INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Redes de Computadores

- Camada de Rede -

Prof. MSc. Adriano Antunes Prates

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Camada de Rede

Modelo OSI	Arquitetura TCP / IP
Camada de Aplicação	Camada de Aplicação
Camada de Apresentação	
Camada de Sessão	
Camada de Transporte	Camada de Transporte
Camada de Rede	Camada Internet / Inter-Redes
Camada de Enlace	Camada Host / Rede ou Interface de Rede
Camada de Física	

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Camada de Rede

- Responsável pela entrega de um **pacote**, desde sua origem até o seu **destino final**.
- Essa entrega possivelmente terá que atravessar diversos **enlaces** e/ou **redes intermediárias**.

inter-network

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Nível Enlace

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Nível Rede

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Nível Rede

Figura 1.3 Interação entre sistemas finais.

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

internet vs. Internet

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Problemas Básicos de Comunicação

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Problemas Básicos de Comunicação

Problema: Como Localizar a Rede de Destino?

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Problemas Básicos de Comunicação

Problema: Como identificar um Host nesta Rede?

Problema: Como ... Rede de Destino?

Problemas Básicos de Comunicação

- Como **identificar** o destinatário desejado?
- Como **localizar** o destinatário desejado?
- Como **descobrir uma rota** até o destinatário?

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Níveis de Endereçamento

Arquitetura TCP / IP	Endereços
Camada de Aplicação	Domínio
Camada de Transporte	Porta
Camada Internet / Inter-Redes	IP
Camada Host-Rede ou Interface de Rede	(LAN) Ethernet / WiFi: MAC (WAN) Frame Relay: DLCI (WAN) ATM: VPI-VCI

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Camada de Rede

- A principal função da camada de rede é fazer o roteamento dos pacotes.
- ***Roteamento***: Processo realizado para encontrar uma rota entre uma origem e um destino.

Encaminhamento x Roteamento

- **Encaminhamento**
  - Transferência de um pacote de um **enlace de entrada** para um **enlace de saída**, conforme uma tabela previamente conhecida.
- **Roteamento**
  - Processo realizado pelos **roteadores**, cujas interações (segundo um protocolo) determinam o preenchimento da **tabela de encaminhamento**.

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Encaminhamento

Modelos de Rede

- **Redes Orientadas a Conexão**
  - **Redes de Circuitos Virtuais**
  - ATM, Frame-Relay, X.25, Telefonia Fixa.
- **Redes Não Orientadas a Conexão**
  - **Redes de Datagramas**
  - Internet Protocol (IP)

Visões

- **Redes Orientadas a Conexão**

"A rede deve garantir recursos para uma qualidade mínima de serviço aos usuários."

- **Redes Não Orientadas a Conexão**

"A tarefa da rede é somente movimentar os pacotes pela rede, sem nenhuma garantia de qualidade do serviço."

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Redes Orientadas a Conexão

- Redes de Circuitos Virtuais

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Redes de Circuitos Virtuais

- Fase 1: Solicitação

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Redes de Circuitos Virtuais

- Fase 2: Estabelecimento

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Fluxo: Rede Circuito Virtual

Redes de Circuitos Virtuais

- **Vantagens:**
  - Recursos podem ser reservados para cada CV.
  - QoS (Qualidade de Serviço).
  - Entrega ordenada.
- **Desvantagens:**
  - Roteadores devem guardar estado.
  - Não escalável.

Redes de Datagramas

- Redes Não Orientadas a Conexão

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Redes de Datagramas

Redes de Datagramas

- **Vantagens:**
  - Núcleo da rede simples.
  - Escalabilidade.
- **Desvantagens:**
  - Recursos são alocados sob demanda.
  - Sem garantias de entrega.
  - Difícil implementação de QoS.

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Leitura Recomendada...

