



# Endereçamento IP e sub-redes



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

# Endereçamento IP e sub-redes

---

- Endereçamento IP
- Sub-rede
- VLSM

# Endereçamento IP

---

Um endereço IP tem 32 bits.

- É geralmente escrito como quatro números decimais separados por pontos (pontos) (notação decimal a tracejado)
- Um endereço IP contém uma parte de rede e uma parte de anfitrião.
- O número de bits de endereço utilizados para identificar a rede, e o número para identificar o anfitrião, variam de acordo com a classe do endereço.
- Os routers ou gateways têm um ou mais endereços (dependendo do número de ligações que possuem)
- As três principais classes de endereços são classe A, classe B, e classe C.
- Ao examinar os primeiros bits de um endereço, o software IP pode determinar rapidamente a classe de endereço, e portanto a sua estrutura.

# Endereço IP

---

Por exemplo:

O endereço (binário) 10000000 00000111 00001111 00000001 has the DECIMAL DOT NOTATION: 128.7.15.1

128	7	15	1
-----	---	----	---

Pertence a endereços da Classe B.

O seu Network-id é: 128,7

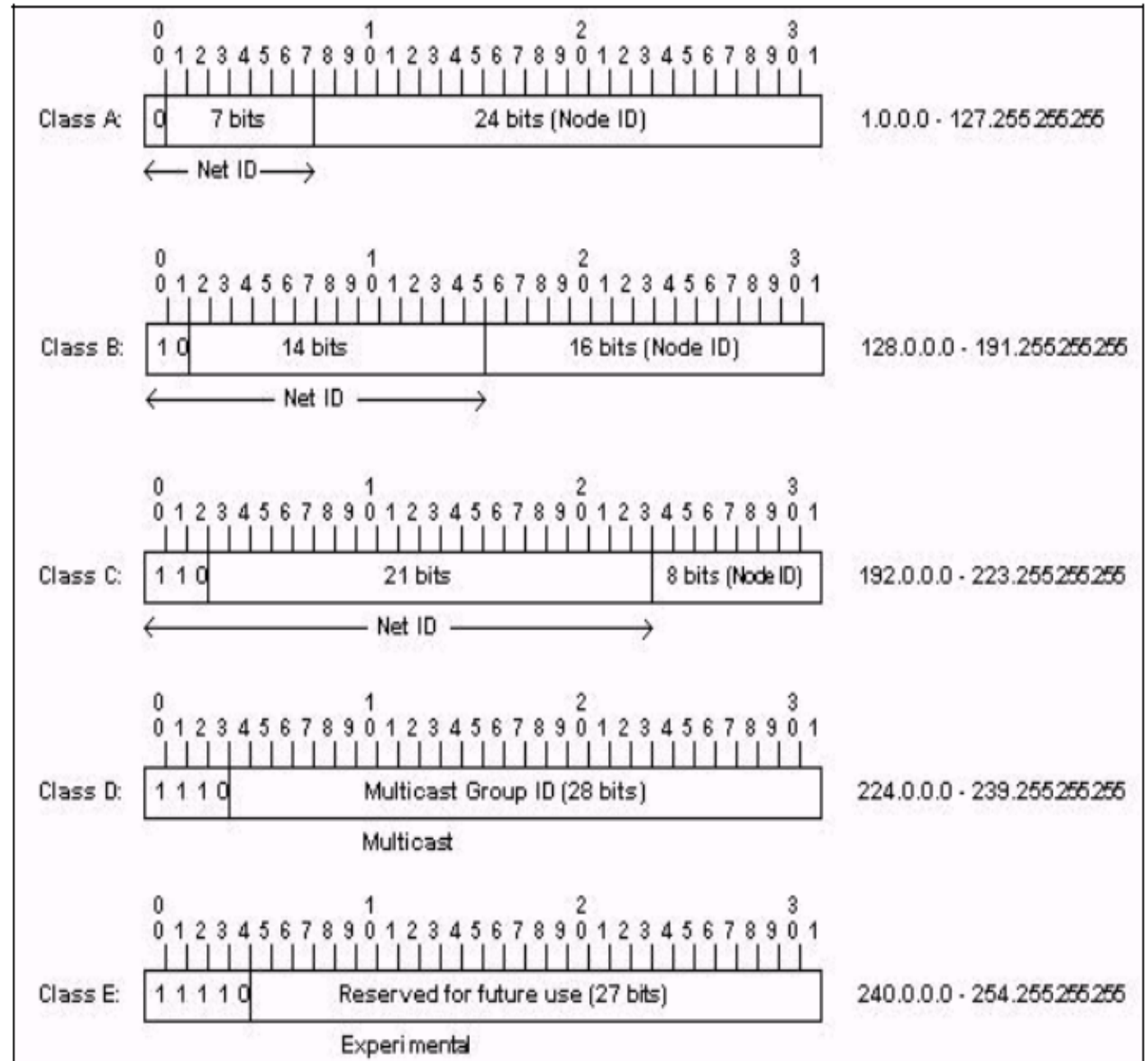
O seu Host-id é: 15.1

# Classes de endereços IP

---

- Classe A: O primeiro octeto é a parte da rede. Os octetos 2, 3, e 4 são para sub-redes/hosts
- Classe B: Os dois primeiros octetos são a parte da rede. Os octetos 3 e 4 são para as sub-redes/hosts
- Classe C: Os primeiros três octetos são a parte da rede. Octeto 4 é para sub-redes/hosts

# Classes de endereços IP



# Gama de endereços privados

Classe de Endereços	Espaço de endereços reservado
