

Introdução ao TCP/IP

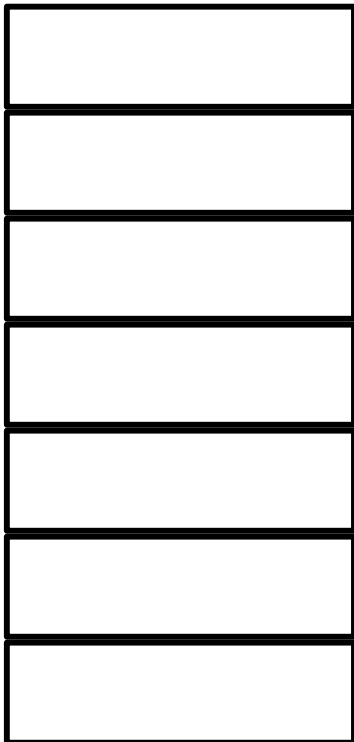
Protocolo IPv4: histórico, composição, e endereçamento

Histórico

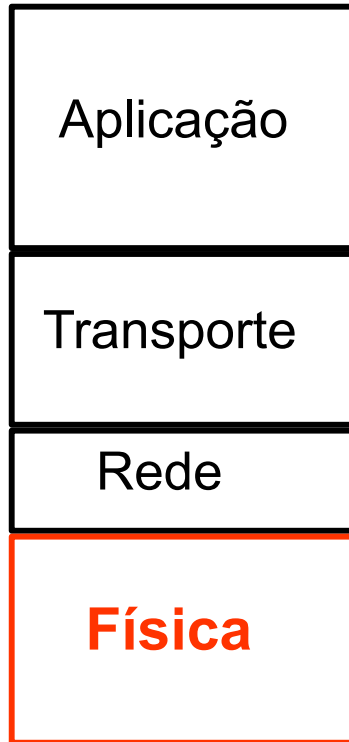
- Iniciativa do Departamento de Defesa dos EUA
 - Gerenciamento Distribuído, livre de falhas pontuais
 - Ataque Nuclear ?
 - Atendia primeiro ao departamento de pesquisa e universidades
 - Depois os fornecedores;
 - Depois os terceiros;
 - Depois o MUNDO...

O modelo de Referência TCP/IP

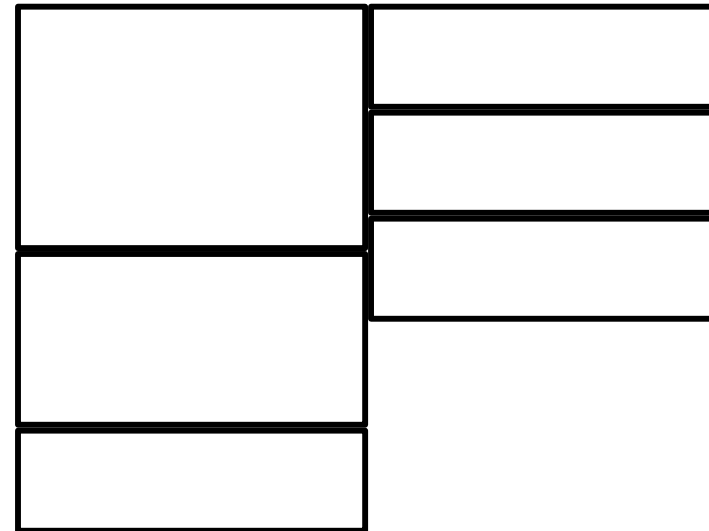
Modelo OSI
(apenas para referência)



Modelo
INTERNET



Conjunto de Protocolos
INTERNET



Formato do pacote IPv4

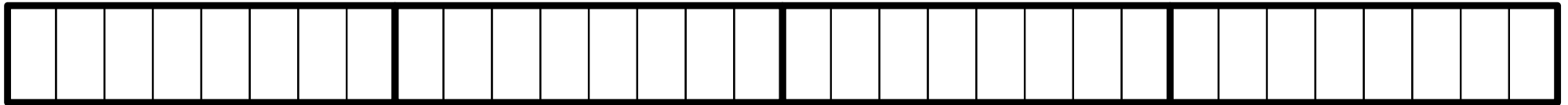
← 32 bits →



Versão	IHL	Tipo de Serviço	Comprimento Total		
Identificação			D F	M F	<i>Fragment Offset</i>
<i>Time to live</i>	Protocolo		<i>Header Checksum</i>		
Endereço de Origem					
Endereço de Destino					
Opções (0 ou mais palavras - comprimento variável)					

