

Break a leg

IPv4 Subnetting

Sous-Reseaux

Réalisé par :
Abdelati Oualla
Jawad Soussan

Encadré par
Pr.Abdellaoui

CONTENT




01

definition

03

**methode
de
subnetting**

02



**Avantages
du sous-
réseau**

0

exemples

Introduction

Dans les réseaux informatiques modernes, les adresses IP sont utilisées pour identifier les appareils et permettre la communication entre eux. Une adresse IP est un identifiant numérique unique attribué à chaque appareil sur un réseau, et il se compose de deux parties : un ID de réseau et un ID d'hôte. L'ID réseau spécifie sur quel réseau se trouve l'appareil, tandis que l'ID hôte identifie l'appareil spécifique sur ce réseau.

Introduction

Le sous-réseautage consiste à diviser un grand réseau en sous-réseaux plus petits. Cela se fait en prenant une partie des bits d'ID d'hôte et en les utilisant pour créer un ID de réseau distinct. En créant des sous-réseaux, les administrateurs réseau peuvent segmenter le réseau en éléments plus petits et plus faciles à gérer, ce qui peut aider à améliorer les performances, la sécurité et l'évolutivité du réseau.

— Addresses IPv4 —

Les adresses IPv4 sont des adresses à 32 bits et sont généralement représentées en décimales avec chaque octet représentant 8 bits. Par exemple, l'adresse IP 192.168.1.1 est une adresse IPv4 qui est couramment utilisée pour accéder à des routeurs et des modems.

The background features abstract geometric patterns in the corners, consisting of thin blue lines, dots, and circles. In the top-left, there are several parallel lines and a small cluster of dots. In the top-right, a circle with a dot inside is connected to a line. In the bottom-left, there are more parallel lines and a small cluster of dots. In the bottom-right, there are several parallel lines, a circle with a dot inside, and a small cluster of dots.

01

Définition

— Définition —

Un sous-réseau (ou subnet en anglais) est une division logique d'un réseau plus grand en sous-réseaux plus petits, qui permettent d'organiser le réseau en groupes plus facilement gérables.

Les sous-réseaux sont définis par des masques de sous-réseau, qui indiquent quelles parties de l'adresse IP spécifiée pour le réseaux et quelle pour les hôtes

— Adresses IPv4 —

Les adresses IPv4 sont des adresses à 32 bits et sont généralement représentées en décimales avec chaque octet, représentant 8 bits. Par exemple, l'adresse IP 192.168.1.1 est une adresse IPv4 qui est couramment utilisée pour accéder à des routeurs et des modems.

Les adresses IPv4 sont divisées en classes d'adresses, qui sont identifiées par les bits les plus significatifs de l'adresse. Les classes d'adresses IPv4 incluent les classes A, B, C, D et E. Les classes A, B et C sont les plus courantes et sont utilisées pour adresser des ordinateurs et des périphériques sur Internet.

The slide features decorative geometric patterns in the corners, consisting of thin blue lines, dots, and circles. In the top-left, there are several parallel lines and a small cluster of dots. The top-right has a circle with a dot inside and a line with a dot. The bottom-left shows a circle with a dot and some lines. The bottom-right is more complex, with multiple lines, dots, and a circle with a dot.

02

Avantages du sous-réseau

— Avantages du sous-réseau —

Efficacité : Lorsque vous divisez un grand réseau en plusieurs sous-réseaux, vous pouvez utiliser plus efficacement l'espace d'adressage IP disponible. Cela signifie que vous pouvez économiser de l'argent sur l'achat d'adresses IP supplémentaires.

Sécurité : Les sous-réseaux permettent d'isoler des parties spécifiques d'un réseau, ce qui peut contribuer à améliorer la sécurité. Si une partie du réseau est compromise, les autres parties restent protégées.

— Avantages du sous-réseau

Performance : Les sous-réseaux peuvent aider à réduire la congestion du réseau en limitant le trafic entre les sous-réseaux. Cela peut contribuer à améliorer les performances du réseau.

Maintenance : Les sous-réseaux permettent une gestion plus facile du réseau. Vous pouvez attribuer des adresses IP spécifiques à chaque sous-réseau et gérer chaque sous-réseau de manière indépendante. Cela facilite la configuration et la maintenance du réseau.

03

méthodes de sous-réseau

— méthodes de sous-réseau

FLSM Fixed-Length Subnet Mask

VLSM Variable-Length Subnet Mask

sont deux méthodes utilisées pour diviser un réseau en sous-réseaux.