Class A	10.0.0.0 - 10.255.255.255
Class B	172.16.0.0 - 172.31.255.255
Class C	192.168.0.0 - 192.168.255.255

# Máscaras de rede

---

Distingue a parte do endereço que identifica a rede e a parte do endereço que identifica o nó.

Máscaras por defeito

- Classe A: 255.0.0.0
- Classe B: 255.255.0.0
- Classe C: 255.255.255.0



# Subnetting

---

- Subnetting é uma técnica utilizada para permitir que um único endereço de rede IP abranja várias redes físicas
- Cria múltiplas redes lógicas que existem dentro de uma única rede de Classe A, B ou C.
- Se não fizer uma sub-rede, só poderá utilizar uma rede da sua rede de Classe A, B, ou C, o que é irrealista.
- Cada ligação de dados numa rede deve ter um ID de rede único, sendo cada nó dessa ligação um membro da mesma rede
- Todos os anfitriões na mesma rede devem ter a mesma máscara de sub-rede

# Benefícios das sub-redes

---

- Preservação do espaço de endereçamento
- Redução do tráfego na rede
- Desempenho otimizado da rede
- Gestão simplificada
- Segurança

# Como criar subredes

---

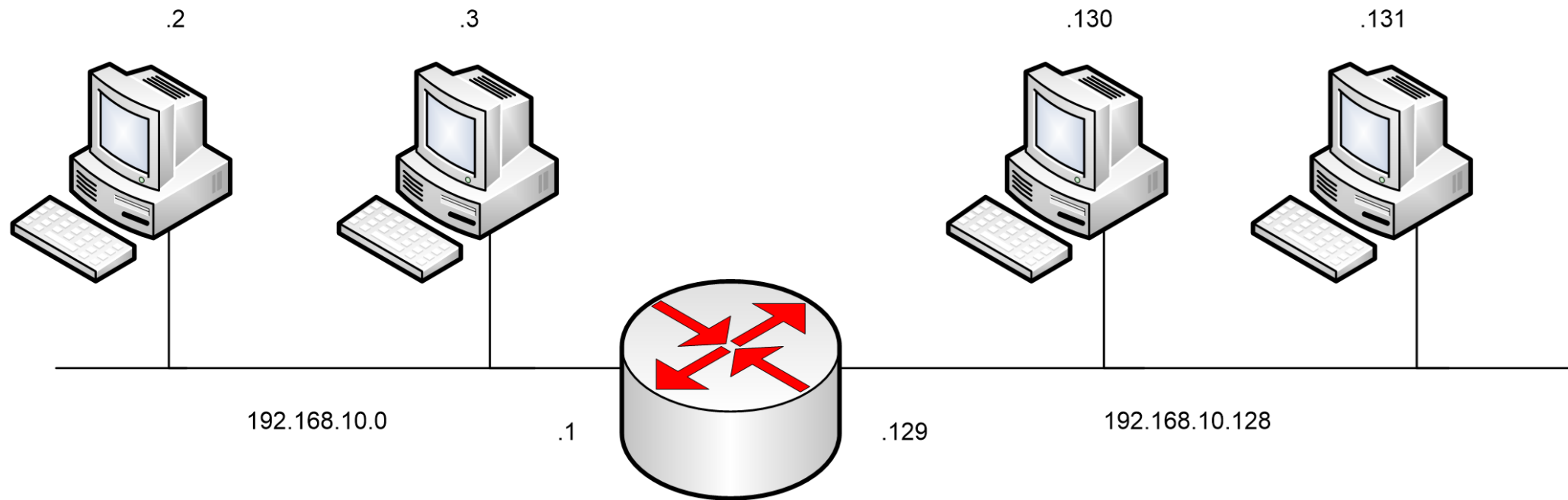
- Determinar o número de IDs de rede necessários:
  - Uma para cada sub-rede
  - Uma para cada ligação de rede de grande área
- Determinar o número de IDs de anfitrião necessários por sub-rede:
  - Um para cada anfitrião TCP/IP
  - Um para cada interface de router
- Com base nos requisitos acima mencionados, criar o seguinte:
  - Uma máscara de sub-rede para toda a sua rede
  - Um ID de sub-rede único para cada segmento físico
  - Uma gama de IDs de anfitrião para cada sub-rede