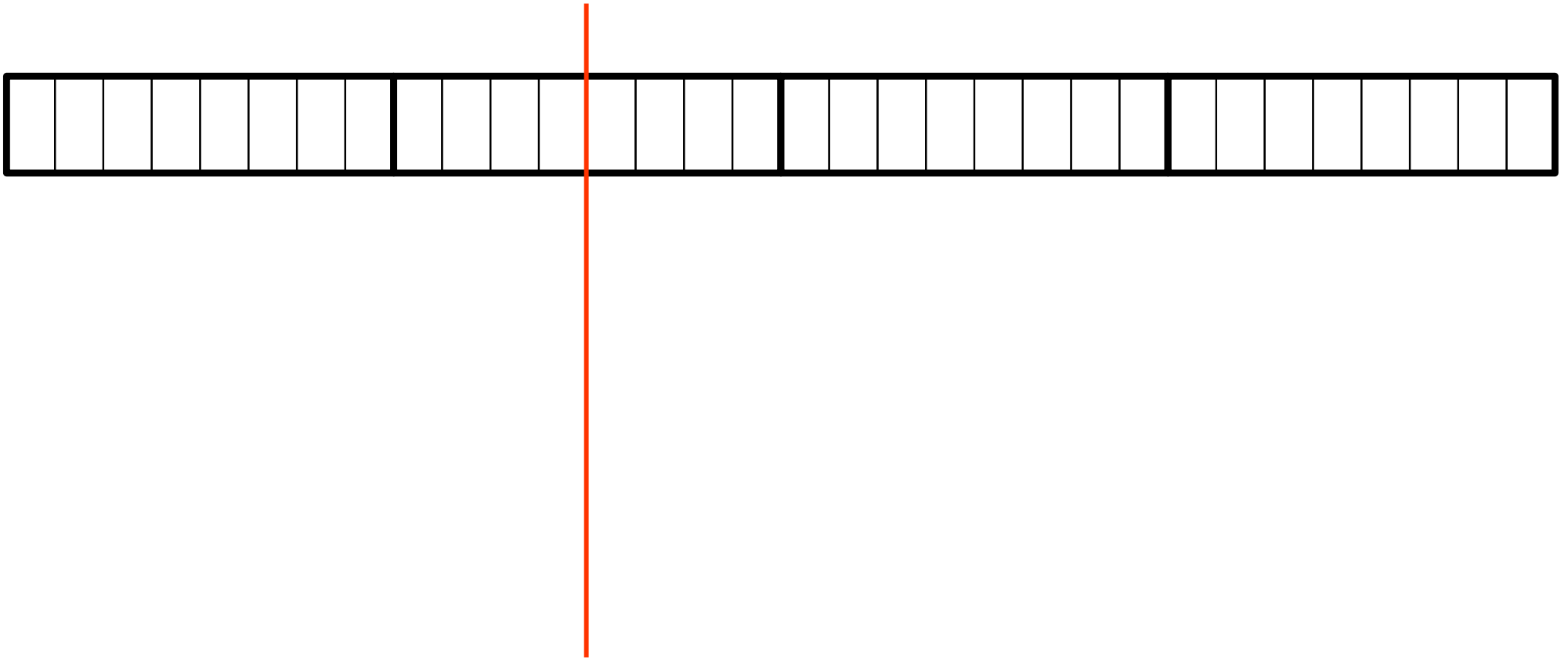
Campo de endereço IPv4

A . B . C . D

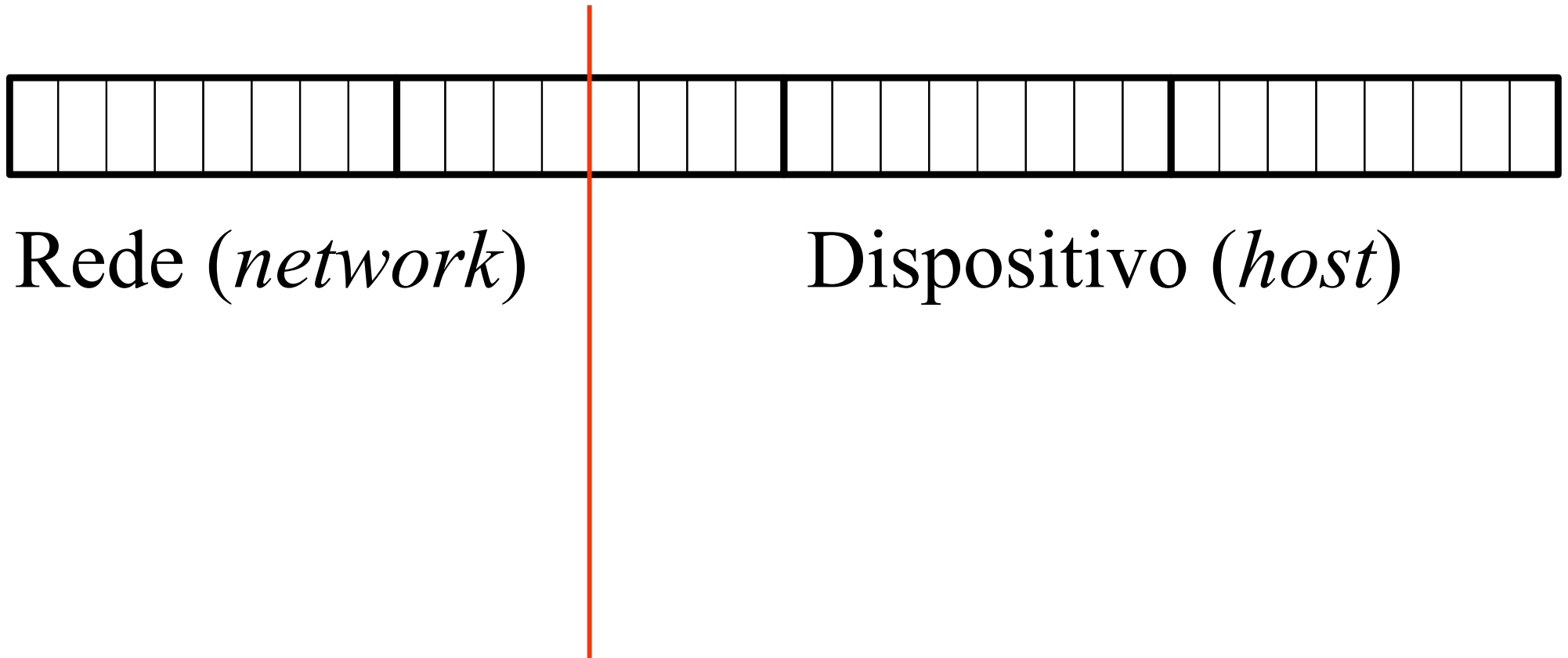


- 32 bits = 2^{32} endereços possíveis!
- Dividido em duas partes: REDE e HOST
- Máscara Identificava onde estava a divisão