— méthodes de sous-réseau —

FLSM

consiste à diviser un réseau en sous-réseaux égaux, chacun avec le même nombre d'hôtes. Cela nécessite un masque de sous-réseau de longueur fixe, ce qui signifie que chaque sous-réseau aura le même nombre de bits réservés pour l'ID réseau et le même nombre de bits réservés pour l'ID hôte.

— méthodes de sous-réseau —

VLSM, d'autre part, permet des sous-réseaux de tailles variables, avec un nombre différent d'hôtes dans chaque sous-réseau. Ceci est accompli en

- utilisant un masque de sous-réseau de longueur variable, ce qui signifie que différents sous-réseaux peuvent avoir différents nombres de bits réservés pour l'ID de réseau et l'ID d'hôte.

A class C network is Subnetted in 4 subnets

64
Hosts

64
Hosts

64
Hosts

64
Hosts

FLSM

128
Hosts

64
Hosts

32
Hosts

32
Hosts

VLSM



Bref

convertir les bits hôtes en bits nets
(réduit le nombre de bits hôtes)
changer les 0 par 1

Deux methodes :
FLSM ET VLSM



Class A

Subnet Mask
/8

Netwok	Host	Host	Host
255	0	0	0
11111111	00000000	00000000	00000000

Class B

Subnet Mask
/16

Netwok	Network	Host	Host
255	255	0	0
11111111	11111111	00000000	00000000

Class C

Subnet Mask
/24

Netwok	Network	Network	Host
255	255	255	0
11111111	11111111	11111111	00000000



**class -C exemple : FLSM 40
høtes ?**

class -C exemple : FLSM 40 hôtes ?

Etape 1 : déterminer le **h** et **n**

$2^h - 2 \geq$ nombre d'hotes (dans ce cas 40 hôtes)

$$2^6 - 2 \geq 40$$

$$64 - 2 \geq 40$$

$64 \geq 40 \rightarrow h = 6$ bits hôtes nécessaires

n nombre de bits convertis

$$n = 8 - h$$

$$n = 8 - 6$$

$$n = 2 \text{ bits convertis}$$

2^1	2	2^8	256
2^2	4	2^9	512
2^3	8	2^{10}	1024
2^4	16	2^{11}	2048
2^5	32	2^{12}	4096
2^6	64	2^{13}	8192
2^7	128	2^{14}	16384

class -C exemple : FLSM 40 hôtes ?

Etape 2 :déterminer le masque de s-Réseaux

$2^h - 2 \geq$ besoin (dans ce cas 40 hôtes)

h = 6 bits hôtes nécessaires

n = 2 bits convertis

11111111.11111111.11111111.00000000 == /24

255 . 255 . 255 . 0

11111111.11111111.11111111.**00**000000

11111111.11111111.11111111.**11**000000

255 . 255 . 255 . **192** == /26

Le masque de sous-réseaux

VALUES IN SUBNET MASK

Bit	Value	Mask
1	128	10000000
2	192	11000000
3	224	11100000
4	240	11110000
5	248	11111000
6	252	11111100
7	254	11111110
8	255	11111111

class -C exemple : FLSM 40 hôtes ?

Etape 3 : nombre de sous-réseaux et les hôtes validés par sous-réseau

nombre de sous-réseaux = $2^n = 2^2 = 4$
4 sous-réseaux

62 hôtes validés par sous-réseau

$2^h - 2 \geq$ besoin (dans ce cas 40 hôtes)

$2^6 - 2 \geq 40$

$64 - 2 \geq 40$ (NetID et Broadcast)

$62 \geq 40$

2^1	2	2^8	256
2^2	4	2^9	512
2^3	8	2^{10}	1024
2^4	16	2^{11}	2048
2^5	32	2^{12}	4096
2^6	64	2^{13}	8192
2^7	128	2^{14}	16384

class -C exemple : FLSM 40 hôtes ?