Seção 4.1

Seção 4.2

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Arquitetura TCP/IP

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Arquitetura TCP/IP

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Endereçamento IPv4

- **Endereço IP**
  - Versão 4.
  - Endereço lógico.
  - Hierárquico e Roteável.
  - Tamanho de 32 bits.
  - Representado como 4 conjuntos de bytes.
- Formato IPv4: **W . X . Y . Z**

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Endereçamento IPv4

Endereço IPv4			
Octeto 1	**Octeto 2**	**Octeto 3**	**Octeto 4**
00000000 11111111	00000000 11111111	00000000 11111111	00000000 11111111
0 – 255	**0 – 255**	**0 – 255**	**0 – 255**
W	X	Y	Z

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Endereçamento IPv4

- Cada nó em uma rede TCP/IP deve possuir um endereço IP exclusivo, e que permite identificar tanto a **rede** como o **host**.

Endereçamento IPv4

- Todo endereço IP é dividido em duas partes:
  - **Net ID**
    - Identifica uma rede.
  - **Host ID**
    - Identifica o *host* em uma rede.

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Endereçamento Classful

- Padrão de Endereçamento Classful

Net Id	Host Id
192.168.0	5

Net Id			Host Id
Octeto 1	*Octeto 2*	*Octeto 3*	*Octeto 4*
192	168	0	5

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Endereçamento Classful

Classe	Prefixos	Primeiro *byte*
A	$n = 8$ *bits*	0 a 127
B	$n = 16$ *bits*	128 a 191
C	$n = 24$ *bits*	192 a 223
D	Não se aplica	224 a 239
E	Não se aplica	240 a 255

Exercícios

- Converta os seguintes endereços IP para o formato binário. Indique em qual classe cada endereço pertence:
  a) 9.3.158.1
  b) 100.8.5.4
  c) 143.54.8.10
  d) 200.248.3.1
  e) 222.8.1.8
- Qual é o número máximo de hosts que podem coexistir em uma rede classe C?
- Qual é o número máximo de redes existentes na classe B?

Endereços Reservados

- Endereço de **Rede/Sub-Rede**
  - Define a rede como um todo.
  - Todos os Bits do Host-ID com valor 0.
- Endereço de **Broadcast**
  - Define o endereço para comunicação broadcast.
  - Todos os Bits do Host-ID com valor 1.
- Endereço **Localhost**
  - Endereço local, que referencia o próprio *host*.
  - Faixa 127.0.0.0/8 => 127.0.0.1 - 127.255.255.254

Segmentação de Redes

- **Roteador / Router**
  - O roteador é a fronteira de uma rede.
  - Isolamento de **Domínios de *Broadcast*.**

Órgãos de Controle

- Quem gerencia a distribuição de endereços IP's na rede Internet?
- **IANA (*Internet Assigned Numbers Authority*)**

"IANA is responsible for global coordination of the Internet Protocol addressing systems, as well as the Autonomous System Numbers used for routing Internet traffic"

Registry	Area Covered
AFRINIC	Africa Region
APNIC	Asia/Pacific Region
ARIN	Canada, USA, and some Caribbean Islands
LACNIC	Latin America and some Caribbean Islands
RIPE NCC	Europe, the Middle East, and Central Asia

Órgãos de Controle

- Quem gerencia a distribuição de endereços IP's na rede Internet?
  - **ICANN**: *Internet Corporation for Assigned Names and Numbers*.
  - **LACNIC**: Registros para a América Latina e Caribe.
  - **CGI.Br**: Comitê Gestor da Internet no Brasil.
- Visite o LINK

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Endereçamento IPv4

- 2^{32} = 4.294.967.296 (4 Bilhões de endereços possíveis).
- Parece muito, porém, praticamente já se esgotaram todos os endereços disponíveis.
- O protocolo não foi projetado considerando uma rede de escala mundial => Internet.
- Soluções paliativas adiaram o esgotamento imediato do IPv4: **CIDR, VLSM** e **NAT**.
- IPv6 como solução definitiva, ainda em transição…

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Internet Mundial

OS ENDEREÇOS IP IRÃO SE ESGOTAR!