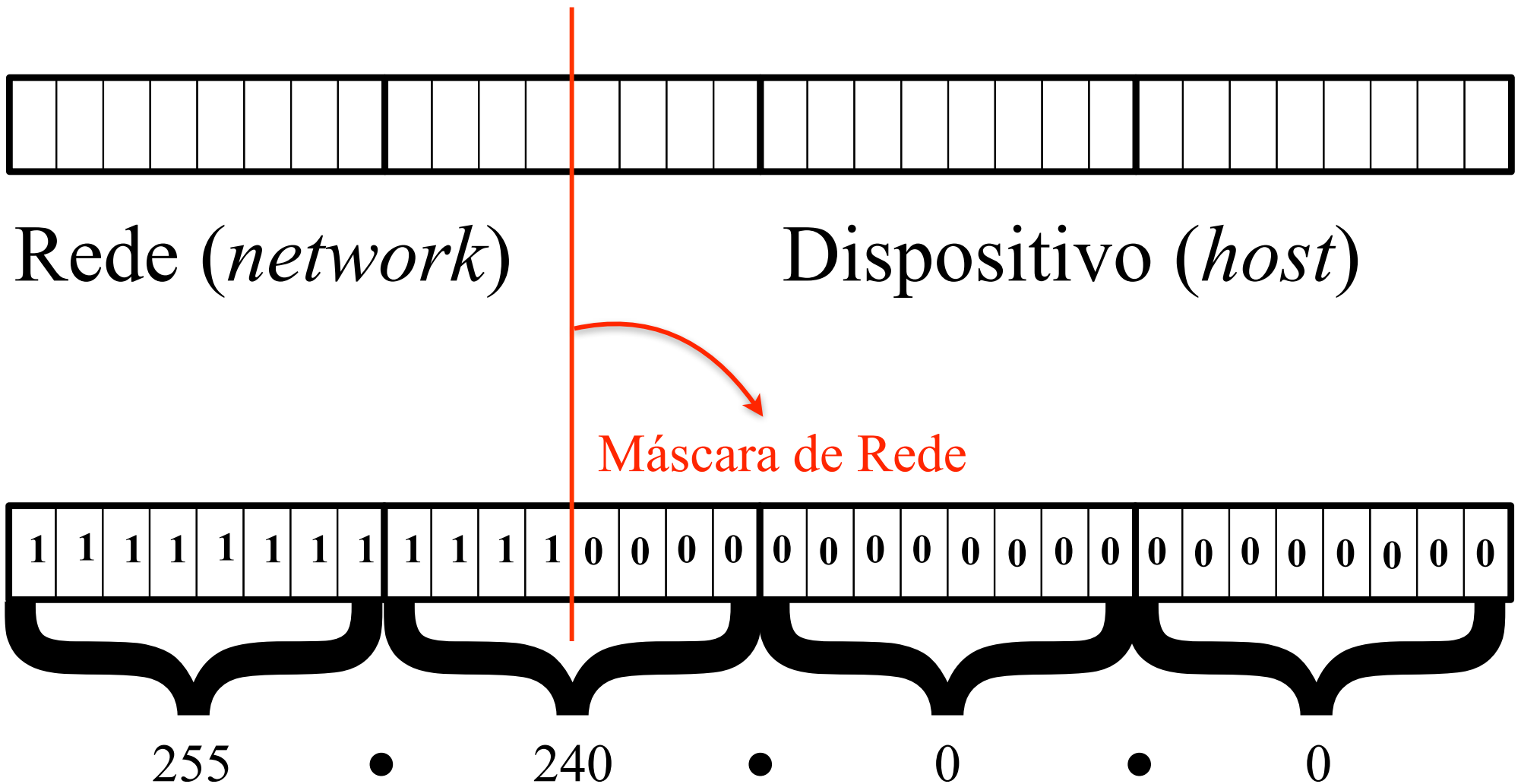
Divisão: rede e dispositivo



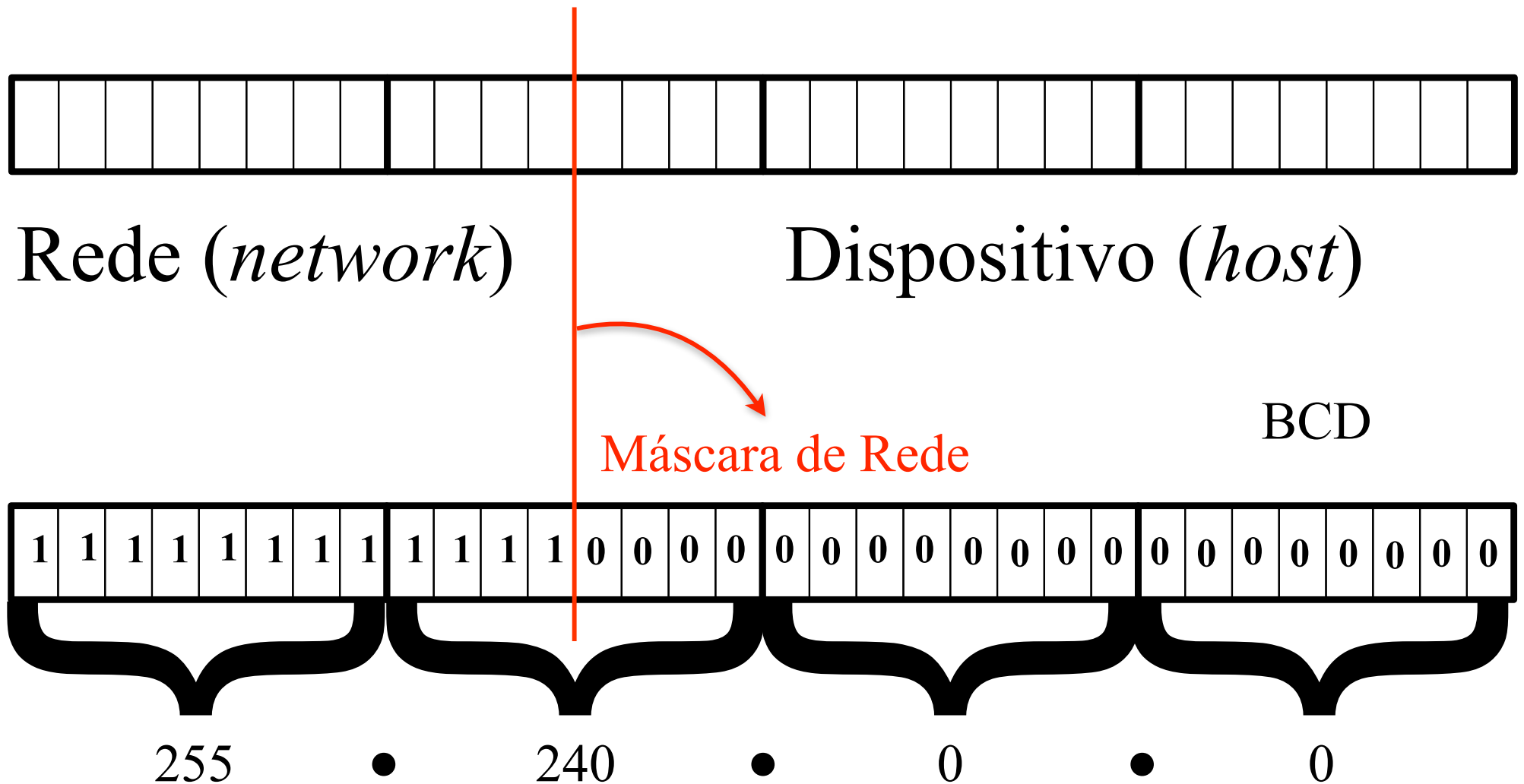
Divisão: rede e dispositivo



Divisão: rede e dispositivo



Divisão: rede e dispositivo



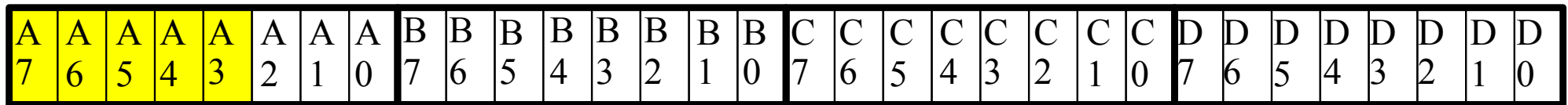
Algumas regras de endereçamento

- 1) Não existem dois endereços de rede válidos iguais;
- 2) Não existem, na mesma rede, dois endereços de *host* iguais;
- 3) Todo endereço IP que possui todos os *bits* de host iguais a 0 identifica um “endereço de rede”;
- 4) Todo endereço IP que possui todos os *bits* de host iguais a 1 identifica um “endereço de *broadcast*”

Esquema de endereçamento original

- » Funcionou no início (e ainda funciona !);
- » Não garantia padronização entre as milhares de organizações que a cada dia se juntavam ao projeto TCP/IP / Internet;
- » Resultado?
 - » Criação das “Classes de Endereços”;
 - » As organizações foram classificadas em 3 tipos:
 - » Classe A: poucas e grandes empresas;
 - » Classe B: algumas médias empresas;
 - » Classe C: muitas pequenas empresas.
 - » O raciocínio se estendeu para classes específicas (D e E)

Esquema de identificação das classes



Determinam o endereço de rede, *host* e sub-rede

Os primeiros bits (entre 1 e 5) determinam a classe. Onde está o primeiro bit zero?