4 sous-reseaux

62 hôtes validés par sous-réseau

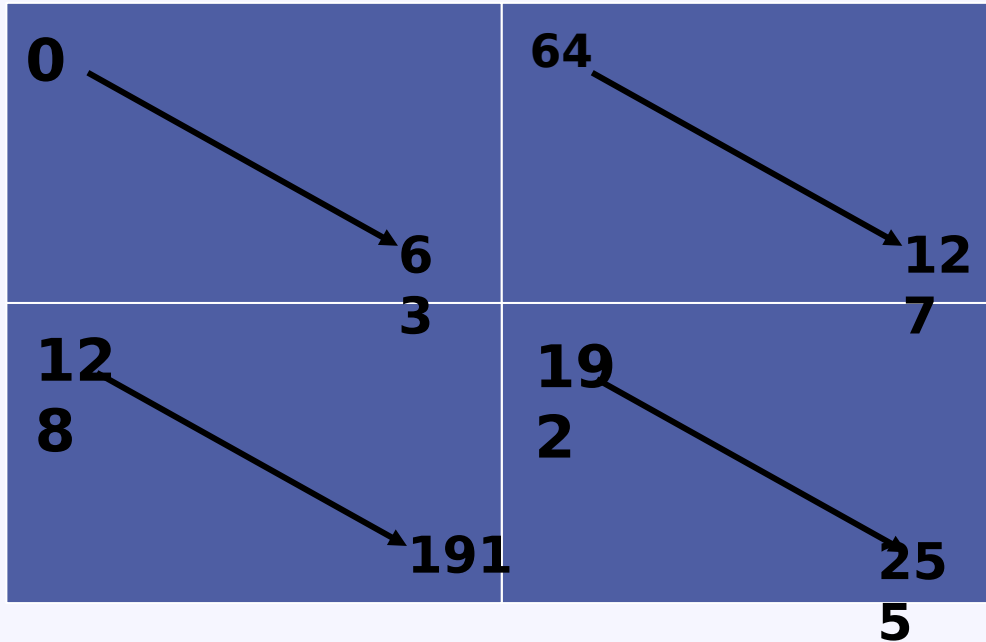
64	64
64	64

2^1	2	2^8	256
2^2	4	2^9	512
2^3	8	2^{10}	1024
2^4	16	2^{11}	2048
2^5	32	2^{12}	4096
2^6	64	2^{13}	8192
2^7	128	2^{14}	16384

class -C exemple : FLSM 40 hôtes ?

4 sous-reseaux

62 hôtes validés par sous-réseau



2^1	2	2^8	256
2^2	4	2^9	512
2^3	8	2^{10}	1024
2^4	16	2^{11}	2048
2^5	32	2^{12}	4096
2^6	64	2^{13}	8192
2^7	128	2^{14}	16384

class -C exemple : FLSM 40 hôtes ?

4 sous-reseaux

62 hôtes validés par sous-réseau

NET-ID		Broadcast
192.168.1.0	-----	192.168.1.63
192.168.1.64	-----	192.168.1.127
192.168.1.128	-----	192.168.1.191
192.168.1.192	-----	192.168.1.255

2^1	2	2^8	256
2^2	4	2^9	512
2^3	8	2^{10}	1024
2^4	16	2^{11}	2048
2^5	32	2^{12}	4096
2^6	64	2^{13}	8192
2^7	128	2^{14}	16384



class -C exemple : VLSM ?

**Besoin → 100 , 40 , 20 , 12 ,
10**

class -C exemple : VLSM 100 hôtes ?

Etape 1 : déterminer le **h** et **n**

$2^h - 2 \geq \text{besoin (dans ce cas 100 hôtes)}$

$2^7 - 2 \geq 100$

$128 - 2 \geq 100$

$126 \geq 100 \rightarrow h = 7$ bits hôtes
nécessaires

n nombre de bits convertis

$n = 8 - h$

$n = 8 - 7$

$n = 1$ bits convertis

2^1	2	2^8	256
2^2	4	2^9	512
2^3	8	2^{10}	1024
2^4	16	2^{11}	2048
2^5	32	2^{12}	4096
2^6	64	2^{13}	8192
2^7	128	2^{14}	16384

class -C exemple : VLSM 100 hôtes ?

Etape 2 :déterminer le masque de s-Réseaux

$2^h - 2 \geq \text{besoin}$ (dans ce cas 100 hôtes)

h = 7 bits hôtes nécessaires

n = 1 bits convertis

11111111.11111111.11111111.00000000 == /24

255 . 255 . 255 . 0

11111111.11111111.11111111.**0**0000000

11111111.11111111.11111111.**1**0000000

255 . 255 . 255 . **128** == **/25**

Le masque de sous-réseaux

VALUES IN SUBNET MASK

Bit	Value	Mask
1	128	10000000
2	192	11000000
3	224	11100000
4	240	11110000
5	248	11111000
6	252	11111100
7	254	11111110
8	255	11111111

class -C exemple : VLSM 100 hôtes ?

Etape 2 :déterminer la portée de s-Réseaux (RANGE)

$$2^{(h)} = \text{range}$$

$$2^{(7)} = 128$$

Range	NetID	Broadcast ID
128	192.168.1.0 /25	192.168.1.127 /25
	192.168.1.128	?

0

128

128

255

class -C exemple : VLSM 40 hôtes ?

