

Modèle OSI

Les différentes couches



- 7 - Application
- 6 - Présentation
- 5 - Session
- 4 - Transport
- 3 - Réseau
- 2 - Liaison
- 1 - Physique

Modèle OSI

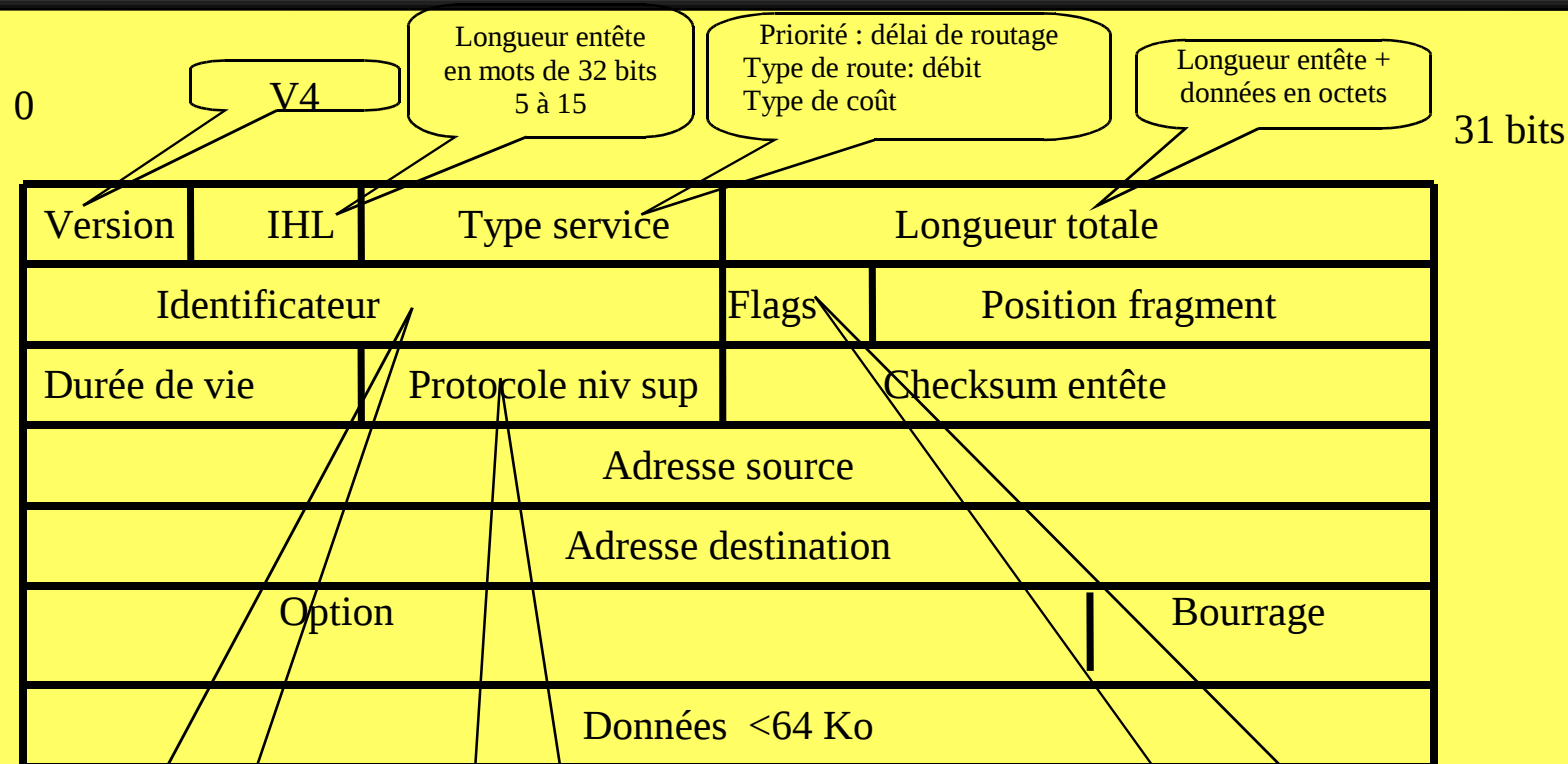
Les différentes couches



- 7 - Application
- 6 - Présentation
- 5 - Session
- 4 - Transport
- 3 - Réseau
- 2 - Liaison
- 1 - Physique