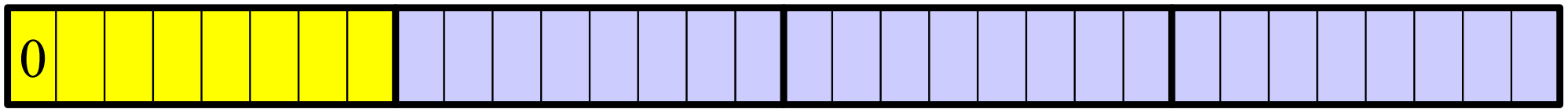
Primeira posição? **Classe A** (sobram 31 bits)

Segunda posição? **Classe B** (sobram 30 bits)

Terceira posição? **Classe C** (sobram 29 bits)

Classe A

A . B . C . D



Endereço
de
Rede

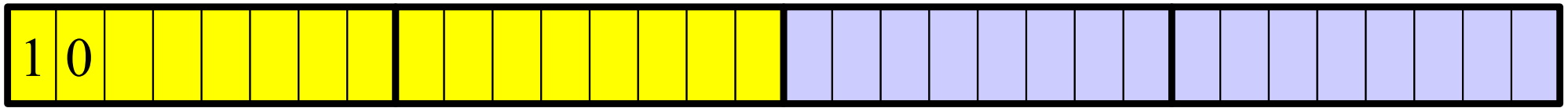
Endereço
de
host

7 bits ($2^7=128$ empresas)

$(2^{24}-2)$ dispositivos (16.777.214)

Classe B

A . B . C . D



Endereço
de
Rede

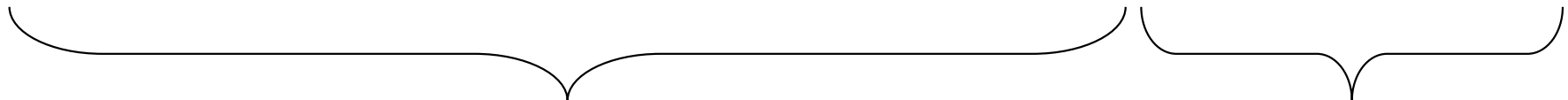
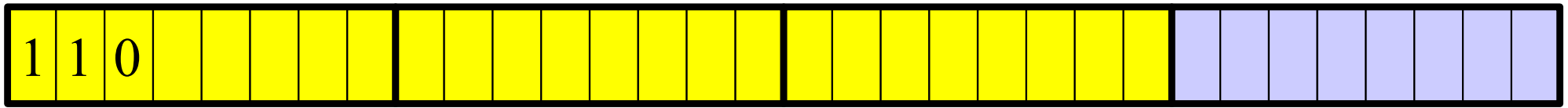
14 bits ($2^{14}=16.384$ empresas)

Endereço
de
host

($2^{16}-2$) dispositivos (65.534)

Classe C

A . B . C . D



Endereço
de
Rede

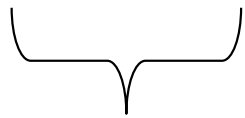
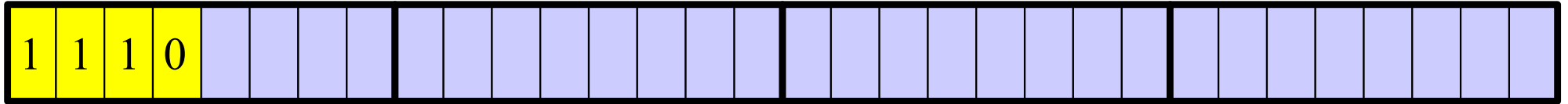
Endereço
de
host

21 bits ($2^{21}=2.097.152$ empresas)

($2^8 - 2$) dispositivos (254)

A . B . C . D

Classe D: Endereçamento Multicast (grupos) - protocolo IGMP (*Internet Group Message Protocol*)

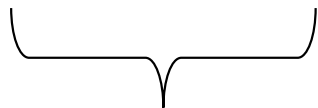
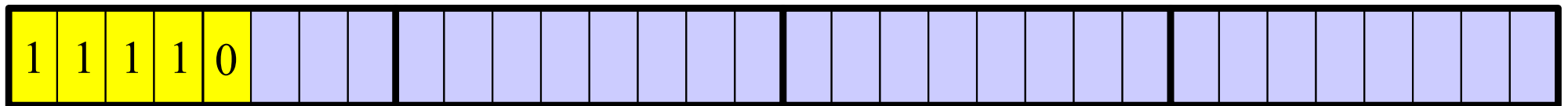


Identifica
Classe D



Identificação do grupo
de multicast
(28 bits)

A . B . C . D



Identifica
Classe E

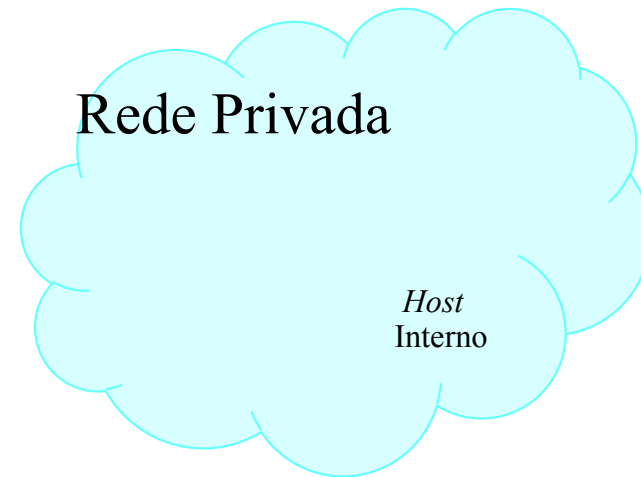
Classe E: testes e experimentos. Inválida para endereçamento na Internet.