Etape 1 : déterminer le **h** et **n**

$2^h - 2 \geq \text{besoin (dans ce cas 40 hôtes)}$

$2^6 - 2 \geq 40$

$64 - 2 \geq 40$

$64 \geq 40 \rightarrow h = 6$ bits hôtes nécessaires

n nombre de bits convertis

$n = 8 - h$

$n = 8 - 6$

$n = 2$ bits convertis

2^1	2	2^8	256
2^2	4	2^9	512
2^3	8	2^{10}	1024
2^4	16	2^{11}	2048
2^5	32	2^{12}	4096
2^6	64	2^{13}	8192
2^7	128	2^{14}	16384

class -C exemple : VLSM 40 hôtes ?

Etape 2 :déterminer le masque de s-Réseaux

$2^h - 2 \geq \text{besoin}$ (dans ce cas 40 hôtes)

h = 6 bits hôtes nécessaires

n = 2 bits convertis

11111111.11111111.11111111.00000000 == /24

255 . 255 . 255 . 0

11111111.11111111.11111111.**00**000000

11111111.11111111.11111111.**11**000000

255 . 255 . 255 . **192** == /26

Le masque de sous-réseaux

VALUES IN SUBNET MASK

Bit	Value	Mask
1	128	10000000
2	192	11000000
3	224	11100000
4	240	11110000
5	248	11111000
6	252	11111100
7	254	11111110
8	255	11111111

class -C exemple : VLSM 40 hôtes ?

Etape 3 :déterminer la portée de s-Réseaux (RANGE)

$$2^{(h)} = \text{range}$$

$$2^{(6)} = 64$$

Range	NetID	Broadcast ID
128	192.168.1.0 /25	192.168.1.127 /25
64	192.168.1.128 /26	192.168.1.191 /26
	192.168.1.191	?