# Exemplo Prático #1

Network 192.168.10.0 Mask 255.255.255.128 (/25)

---

- Quantas sub-redes? Uma vez que 128 é 1 bit on (10000000), a resposta seria  $2^1 = 2$ .
- Quantos hospedeiros por subrede? Temos 7 bits de anfitrião desligado (10000000), por isso a equação seria  $2^7 - 2 = 126$  anfitriões.
- Quais são as sub-redes válidas?  $256 - 128 = 128$ . Lembre-se, vamos começar em zero e contar no nosso tamanho de bloco, por isso as nossas sub-redes são 0, 128.
- Qual é o endereço de difusão de cada subrede? O número mesmo antes do valor da próxima sub-rede é todos os bits do anfitrião ligados e é igual ao endereço de difusão. Para a sub-rede zero, a próxima sub-rede é 128, pelo que a emissão da sub-rede 0 é 127.
- Quais são os hospedeiros válidos? Estes são os números entre a subrede e o endereço de difusão



# Implementação de redes lógicas

---

# Exemplo Prático #2

Network 192.168.10.0 Mask 255.255.255.224 (/27)

---

- Quantas sub-redes? 224 é 11100000, pelo que a nossa equação seria  $2^3 = 8$ .
- Quantos hospedeiros?  $2^5 - 2 = 30$ .
- Quais são as sub-redes válidas?  $256 - 224 = 32$ . Apenas começamos em zero e contamos para o valor da máscara de sub-rede em blocos (incrementos) de 32: 0, 32, 64, 96, 128, 160, 192, e 224.
- Qual é o endereço de difusão de cada sub-rede (sempre o número mesmo antes da sub-rede seguinte)?
- Quais são os anfitriões válidos (os números entre o número da subrede e o endereço de difusão)?

# Exemplo Prático #2

Network 192.168.10.0 Mask 255.255.255.224 (/27)

Endereço da subrede	0	32	.....	192	224
Primeiro Host	1	33		193	225
Último Host	30	62		222	254
Endereço de Difusão	31	63		223	255

# Exemplo Prático #3

Network 172.16.0.0 Mask 255.255.128.0 (/17)

---

- Subredes?  $2^1 = 2$
- Anfitriões?  $2^{15} - 2 = 32,766$  (7 bits no terceiro octeto, e 8 no quarto)
- Sub-redes válidas?  $256 - 128 = 128$ . 0, 128. Lembre-se que a subrede é executada no terceiro octeto, por isso os números de subrede são realmente 0,0 e 128,0, como mostra a tabela seguinte
- Endereço de difusão para cada sub-rede?
- Anfitriões válidos?



# Exemplo Prático #3

Network 172.16.0.0 Mask 255.255.128.0 (/17)

Subrede	0.0	128.0
Primeiro Host	0.1	128.1
Último Host	127.254	255.254
Broadcast	127.255	255.255

# Exemplo Prático #4

Network 172.16.0.0 Mask 255.255.240.0 (/20)

---

Subredes?  $24 = 16$ .

Anfitriões?  $2^{12} - 2 = 4094$ .

Subredes válidas?  $256 - 240 = 0, 16, 32, 48, \text{etc.}, \text{até } 240$ .

Endereço de difusão para cada subrede?