Paquet IP



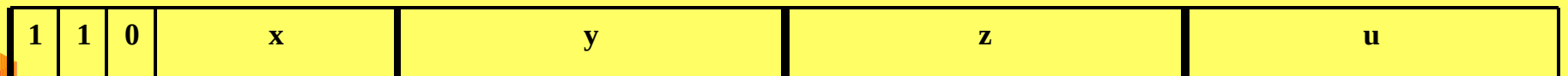
Identification du data gramme

Protocole destinataire de niveau >3

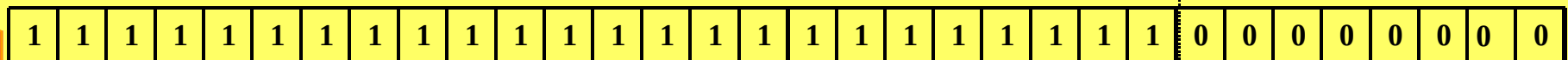
Flag	position	
000	0	fragment seul
001	0	1er fragment
001	xxxx	fragment quelconque
000	11	dernier fragment

Utilité du masque

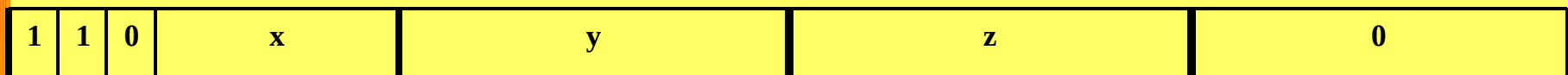
Le masque permet à une machine de savoir si l'adresse cible se trouve sur le son réseau



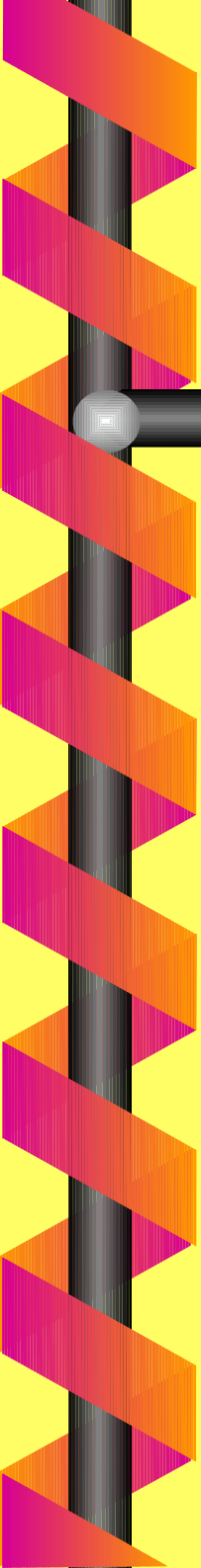
ET



=



Adresse réseau



Le Subnetting (sous réseau)

Pourquoi découper un réseau en sous-réseau ?

Le trafic réseau est suffisamment élevé pour ralentir tout le réseau. En découplant le réseau en sous-réseau, cela réduit le trafic global et améliore la connectivité du réseau sans nécessiter plus de bande passante.

Pour la sécurité, on peut être amené à empêcher certains sous-réseaux d'accéder à d'autres, et vice-versa...

De plus, il est possible d'utiliser des adaptateurs assez différents et les placer dans un sous-réseau.