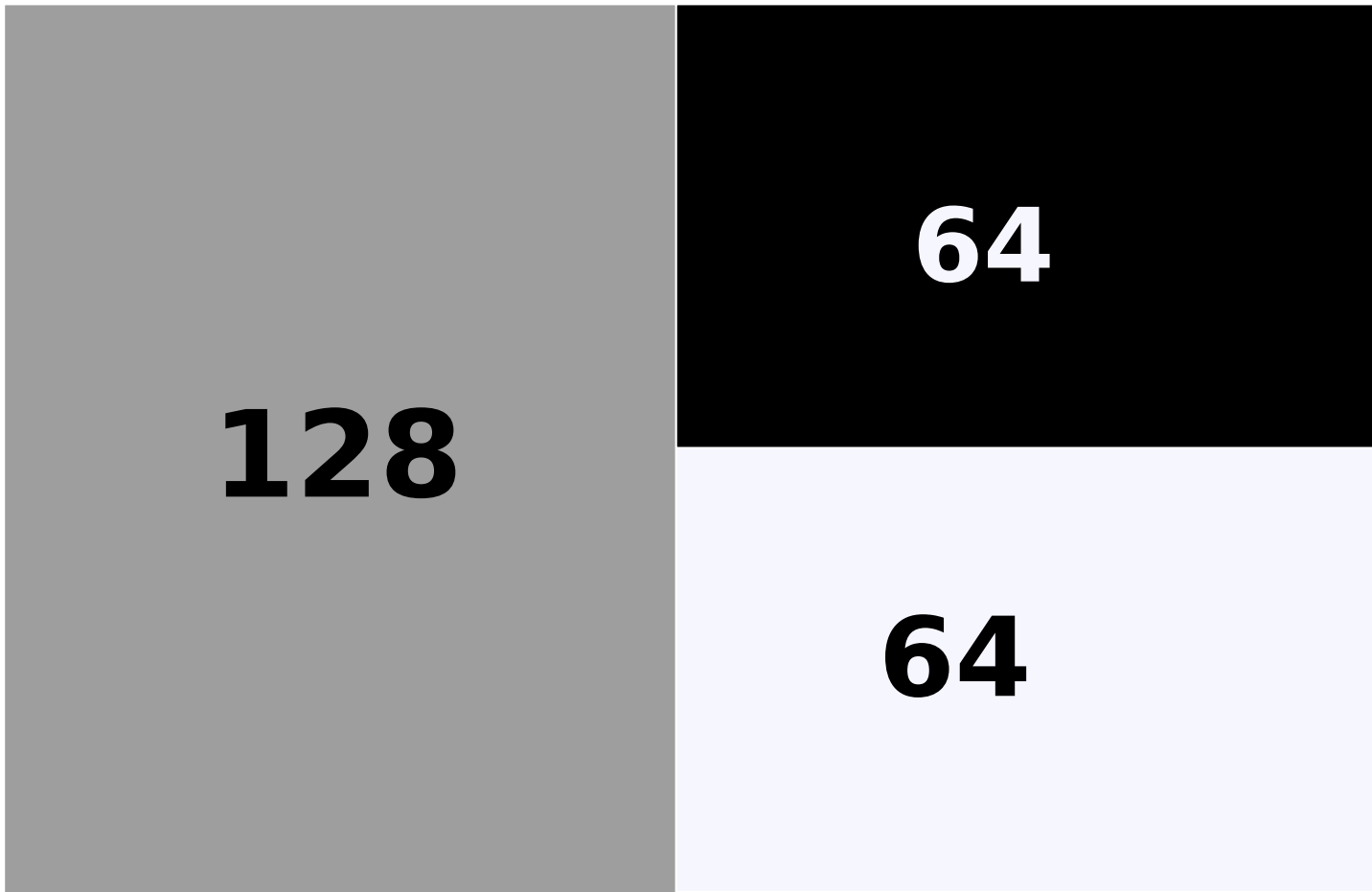
0

128

64

64

255



class -C exemple : VLSM 20 hôtes ?

Etape 1 : déterminer le **h** et **n**

$2^h - 2 \geq$ besoin (dans ce cas 20 hôtes)

$2^5 - 2 \geq 20$

$32 - 2 \geq 20$

$30 \geq 20 \rightarrow h = 5$ bits hôtes nécessaires

n nombre de bits convertis

$n = 8 - h$

$n = 8 - 5$

$n = 3$ bits convertis

2^1	2	2^8	256
2^2	4	2^9	512
2^3	8	2^{10}	1024
2^4	16	2^{11}	2048
2^5	32	2^{12}	4096
2^6	64	2^{13}	8192
2^7	128	2^{14}	16384

class -C exemple : VLSM 20 hôtes ?

Etape 2 :déterminer le masque de s-Réseaux

$2^h - 2 \geq \text{besoin}$ (dans ce cas 20 hôtes)

h = 5 bits hôtes nécessaires

n = 3 bits convertis

11111111.11111111.11111111.00000000 == /24

255 . 255 . 255 . 0

11111111.11111111.11111111.**000**00000

11111111.11111111.11111111.**111**00000

255 . 255 . 255 . **224** == /27

Le masque de sous-réseaux

VALUES IN SUBNET MASK

Bit	Value	Mask
1	128	10000000
2	192	11000000
3	224	11100000
4	240	11110000
5	248	11111000
6	252	11111100
7	254	11111110
8	255	11111111

class -C exemple : VLSM 20 hôtes ?

Etape 3 :déterminer la portée de s-Réseaux (RANGE)

$$2^{(h)} = \text{range}$$

$$2^{(5)} = 32$$

Range	NetID	Broadcast ID
128	192.168.1.0 /25	192.168.1.127 /25
64	192.168.1.128 /26	192.168.1.191 /26
32	192.168.1.192 /27	192.168.1.222 /27
	192.168.1.223	?