Anfitriões válidos?

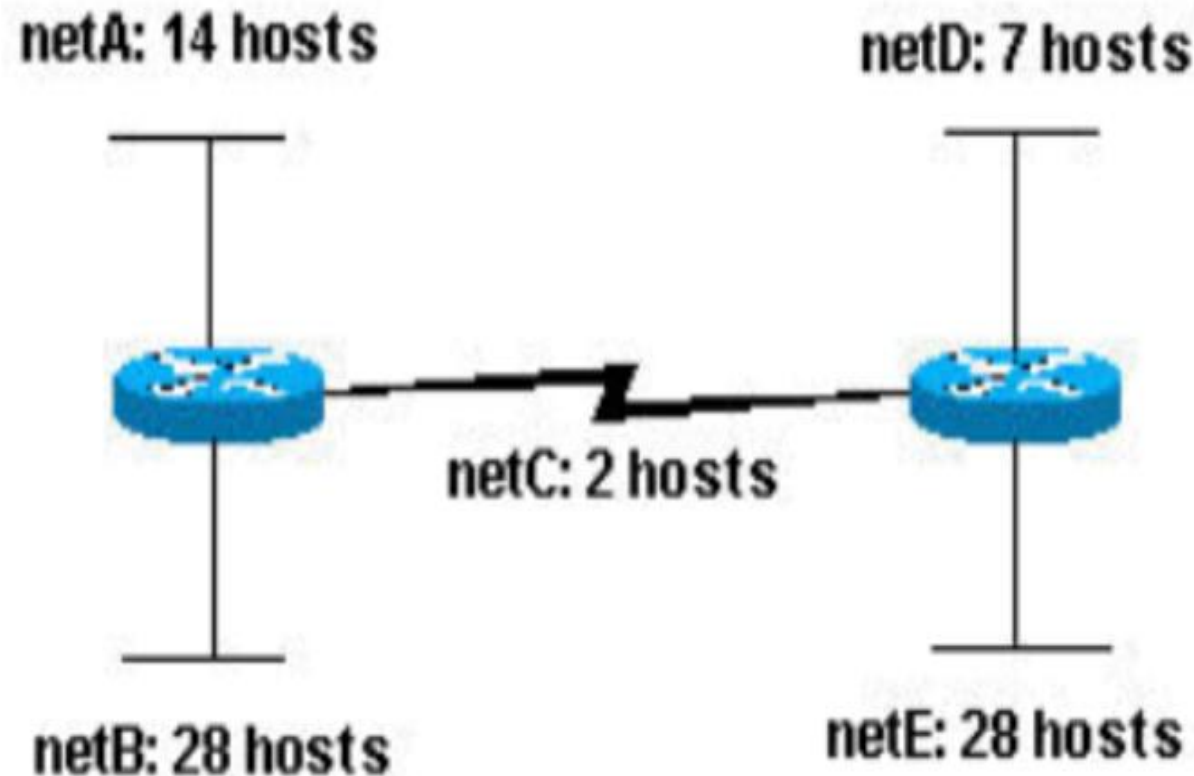
# Exemplo Prático #4

Network 172.16.0.0 Mask 255.255.240.0 (/20)

Subrede	0.0	16.0	.....	240.0
Primeiro Host	0.1	16.1		240.1
Último Host	15.254	31.254		255.254
Broadcast	15.255	31.255		255.255