Anos 90 : Surgimento dos *crackers*

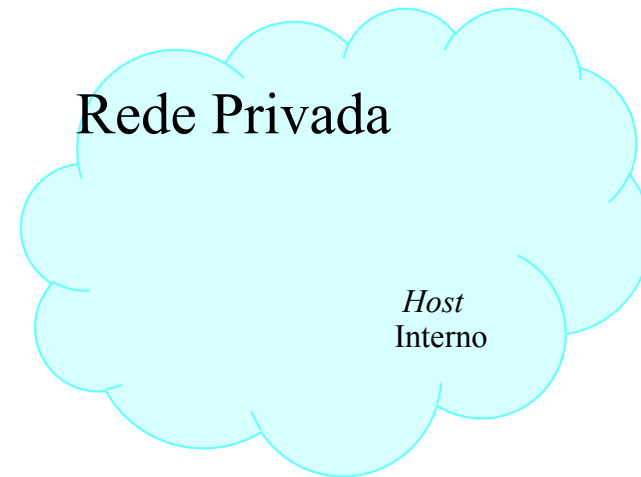
- Oferecer endereços válidos para usuários comuns era muito perigoso
 - Surgimento dos *proxies* (procuradores);
 - Necessidade muito menor de endereços válidos.
- Sub-redes
 - Máscaras voltam a ser úteis
 - A única regra é posicionar as máscaras ao lado direito da máscara padrão da classe

Proxies

Proxies



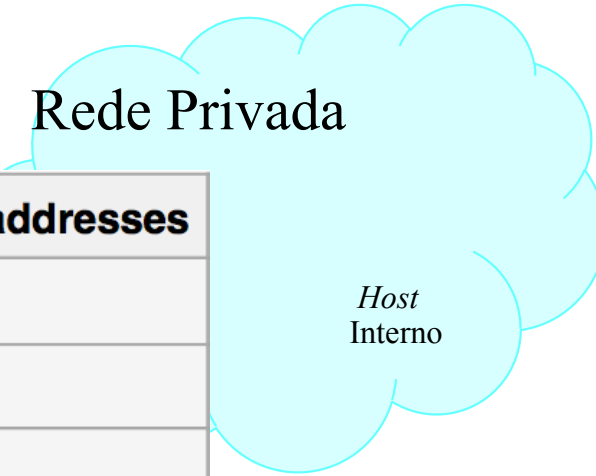
Proxies



- Endereços “Inválidos”;
- Risco controlado;
- Limites muito elevados para o número de endereços possíveis.

Proxies

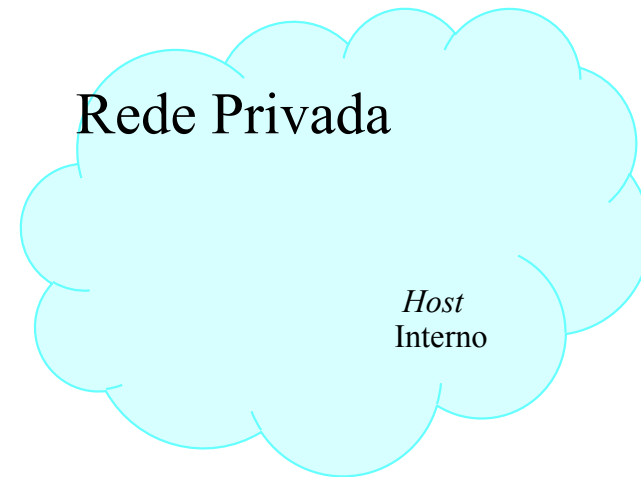
RFC1918 name	IP address range	number of addresses
24-bit block	10.0.0.0 - 10.255.255.255	16,777,216
20-bit block	172.16.0.0 - 172.31.255.255	1,048,576
16-bit block	192.168.0.0 - 192.168.255.255	65,536



The diagram shows a light blue cloud labeled "Rede Privada" (Private Network). Inside the cloud, the text "Host Interno" (Internal Host) is written. A red arrow points from the bulleted text below towards the bottom of the cloud.

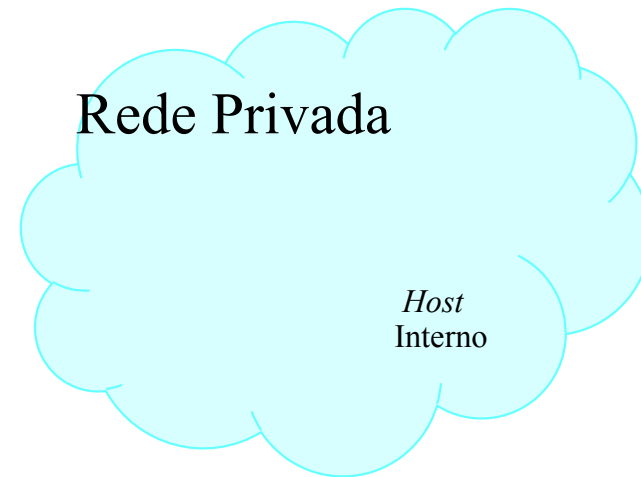
- Endereços “Inválidos”;
- Risco controlado;
- Limites muito elevados para o número de endereços possíveis.