0

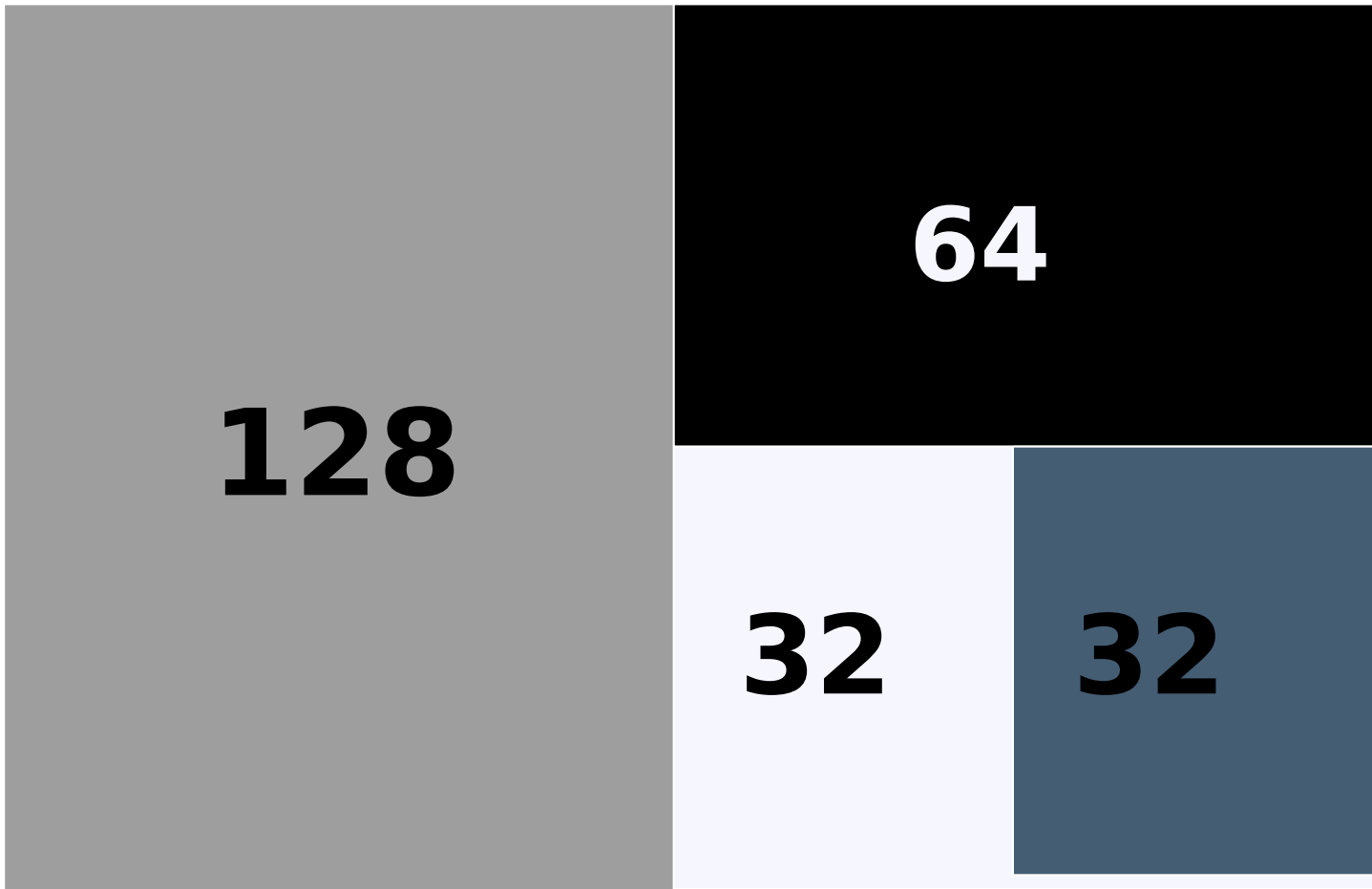
128

64

32

32

255



class -C exemple : VLSM 12 hôtes ?

Etape 1 : déterminer le **h** et **n**

$2^h - 2 \geq \text{besoin (dans ce cas 12 hôtes)}$

$$2^4 - 2 \geq 12$$

$$16 - 2 \geq 12$$

$16 \geq 12 \rightarrow h = 4$ bits hôtes nécessaires

n nombre de bits convertis

$$n = 8 - h$$

$$n = 8 - 4$$

$$n = 4 \text{ bits convertis}$$

2^1	2	2^8	256
2^2	4	2^9	512
2^3	8	2^{10}	1024
2^4	16	2^{11}	2048
2^5	32	2^{12}	4096
2^6	64	2^{13}	8192
2^7	128	2^{14}	16384

class -C exemple : VLSM 12 hôtes ?

Etape 2 :déterminer le masque de s-Réseaux

$2^h - 2 \geq$ besoin (dans ce cas 12 hôtes)

h = 4 bits hôtes nécessaires

n = 4 bits convertis

11111111.11111111.11111111.00000000 == /24

255 . 255 . 255 . 0

11111111.11111111.11111111.**0000**0000

11111111.11111111.11111111.**1111**0000

255 . 255 . 255 . **240** == /28

Le masque de sous-réseaux

VALUES IN SUBNET MASK

Bit	Value	Mask
1	128	10000000
2	192	11000000
3	224	11100000
4	240	11110000
5	248	11111000
6	252	11111100
7	254	11111110
8	255	11111111

class -C exemple : VLSM 12 hôtes ?

Etape 3 :déterminer la portée de s-Réseaux (RANGE)

$2^{(h)} = \text{range}$

$2^{(4)} = 16$

Range	NetID		Broadcast ID	
128	192.168.1.0	/25	192.168.1.127	/25
64	192.168.1.128	/26	192.168.1.191	/26
32	192.168.1.192	/27	192.168.1.222	/27
16	192.168.1.223	/28	192.168.1.238	/28
	192.168.1.239		?	