# Máscara de sub-rede de comprimento variável(VLSM). Sub-rede com requisitos?

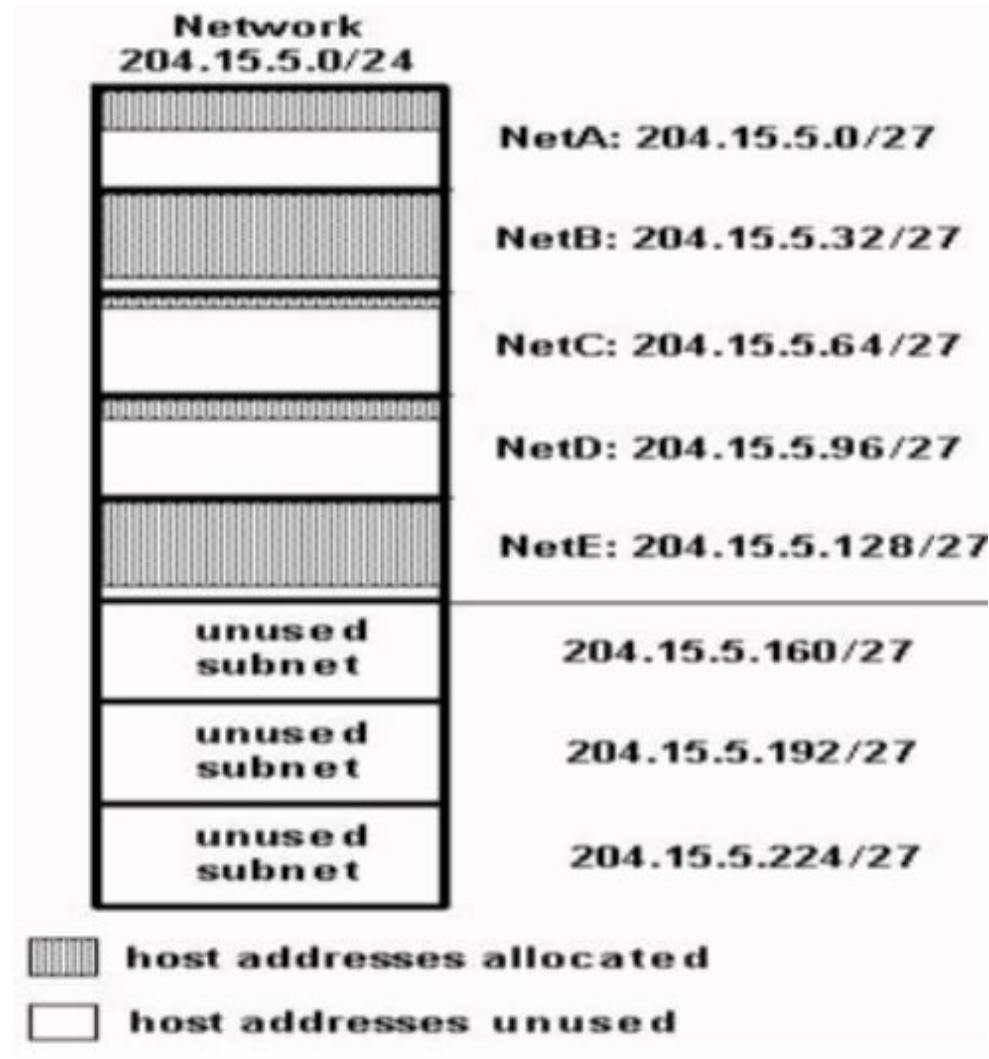
---



# Máscara de sub-rede de comprimento variável(VLSM). Sub-rede com requisitos?

---

- 5 sub-redes necessárias
- Pode ser atribuído da seguinte forma:
  - netA: 204.15.5.0/27 intervalo de endereços do anfitrião 1 to 30
  - netB: 204.15.5.32/27 intervalo de endereços do anfitrião 33 to 62
  - netC: 204.15.5.64/27 intervalo de endereços do anfitrião 65 to 94
  - netD: 204.15.5.96/27 intervalo de endereços do anfitrião 97 to 126
  - netE: 204.15.5.128/27 intervalo de endereços do anfitrião 129 to 158



