

Subnetting

UFCD 6134 – Redes Locais

Formador: David Martins

Sumário

- Endereçamento de Rede por Classes
- Classless Inter Domain Routing
- *Subnetting*

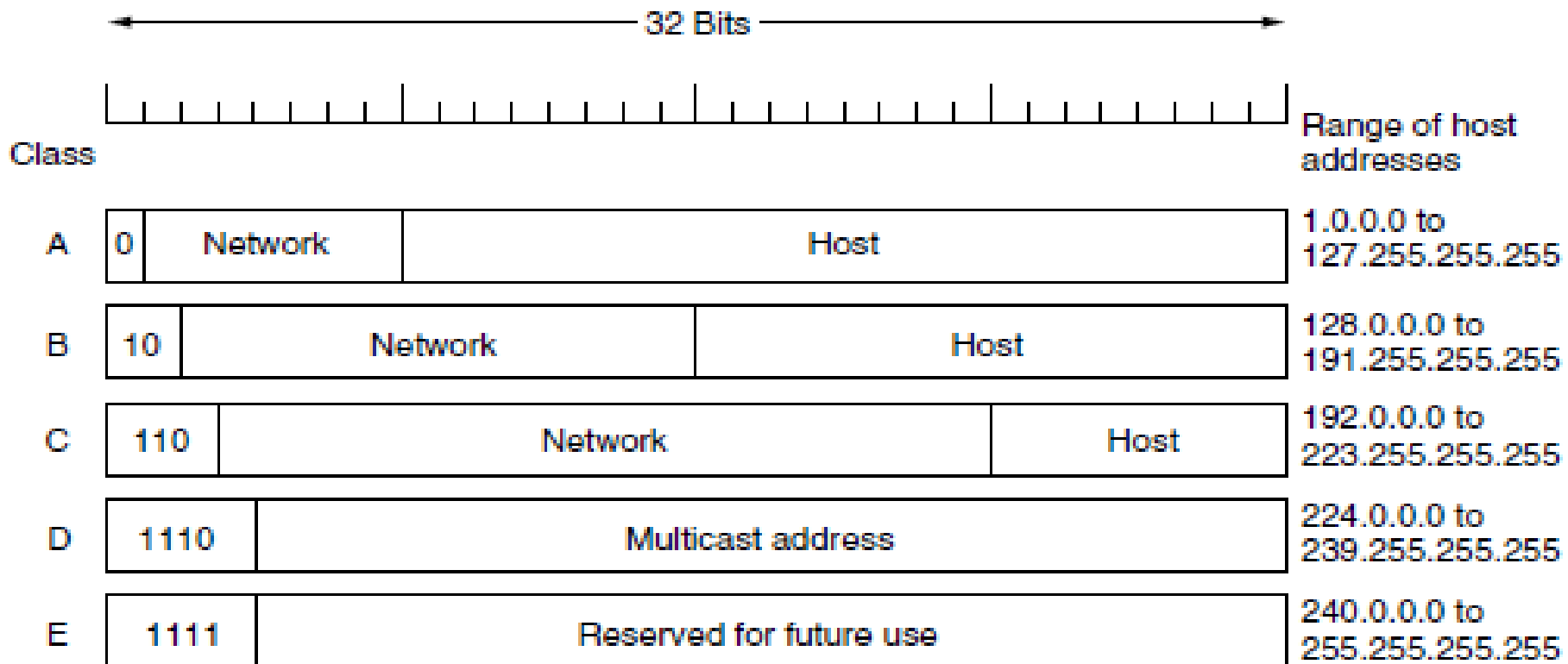
Objetivos

- Conhecer o esquema de endereçamento em redes.
- Estruturar uma sub-rede baseada na necessidade de *hosts*.

Porquê?

- Tráfego reduzido.
- Performance otimizada.
- Gestão simplificada.
- Dispersão geográfica facilitada.