Proxies



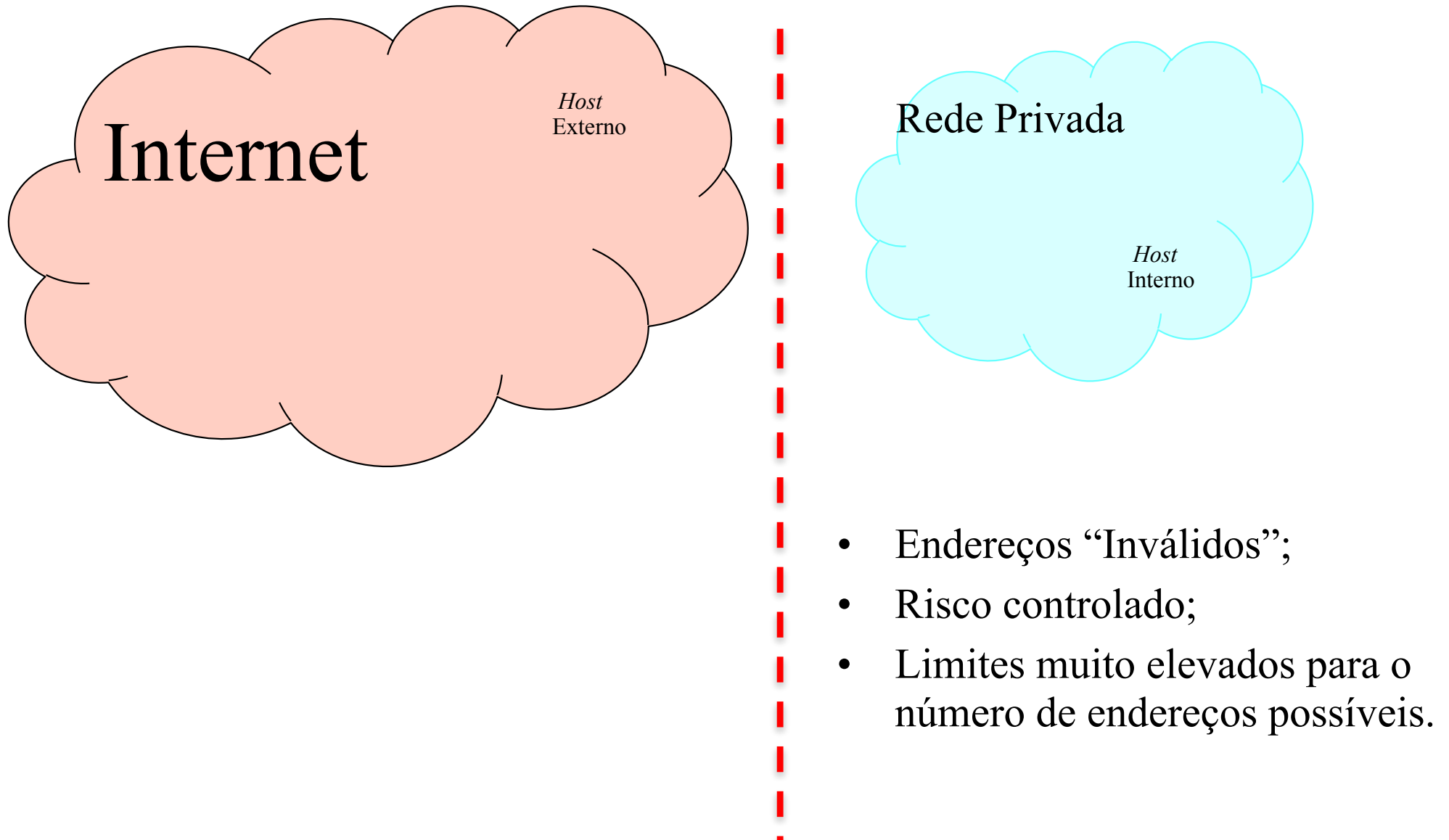
- Endereços “Inválidos”;
- Risco controlado;
- Limites muito elevados para o número de endereços possíveis.

Proxies



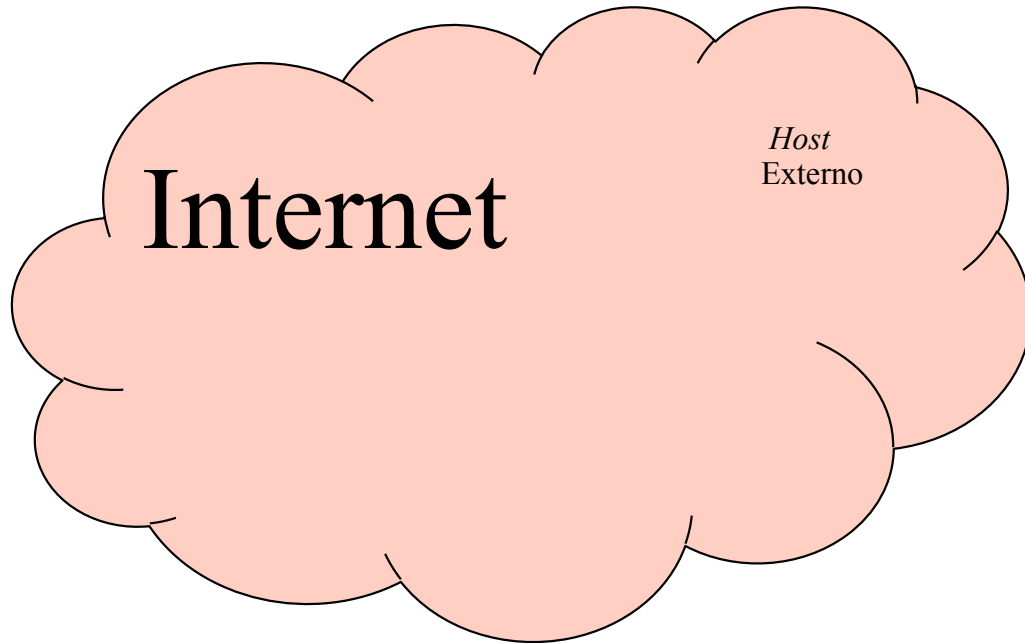
- Endereços “Inválidos”;
- Risco controlado;
- Limites muito elevados para o número de endereços possíveis.

Proxies

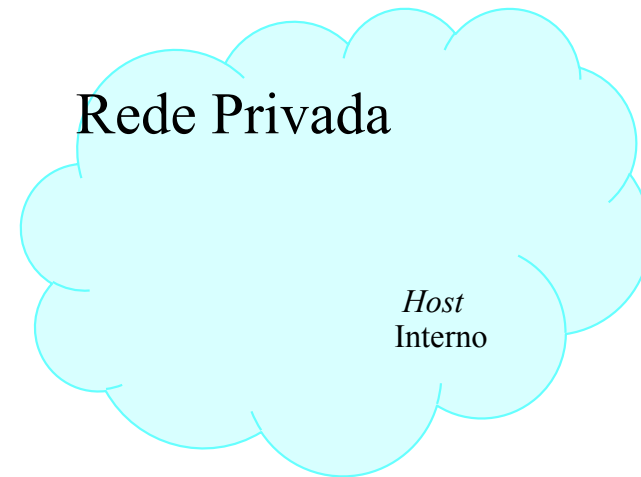


- Endereços “Inválidos”;
- Risco controlado;
- Limites muito elevados para o número de endereços possíveis.