0

128

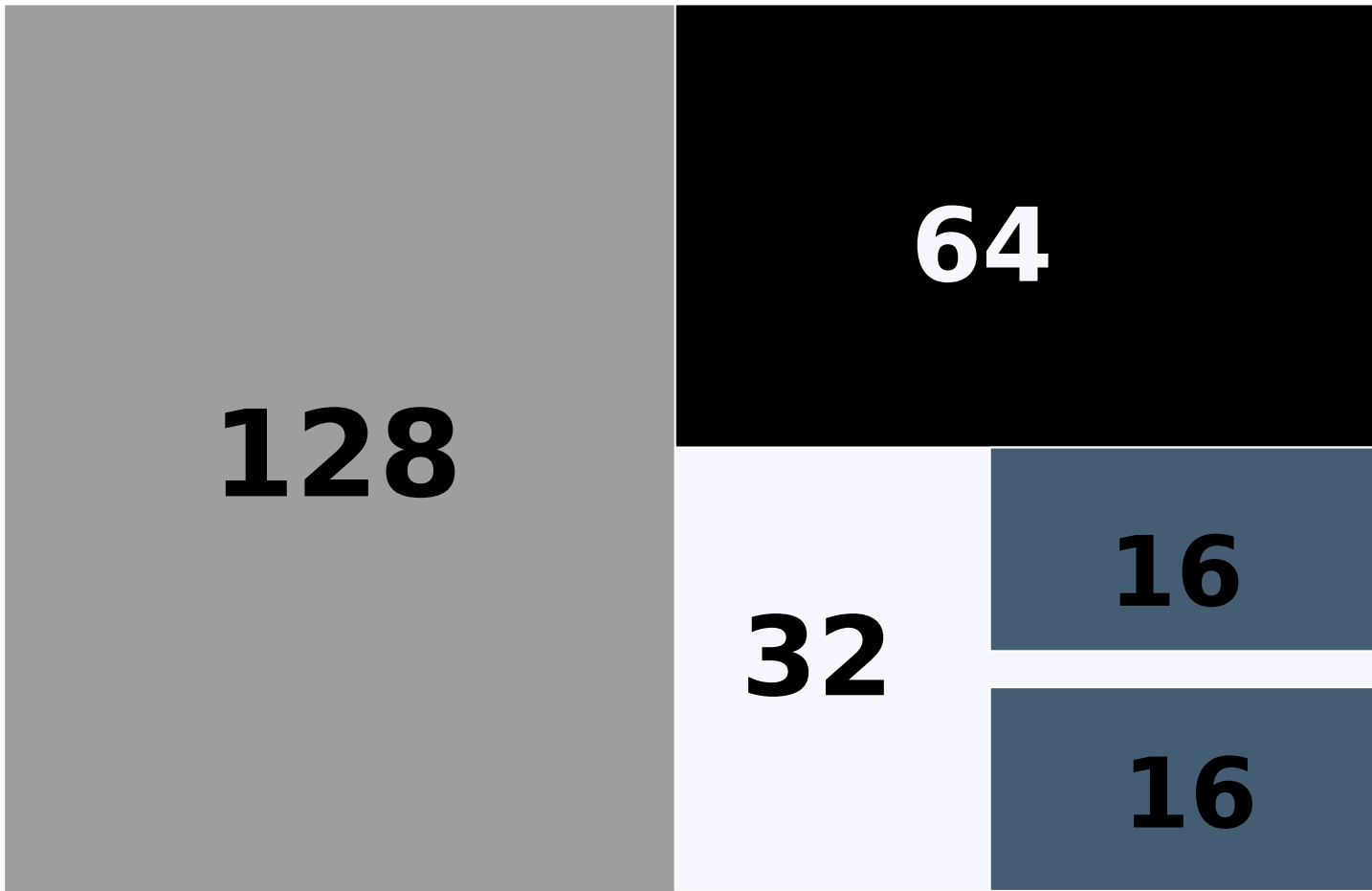
64

32

16

16

255



class -C exemple : VLSM 10 hôtes ?

Etape 1 : déterminer le **h** et **n**

$2^h - 2 \geq \text{besoin (dans ce cas 10 hôtes)}$

$2^4 - 2 \geq 10$

$16 - 2 \geq 10$

$16 \geq 10 \rightarrow h = 4$ bits hôtes nécessaires

n nombre de bits convertis

$n = 8 - h$

$n = 8 - 4$

$n = 4$ bits convertis

2^1	2	2^8	256
2^2	4	2^9	512
2^3	8	2^{10}	1024
2^4	16	2^{11}	2048
2^5	32	2^{12}	4096
2^6	64	2^{13}	8192
2^7	128	2^{14}	16384

class -C exemple : VLSM 10 hôtes ?

Etape 2 :déterminer le masque de s-Réseaux

$2^h - 2 \geq \text{besoin}$ (dans ce cas 10 hôtes)

h = 4 bits hôtes nécessaires

n = 4 bits convertis

11111111.11111111.11111111.00000000 == /24

255 . 255 . 255 . 0

11111111.11111111.11111111.**0000**0000

11111111.11111111.11111111.**1111**0000

255 . 255 . 255 . **240** == /28

Le masque de sous-réseaux

VALUES IN SUBNET MASK

Bit	Value	Mask
1	128	10000000
2	192	11000000
3	224	11100000
4	240	11110000
5	248	11111000
6	252	11111100
7	254	11111110
8	255	11111111

class -C exemple : VLSM 10 hôtes ?