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Internet Mundial

A INTERNET IRÁ ACABAR!

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Internet Mundial

IPCALIPSE!!!

A INTERNET IRÁ ACABAR!

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Internet Mundial

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Internet Mundial

CALMA...

Nada que uma boa GAMBIARRA não resolva...

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Internet Mundial

CALMA...

Nada que uma boa GAMBIARRA não resolva...

CIDR

NAT

VLSM

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

IPcalipse

- 1ª Medida:
  - Tenho 300 hosts => Esquema Classful => **Classe B**.
  - Porém, uma faixa Classe B oferece endereços para **até 65.536 hosts**.
  - **Desperdício de 65.000 endereços**.

Solução → **CIDR**

Classless Inter-Domain Routing

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

CIDR

Definida pela RFC 1519.

Classless Inter-Domain Routing (CIDR): an Address Assignment and Aggregation Strategy

1. Problem, Goal, and Motivation

As the Internet has evolved and grown over in recent years, it has become evident that it is soon to face several serious scaling problems. These include:

1. Exhaustion of the class B network address space. One fundamental cause of this problem is the lack of a network class of a size which is appropriate for mid-sized organization; class C, with a maximum of 254 host addresses, is too small, while class B, which allows up to 65534 addresses, is too large for most organizations.

2. Growth of routing tables in Internet routers beyond the ability of current software, hardware, and people to effectively manage.

3. Eventual exhaustion of the 32-bit IP address space.

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

CIDR

- *Classless Inter-Domain Routing*
- Proposta: Dividir uma rede classful A, B ou C em redes menores, ou **sub-redes.**

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Máscara de Rede

- O prefixo de uma rede é identificado através da **máscara** de rede.
- <u>Máscara de Rede - Notação 1</u>:
- Todos os bits que representam NET-ID possuem valor 1, e bits de Host-ID o valor 0:
  - Máscara da Classful A = **255.0.0.0**
  - Máscara da Classful B = **255.255.0.0**
  - Máscara da Classful C = **255.255.255.0**

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Máscara de Rede

- O prefixo de uma rede é identificado através da **máscara** de rede.
- <u>Máscara de Rede Notação 2</u>:
- W.X.Y.Z **/ N**
  - Onde **N** é a quantidade de bits que identificam o prefixo da rede (NET-ID).
    - Classful A = W.X.Y.Z **/ 8**
    - Classful B = W.X.Y.Z **/ 16**
    - Classful C = W.X.Y.Z **/ 24**

CIDR

- No CIDR uma faixa de rede **/24** pode ser "dividida" em em 04 sub-redes **/26**.

	1º Octeto	2º Octeto	3º Octeto	4º Octeto
Rede /24	NNNNNNNN	NNNNNNNN	NNNNNNNN	HHHHHHHH
Rede /26	NNNNNNNN	NNNNNNNN	NNNNNNNN	NNHHHHHH
Nova Máscara	255	255	255	192

- Os dois bits H, agora convertidos em N, poderão definir 4 sub-redes, cada qual com uma quantidade reduzida de hosts.

CIDR

- **Voltando ao problema inicial…**
  - Tenho 300 hosts => Esquema Classful => **Classe B**.
  - Porém, uma faixa Classe B oferece endereços para **até 65.536 hosts**.
  - **Desperdício de 65.000 endereços**.

Qual a máscara CIDR ideal para essa organização?

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

CIDR

- **Voltando ao problema inicial…**
  - Tenho 300 hosts => Esquema Classful => **Classe B**.
  - Porém, uma faixa Classe B oferece endereços para **até 65.536 hosts**.
  - **Desperdício de 65.000 endereços**.

Qual a máscara CIDR ideal para essa organização?

Rede /23 => sobram 9 bits para Host => 2^9 = 512 - 2 = 510

Rede /23 permite 510 endereços válidos.