Proxies

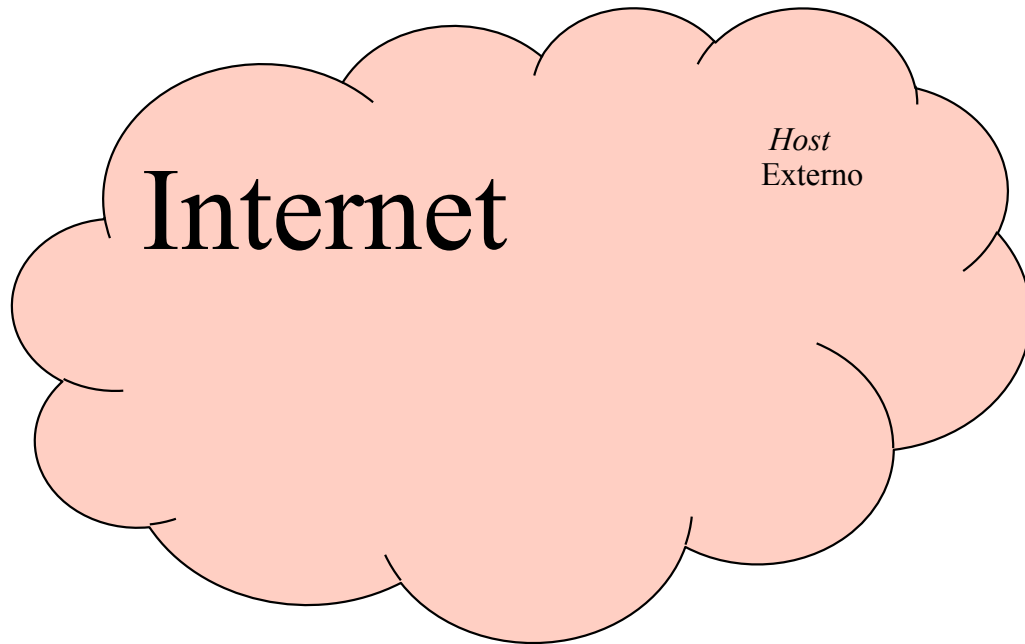


- Endereços Válidos;
- Exposição a riscos externos;
- Limitação do número de endereços possíveis.

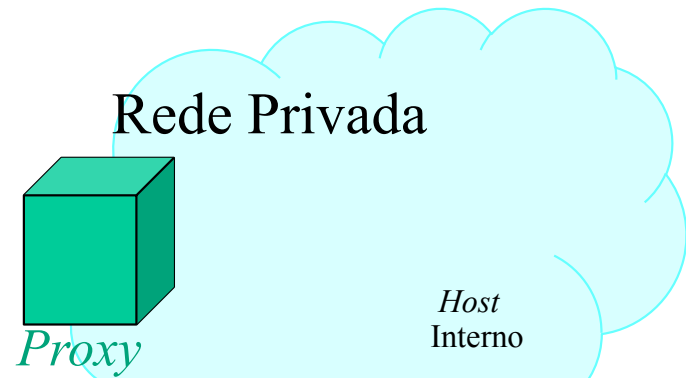


- Endereços “Inválidos”;
- Risco controlado;
- Limites muito elevados para o número de endereços possíveis.

Proxies



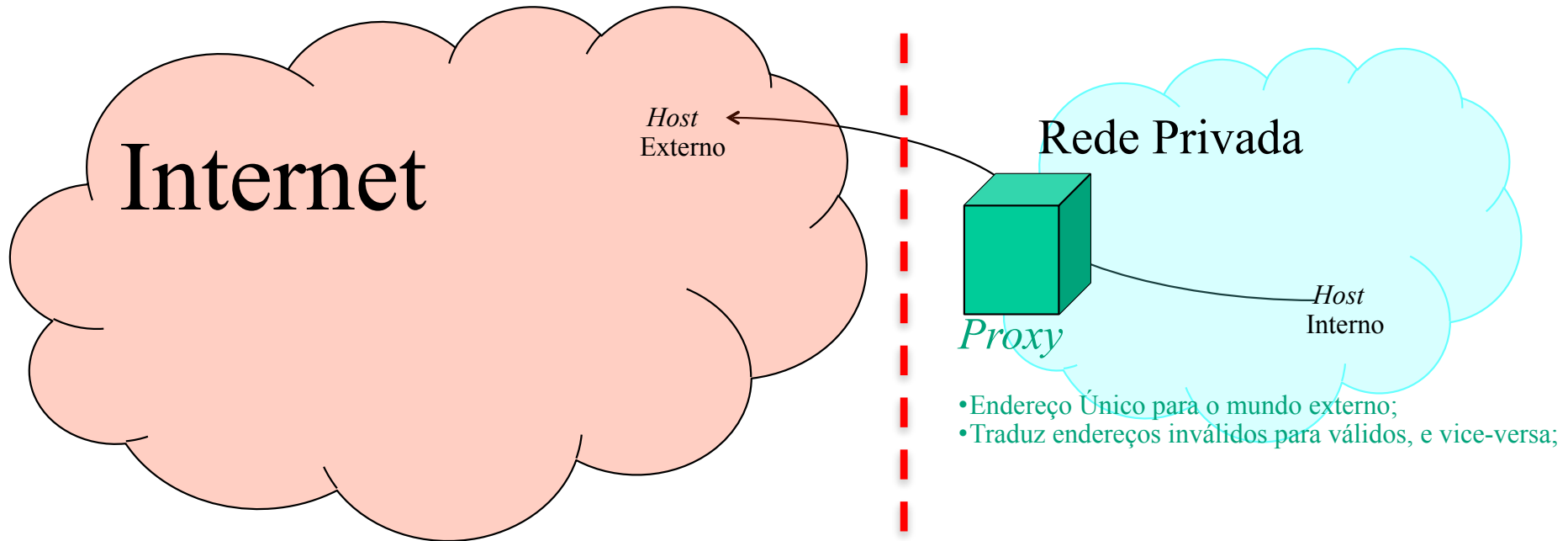
- Endereços Válidos;
- Exposição a riscos externos;
- Limitação do número de endereços possíveis.



- Endereço Único para o mundo externo;
- Traduz endereços inválidos para válidos, e vice-versa;

- Endereços “Inválidos”;
- Risco controlado;
- Limites muito elevados para o número de endereços possíveis.