Etape 3 :déterminer la portée de s-Réseaux (RANGE)

$$2^{(h)} = \text{range}$$

$$2^{(4)} = 16$$

Range	NetID	Broadcast ID
128	192.168.1.0 /25	192.168.1.127 /25
64	192.168.1.128 /26	192.168.1.191 /26
32	192.168.1.192 /27	192.168.1.222 /27
16	192.168.1.223 /28	192.168.1.238 /28
16	192.168.1.240 /28	192.168.1.255 /28

0

128

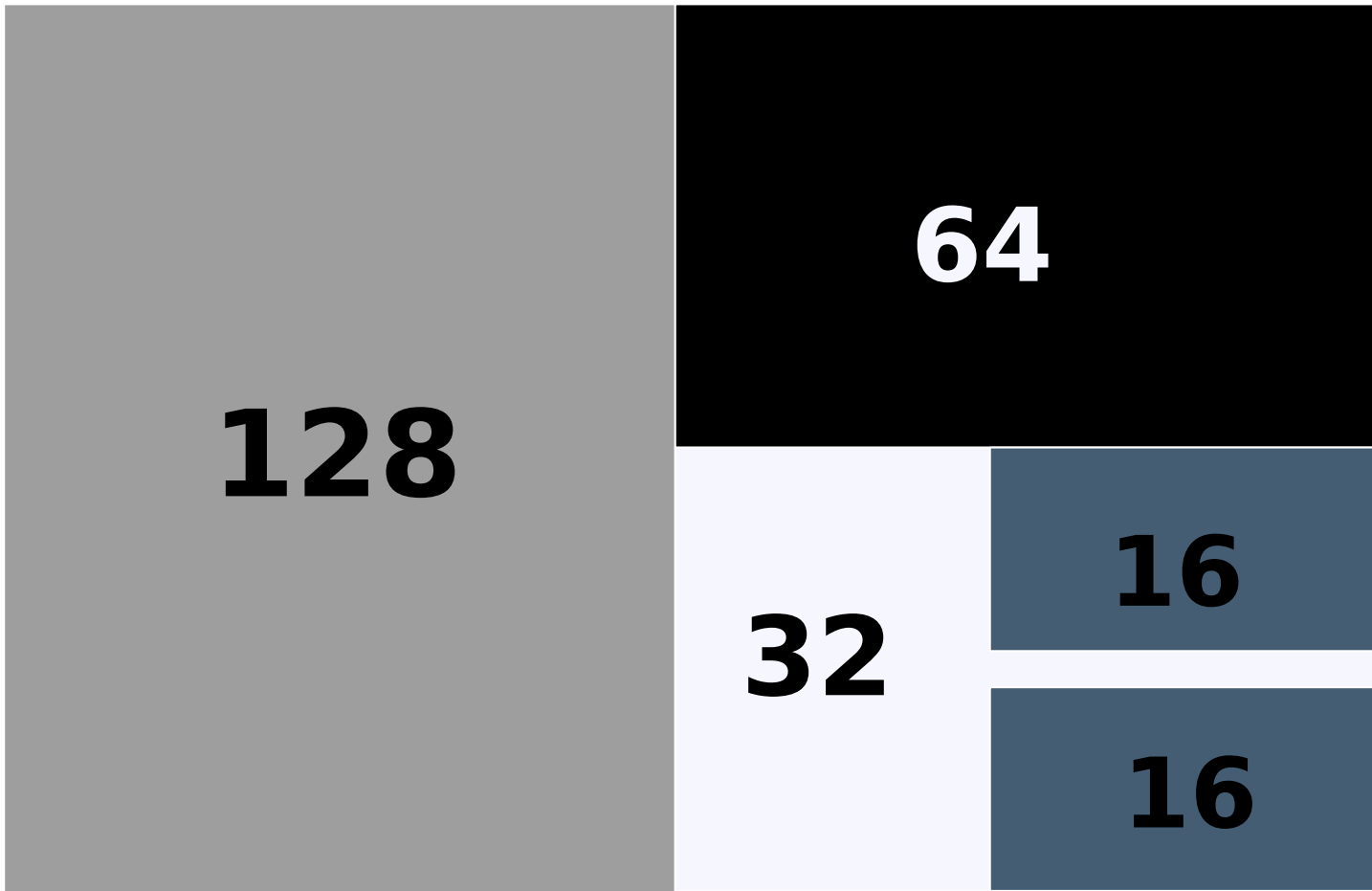
64

32

16

16

255





Fin