Máscara /23 == 255.255.254.0

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

CIDR

Tabela CIDR

www.netadm.com.br

Prefixo CIDR	Máscara em Decimal	Máscara em Hexadecimal	Máscara Reversa	Máscara de Rede em Binário	Nº de Redes Classful	Nº de hosts
/1	128.0.0.0	80 00 00 00	127.255.255.255	1000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000	128 As	2,147,483,646
/2	192.0.0.0	C0 00 00 00	63.255.255.255	1100 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000	64 As	1,073,741,822
/3	224.0.0.0	E0 00 00 00	31.255.255.255	1110 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000	32 As	536,870,910
/4	240.0.0.0	F0 00 00 00	15.255.255.255	1111 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000	16 As	268,435,454
/5	248.0.0.0	F8 00 00 00	7.255.255.255	1111 1000 0000 0000 0000 0000 0000 0000	8 As	134,217,726
/6	252.0.0.0	FC 00 00 00	3.255.255.255	1111 1100 0000 0000 0000 0000 0000 0000	4 As	67,108,862
/7	254.0.0.0	FE 00 00 00	1.255.255.255	1111 1110 0000 0000 0000 0000 0000 0000	2 As	33,554,430
/8	255.0.0.0	FF 00 00 00	0.255.255.255	1111 1111 0000 0000 0000 0000 0000 0000	1 A or 256 Bs	16,777,214
/9	255.128.0.0	FF 80 00 00	0.127.255.255	1111 1111 1000 0000 0000 0000 0000 0000	128 Bs	8,388,606
/10	255.192.0.0	FF C0 00 00	0.63.255.255	1111 1111 1100 0000 0000 0000 0000 0000	64 Bs	4,194,302
/11	255.224.0.0	FF E0 00 00	0.31.255.255	1111 1111 1110 0000 0000 0000 0000 0000	32 Bs	2,097,150
/12	255.240.0.0	FF F0 00 00	0.15.255.255	1111 1111 1111 0000 0000 0000 0000 0000	16 Bs	1,048,574
/13	255.248.0.0	FF F8 00 00	0.7.255.255	1111 1111 1111 1000 0000 0000 0000 0000	8 Bs	524,286
/14	255.252.0.0	FF FC 00 00	0.3.255.255	1111 1111 1111 1100 0000 0000 0000 0000	4 Bs	262,142
/15	255.254.0.0	FF FE 00 00	0.1.255.255	1111 1111 1111 1110 0000 0000 0000 0000	2 Bs	131,07
/16	255.255.0.0	FF FF 00 00	0.0.255.255	1111 1111 1111 1111 0000 0000 0000 0000	1 B or 256 Cs	65,534
/17	255.255.128.0	FF FF 80 00	0.0.127.255	1111 1111 1111 1111 1000 0000 0000 0000	128 Cs	32,766
/18	255.255.192.0	FF FF C0 00	0.0.63.255	1111 1111 1111 1111 1100 0000 0000 0000	64 Cs	16,382
/19	255.255.224.0	FF FF E0 00	0.0.31.255	1111 1111 1111 1111 1110 0000 0000 0000	32 Cs	8,19
/20	255.255.240.0	FF FF F0 00	0.0.15.255	1111 1111 1111 1111 1111 0000 0000 0000	16 Cs	4,094
/21	255.255.248.0	FF FF F8 00	0.0.7.255	1111 1111 1111 1111 1111 1000 0000 0000	8 Cs	2,046
/22	255.255.252.0	FF FF FC 00	0.0.3.255	1111 1111 1111 1111 1111 1100 0000 0000	4 Cs	1,022
/23	255.255.254.0	FF FF FE 00	0.0.1.255	1111 1111 1111 1111 1111 1110 0000 0000	2 Cs	510
/24	255.255.255.0	FF FF FF 00	0.0.0.255	1111 1111 1111 1111 1111 1111 0000 0000	1 C	254
/25	255.255.255.128	FF FF FF 80	0.0.0.127	1111 1111 1111 1111 1111 1111 1000 0000	1/2 C	126
/26	255.255.255.192	FF FF FF C0	0.0.0.63	1111 1111 1111 1111 1111 1111 1100 0000	1/4 C	62
/27	255.255.255.224	FF FF FF E0	0.0.0.31	1111 1111 1111 1111 1111 1111 1110 0000	1/8 C	30
/28	255.255.255.240	FF FF FF F0	0.0.0.15	1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 0000	1/16 C	14
/29	255.255.255.248	FF FF FF F8	0.0.0.7	1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1000	1/32 C	6
/30	255.255.255.252	FF FF FF FC	0.0.0.3	1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1100	1/64 C	2
/31	255.255.255.254	FF FF FF FE	0.0.0.1	1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1110	1/128 C	0
/32	255.255.255.255	FF FF FF FF	0.0.0.0	1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111	1/256 C	1

