hosts possíveis nessa rede e um possível endereço de gateway

Exercício

Utilizando o aplicativo *ifconfig*:

- Quais são as interfaces de rede do computador?
- Qual delas é a interface de rede por cabo?
- Descubra os seguintes dados da interface por cabo:
 - endereço IP
 - endereço MAC
 - máscara de rede
 - gateway

Exercício

Utilizando o aplicativo *ping* (você pode fazer esse experimento no Windows):

- Descubra os endereços IP de todos os hosts de sua rede (Dica: utilize o endereço de broadcast)
- Descubra o IP da máquina de seu colega. Mande pacotes com intervalos muito curtos
- Dê um ping a www.google.com. Qual é o endereço IP que ele retorna?

Referências

- FILHO, João Eriberto Mota. **Descobrimdo o Linux: entenda o sistema operacional GNU/Linux**. 3ª. ed. São Paulo: Novatec Editora, 2012.
 - Cap. 45: seção 4.5.1
- <https://www.debian.org/doc/manuals/debian-reference/ch05.pt.html>
 - 5.3: Interface de rede moderna (preferível)
 - 5.6.x: Interface de rede legada (antiga)