Endereçamento de Rede por Classes



Subnet Mask

- Para o esquema de sub-rede funcionar cada *host* na rede tem de saber que parte do endereço *host* irá ser usado como endereço de sub-rede.
- Classes A, B e C.

Classe	Formato	Subnet Mask	B. Subnet Mask
A	N.H.H.H	255.0.0.0	11111111.00000000.00000000.00000000
B	N.N.H.H	255.255.0.0	11111111.11111111.00000000.00000000
C	N.N.N.H	255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000

- A *subnet mask* contém o número de 1's contínuo.

Classes Inter-Domain Routing (CIDR)

- Método que os ISP's usam para alocar endereços de rede aos seus clientes, através de blocos de endereços.
- Usa a *slash notation*, que consiste na representação:
 - 192.168.10.32 / 28 -> significa que temos em 32 bits, 28 que são 1's.

Classes Inter-Domain Routing (CIDR)

Subnet Mask	32-bit Address	Prefix Length
255.0.0.0	11111111.00000000.00000000.00000000	/8
255.255.0.0	11111111.11111111.00000000.00000000	/16
255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000	/24
255.255.255.128	11111111.11111111.11111111.10000000	/25
255.255.255.192	11111111.11111111.11111111.11000000	/26
255.255.255.224	11111111.11111111.11111111.11100000	/27
255.255.255.240	11111111.11111111.11111111.11110000	/28
255.255.255.248	11111111.11111111.11111111.11111000	/29
255.255.255.252	11111111.11111111.11111111.11111100	/30

Subnetting endereços de Classe C (A)

- Saber responder a estas questões:
 - Quantas subnets é que a *subnet mask* produz?
 - Quantos *host* válidos por *subnet* estão disponíveis?
 - Quais são as *subnets* válidas?
 - Qual o endereço de *Broadcast* de cada *subnet*?
 - Quais são os *hosts* válidos por *subnet*?

Subnetting endereços de Classe C (A)

- Quantas *subnets*?
 - 2^x = número de *subnets*.
 - X é o número de 1's
 - 11000000, o número de 1's dá-nos 2^2 *subnets*.
 - Neste exemplo temos 4 *subnets*.

Subnetting endereços de Classe C (A)

- Quantos *hosts* por *subnet*?
 - $2^Y - 2$ = número de *hosts* por *subnet*.
 - Y é o número de bits a 0.
 - 11000000, o número de 0's dá-nos $2^6 - 2$
 - Neste exemplo temos 62 *hosts* por *subnet*.
 - Temos de remover 2, para o identificador da *subnet* e do endereço *Broadcast*, que não são *hosts* válidos.

Subnetting endereços de Classe C (A)

- Quais são as *subnets* válidas?
 - $256 - \textit{subnet mask} = \text{tamanho do bloco}.$
 - Por exemplo $256 - 192 = 64.$
 - Começar a contar do 0 em blocos de 64.
 - 0, 64, 128, 192 -> temos 4 subnets. ($256/64 = 4$)

Subnetting endereços de Classe C (A)

- Qual o endereço de *Broadcast* para cada *subnet*?
 - Como contamos as *subnets* em blocos de 64 o endereço de *Broadcast* é sempre o número anterior.
 - A *subnet* 0 tem o endereço de *broadcast* 63 porque a próxima *subnet* é a 64.

Subnetting endereços de Classe C (A)

- Quais são os hosts válidos?
 - Os *hosts* válidos são os números entre as *subnets*, omitindo todos os 0's e 1's.
 - Se 64 é o número da *subnet* e 127 é o endereço *broadcast*, então o nosso alcance de *hosts* é de 65 ($subnet + 1$) - 126 ($broadcast - 1$).
 - São sempre os número entre a id da *subnet* e o endereço de *broadcast*.