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Exercícios CIDR

- Considere o endereço **IP 196.34.201.137**. Se a máscara de rede for **255.255.255.192**, qual é o endereço da **sub-rede** e de **difusão**?

- Considere o endereço classe B **140.140.0.0**.

Determine a máscara que segmenta essa rede em sub-redes com até 2046 hosts cada.

Com essa máscara, quantas sub-redes você pode criar na rede **140.140.0.0**?

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Exercícios CIDR

- Uma organização recebeu uma faixa de rede **156.1.1.0/24**, e precisa segmentá-la em **4 sub-redes**. Considerando que a maior sub-rede deve suportar 45 **hosts**. Defina o seguinte:

  a) máscara de rede utilizada;

  b) endereço de cada sub-rede;

  c) endereço *broadcast* de cada sub-rede

  d) faixa de endereços de *host* para cada sub-rede;

  e) endereço do roteador e default gateway para cada sub-rede.

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

VLSM

- *Variable Length Subnet Masking*

IPcalipse

- 2ª Medida:
  - Todos computadores conectados à rede mundial Internet necessitam ter um endereço IP global para acesso?

NAT / RFC 1918

- Na década de 90, a **RFC 1918** estabeleceu que 03 faixas de rede IP **não seriam mais roteáveis na Internet**.
- Essas faixas, denominadas faixas de **Rede Privada**, seriam utilizadas apenas para **endereçar hosts internos às redes locais**, sejam domésticas ou empresariais…

```
RFC 1918        Address Allocation for Private Internets   February 1996

3. Private Address Space

   The Internet Assigned Numbers Authority (IANA) has reserved the
   following three blocks of the IP address space for private internets:

     10.0.0.0        -   10.255.255.255  (10/8 prefix)
     172.16.0.0      -   172.31.255.255  (172.16/12 prefix)
     192.168.0.0     -   192.168.255.255 (192.168/16 prefix)
```

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Endereços Reservados

- Faixa de endereços foram reservados para utilização em **LANs privadas**:
  - Classe A = 10.0.0.0/8
  - Classe B = 172.16.0.0/12
  - Classe C = 192.168.0.0/16

*Faixa de endereços não utilizados na **rede pública (Internet)***

Endereços Privados (não roteáveis).

NAT / RFC 1918

- Com essa técnica, os hosts de redes locais não necessitam mais consumir endereços globalmente únicos da Internet (chamados **Endereços Públicos**).

- As diversas redes LANs podem **usar a mesma faixa de rede**, por exemplo, 192.168.1.0/24, **sem que uma interfira no funcionamento das outras**, afinal, eram redes apenas de âmbito local.

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

NAT / RFC 1918

Private IPv4 addresses (RFC1918) are reused everywhere.
Public IPv4 addresses are finite and unique.

NAT / RFC 1918

- **Mas isso gerou um novo problema!** Como responder à uma requisição de um cliente de rede privada?
- Como acessar um serviço provido em uma rede privada?

SOLUÇÃO: os hosts locais devem compartilhar um endereço globalmente válido (endereço público).