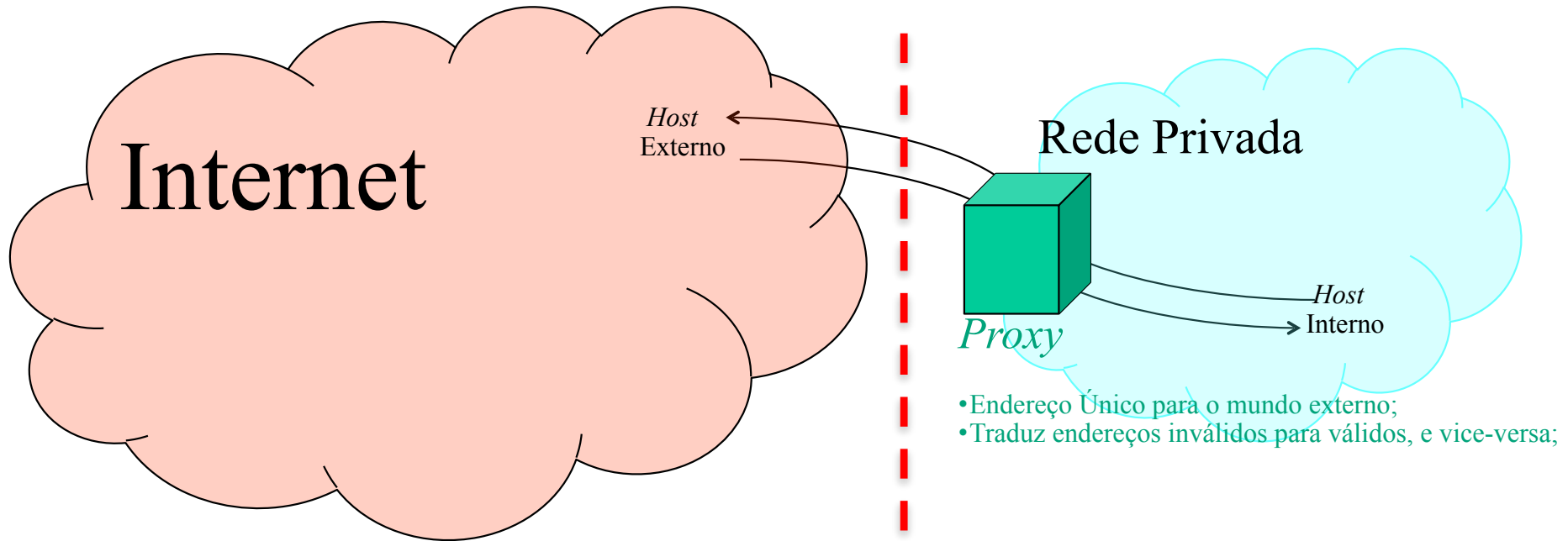
Proxies



- Endereços Válidos;
- Exposição a riscos externos;
- Limitação do número de endereços possíveis.

- Endereços “Inválidos”;
- Risco controlado;
- Limites muito elevados para o número de endereços possíveis.

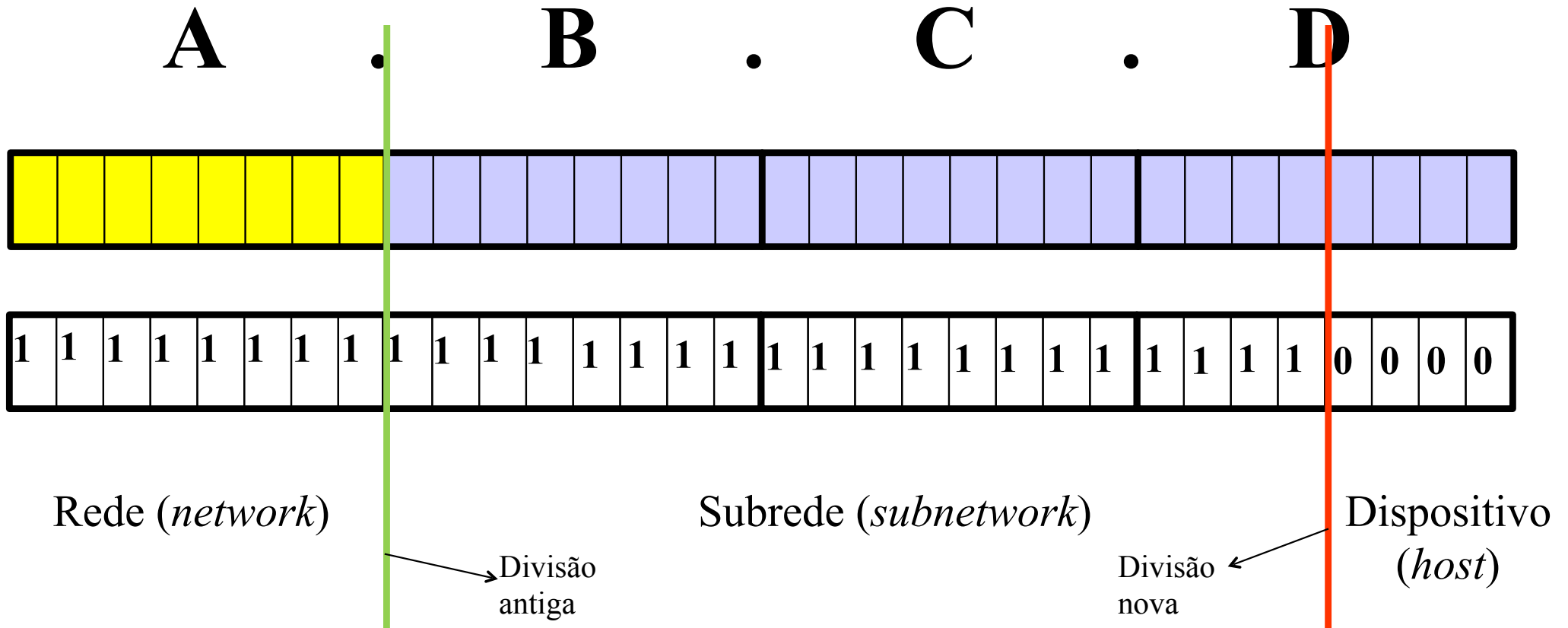
Proxies



- Endereços Válidos;
- Exposição a riscos externos;
- Limitação do número de endereços possíveis.

- Endereços “Inválidos”;
- Risco controlado;
- Limites muito elevados para o número de endereços possíveis.

Sub-redes



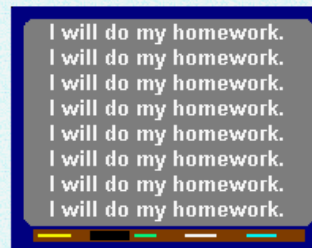
- O ambiente não exige mais tantas estações. Se a organização precisa de 10 hosts, por exemplo, basta reservar os 4 últimos bits !
- Bits restantes identificam a “sub-rede”

Exercícios

- www.catspace.com

Review Exercises and Technical Goodies

Revised December 9, 2014



Practice makes perfect!

CCNA/CCENT Stuff:

- [CCNA Certification](#)
- Review Exercises:
 - [Binary-Decimal-Hexadecimal](#)
 - [Subnet Masking](#)
 - [Variable-Length Subnet Masking \(VLSM\)](#)
 - [Route Summarization](#)
 - [Access Control Lists \(ACL's\)](#)
 - [Al's ICND1 Practice Test #1](#)
 - [Al's ICND1 Practice Test #2](#)
 - [Al's ICND1 Practice Test #3](#)
 - [Al's ICND2 Practice Test #1](#)
 - [Al's ICND2 Practice Test #2](#)
 - [Al's ICND2 Practice Test #3](#)
 - [Steve Kehlet's Subnetting Quiz](#)
 - [More Subnet Masking Practice](#)