Broadcast

- Um *broadcast* consiste no envio de informação para todos os *hosts* numa rede.
- *Layer 2 broadcast*: FF:FF:FF:FF:FF:FF
- *Layer 3 broadcast*: 192.168.100.255
- São todos os *host* bits a 1.

Subnetting endereços de Classe C (B)

- *Subnetting* consiste em dividir ou aumentar a nossa rede consoante as necessidades.
- Se necessitamos de mais *hosts* retiramos *network bits*.
 - 255.255.255.0 ou um /24 (em CIDR) dá-nos $2^8 - 2$ (254) *hosts* possíveis.
 - 11111111.11111111.11111111.00000000
- Se são necessários mais *hosts*, 500 por exemplo, então a nossa *subnet mask* será 255.255.254.0 ou um /23 que nos dá $2^9 - 2$ (510) *hosts*.
 - 11111111.11111111.11111110.00000000

Subnetting endereços de Classe C (B)

- *Subnetting* consiste em dividir ou aumentar a nossa rede consoante as necessidades.
- Se necessitamos de dividir a nossa rede acrescentamos *network bits*.
 - 255.255.255.0 ou um /24 (em CIDR) dá 2^{24} (16.777.216) *subnets* possíveis.
 - 11111111.11111111.11111111.00000000
 - Mas a nossa mascara é fixa, portanto temos atribuídos 254 IP's para 1 rede.
 - Vamos dividir a nossa rede em 4. $4 = 2^2$ portanto vamos acrescentar 2 *bits*.
 - 11111111.11111111.11111111.11000000 e ficamos com 2^6 (62) *hosts*.
 - Portanto a nossa mascara será 255.255.255.192 ou /26.

Subnetting endereços de Classe C (B)

- Se necessitamos de dividir a nossa rede acrescentamos *network bits*.
 - 255.255.255.0 ou um /24 (em CIDR) , portanto temos atribuídos 254 IP's para 1 rede.
 - Vamos dividir a nossa rede em 4.

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
128	64	32	16	8	4	2	1

- portanto vamos acrescentar 2 *bits*.
- 11111111.11111111.11111111.11000000 e ficamos com 2^6 (62) *hosts*.
- Portanto a nossa mascara será 255.255.255.192 ou /26.

Subnetting endereços de Classe C (B)

- Se necessitamos de dividir a nossa rede acrescentamos *network bits*.
 - 255.255.255.192 ou um /26 (em CIDR) , portanto temos atribuídos 62 IP's para 4 redes.
 - Vamos encontrar o nosso incremento de *subnet*.
 - 11111111.11111111.11111111.1**1**000000 | 255.255.255.192 ou /26

1	1	0	0	0	0	0	0
2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
128	64	32	16	8	4	2	1

- O incremento vai corresponder ao último bit na *subnet mask*.

Subnetting endereços de Classe C (B)

- Resumindo:
 - 255.255.255.192 é equivalente a /26 (CIDR).
 - Vamos ter 4 sub-redes pois retiramos 2 (2^2) bits de *hosts* (ou $256 - 192 = 64$, e $256/64 = 4$)
 - Vamos ter incrementos de 64.
 - Usando a nossa rede 192.168.10.0 / 26 será algo como:

Net	Identificador	Alcance de IP's	<i>Broadcast</i>
1	192.168.10.0/26	192.168.10.1 – 192.168.10.62	192.168.10.63
2	192.168.10.64/26	192.168.10.65 – 192.168.10.126	192.168.10.127
3	192.168.10.128/26	192.168.10.129 – 192.168.10.190	192.168.10.191
4	192.168.10.192/26	192.168.10.193 – 192.168.10.254	192.168.10.255

Exercícios

- Rede: 192.168.10.0
- Máscaras:
 - 1 – 255.255.255.128/25
 - 2 – 255.255.255.192/26
 - 3 – 255.255.255.224/27
 - 4 – 255.255.255.240/28
 - 5 – 255.255.255.248/29
 - 6 – 255.255.255.252/30