NAT / RFC 1918

- No mundo real, **provedores não propagam** pacotes cujo IP de origem ou destino são das faixas definidas pela RFC 1918.
- A comunicação abaixo só é possível após a configuração de um NAT, geralmente realizado no **gateway** das bordas da rede.

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

NAT / RFC 1918

- No mundo real, provedores não propagam pacotes cujo IP de origem ou destino são das faixas definidas pela RFC 1918.
- A comunicação abaixo só é possível após a configuração de um NAT, geralmente realizado no **gateway** das bordas da rede.

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

NAT / RFC 1918

- No mundo real, provedores não propagam pacotes cujo IP de origem ou destino são das faixas definidas pela RFC 1918.
- A comunicação abaixo só é possível após a configuração de um NAT, geralmente realizado no **gateway** das bordas da rede.

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

NAT / RFC 1918

- NAT/PAT (***Network/Port Address Translation***)

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

NAT / RFC 1918

- NAT/PAT (***Network/Port Address Translation***)

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

NAT / RFC 1918

Seria tudo OK, porém o NAT quebra a premissa original da arquitetura TCP/IP…

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

NAT / RFC 1918

Seria tudo OK, porém o NAT quebra a premissa original da arquitetura TCP/IP…

Porque agora, ninguém da rede pública consegue, de forma natural, estabelecer conexão com um IP privado.

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

NAT / RFC 1918

Seria tudo OK, porém o NAT quebra a premissa original da arquitetura TCP/IP…

Mas sempre há espaços para novas gambiarras…

Redirecionamento de Portas…

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Mas não há nada ruim que...

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

CGNAT / RFC 6598

- Com o número crescente de assinantes de planos de Internet, além do sucesso do 3G/4G, cada vez era maior **a escassez de endereços IP públicos para que os provedores conseguissem atender seus clientes**.
- Em 2012 a IANA estabeleceu uma **nova faixa de endereços privados**, para serem utilizados **exclusivamente por provedores (RFC 6598)**.
- **Essa nova faixa é a 100.64.0.0/10.**

AGORA É NECESSÁRIO FAZER NAT DO NAT... TAMBÉM CHAMADO CGNAT

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

CGNAT / RFC 6598

www.labcisco.com.br

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

CGNAT / RFC 6598

CGNAT é um 'remédio' que precisa ser adotado até a plena consolidação do IPv6.

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Atividade CGNAT

- Assista a esse vídeo…
- Leia essa matéria…
- Estude esse conteúdo…

IPv6

- Espaço de Endereçamento de 128 bits;
- Suporte a qualidade diferenciada – QoS;
- Autoconfiguração de Endereço
  - Baseado nos endereços MAC (*SLAAC*)
- Computação Ubíqua – "Internet das coisas"
  - Dezenas ou centenas de equipamentos estarão conectados em residências e escritórios simultaneamente.

Endereçamento IPv6

- Notação do Endereçamento IPv6:
  - 8 grupos de 4 dígitos hexadecimais;
  - 2001:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7344
  - Cada dígito hexadecimal representa 4 bits (16 combinações);

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Endereçamento IPv6

- Abreviação do Endereçamento IPv6
  - Zeros à esquerda dentro dos quartetos podem ser omitidos.
    - 2001:0db8:85a3:00d3:1319:8a2e:0370:0044
    - 2001:db8:85a3:d3:1319:8a2e:370:44
  - Grupos de vários dígitos 0 podem ser omitidos.
    - 2001:0db8:85a3:<u>0000:0000:0000:0000</u>:7344
    - 2001:0db8:85a3::7344

Endereçamento IPv6

- Conversão IPv4 => IPv6
  - Necessário em ambientes de transição
  - 80 Bits setados como ‘0’
  - 16 Bits setados como ‘F’
  - Endereço IPv4 de 32 Bits
  - IPv4: 177.30.132.212
  - IPv6: ::ffff:b11e:84d4

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Livro Completo IPv6

Link

IPv6.br

INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Roteamento