# Máscara de Subrede de Comprimento Variável(VLSM)

# Máscara de sub-rede de comprimento variável(VLSM). Sub-rede com requisitos?

---

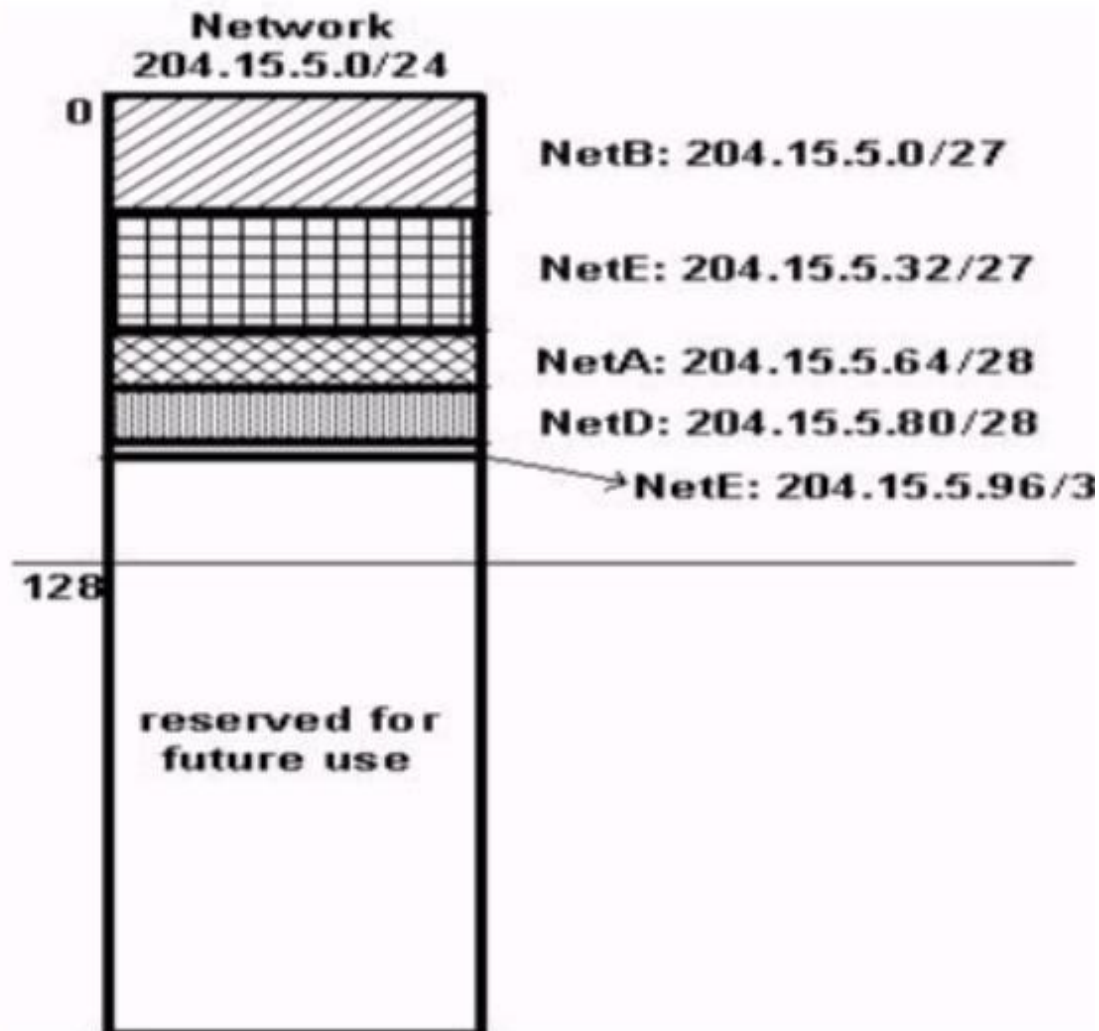
- Dada a mesma rede e requisitos que no Exercício 1 da Amostra, desenvolver um esquema de sub-rede utilizando VLSM, dado:
  - netA: deve apoiar 14 hosts
  - netB: deve apoiar 28 hosts
  - netC: deve apoiar 2 hosts
  - netD: deve apoiar 7 hosts
  - netE: deve apoiar 28 hosts
- Determinar que máscara permite o número necessário de hosts
  - netA: require uma máscara /28 (255.255.255.240) para apoiar 14 hosts
  - netB: require uma máscara /27 (255.255.255.224) para apoiar 28 hosts
  - netC: require uma máscara /30 (255.255.255.252) para apoiar 2 hosts
  - netD: require uma máscara /28 (255.255.255.240) para apoiar 7 hosts
  - netE: require uma máscara /27 (255.255.255.224) para apoiar 28 hosts

# Máscara de sub-rede de comprimento variável(VLSM). Sub-rede com requisitos?

---

- A forma mais fácil de atribuir as sub-redes é atribuir primeiro as maiores. Por exemplo, pode atribuir desta forma:
  - netB: 204.15.5.0/27 intervalo de endereços do anfitrião 1 a 30
  - netE: 204.15.5.32/27 intervalo de endereços do anfitrião 33 a 62
  - netA: 204.15.5.64/28 intervalo de endereços do anfitrião 65 a 78
  - netD: 204.15.5.80/28 intervalo de endereços do anfitrião 81 a 94
  - netC: 204.15.5.96/30 intervalo de endereços do anfitrião 97 a 98





Máscara de Subrede de Comprimento Variável(VLSM)



Innovative information technologies in a modern VET school