Le Subnetting (sous réseau)

Permet de découper un réseau en sous réseaux

Sous réseau = subdivision plus fine de l'adresse IP

Réseau	sous réseau	poste
--------	-------------	-------

L'application du masque de sous réseau permet de déterminer le réseau concerné

1	1	0	x	y	z	Classe C 8 bits
---	---	---	---	---	---	-----------------

192 → 255	y	z	Classe C 8 bits
-----------	---	---	-----------------

ET

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

=

Numéro du sous réseau = (192 +) . Y . Z . 0

Sont interdits
Tout à 1
Tout à 0

Masque de sous réseau

Notation CIDR
Classless inter-domain
routing

Le masque 255.255.255.0

- 24 bits pour le réseau et sous réseau
- 8 bits pour la machine

Autre écriture : @IP / 24

Le masque 255.255.255.192

- 26 bits pour le réseau et sous réseau
- 6 bits pour la machine

11000000

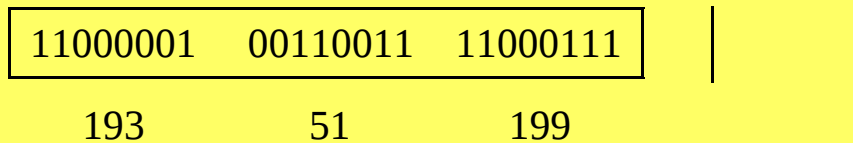
Autre écriture : @IP / 26

Adresse destinataire & masque → destinataire = une machine sur son réseau , son sous réseau

Constitution d'une adresse (exo)

Considérons un réseau de classe C : 193.51.199.

On veut organiser celui-ci en 5 sous réseaux



Combien de bits faut-il pour le sous réseau ?

Quel sera le masque de sous réseau ?

Vers quel sous réseau doit aller le paquet 193.51.199.67 ?

Vers quelle station ?

Corrigé exo

Considérons un réseau de classe C : 193.51.199.

On veut organiser celui-ci en 5 sous réseaux

11000001	00110011	11000111
----------	----------	----------

193 51 199

Combien de bits faut-il pour le sous réseau ? 3

Quel sera le masque de sous réseau ? 255.255.255.224

Vers quel sous réseau doit aller le paquet 193.51.199.67 ? 2ème sous réseau

Vers quelle station ? Station Numéro 3

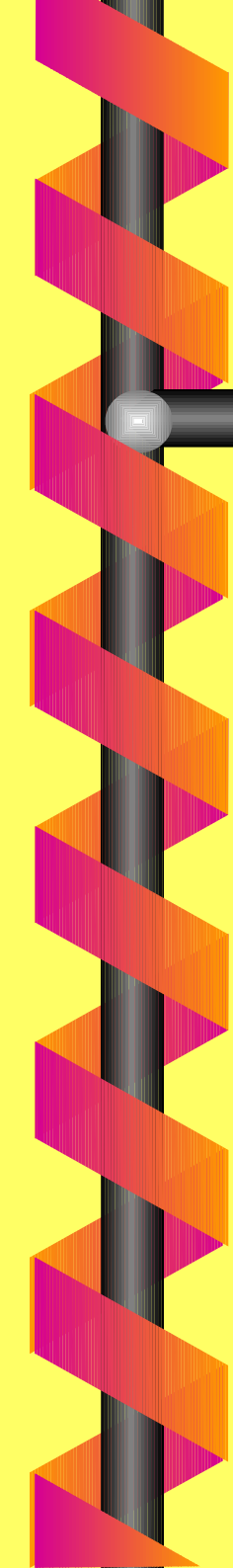
111 00000

010 00011

RFC 1878



La RFC 1878 autorise maintenant les sous réseaux à
avoir comme numéro
tous les bits à 0
tous les bits à 1



Exercice

Claudette's company has been assigned the network address 145.3.0.0. Currently, she oversees 50 subnets on her network, which will grow to 56 subnets over the next year. Subnets on the network will require up to 800 hosts each. Which subnet mask should Claudette assign to the network?.

correction

145.3.0.0 is a class B address

answer: 255.255.252.0.

Power of 2 nearest = 64 → 00111111 → 6 bits

→ Mask = 255.255. 111111 00 . 00000000
1024

The network address class determines which octets are used to define the number of subnets created.

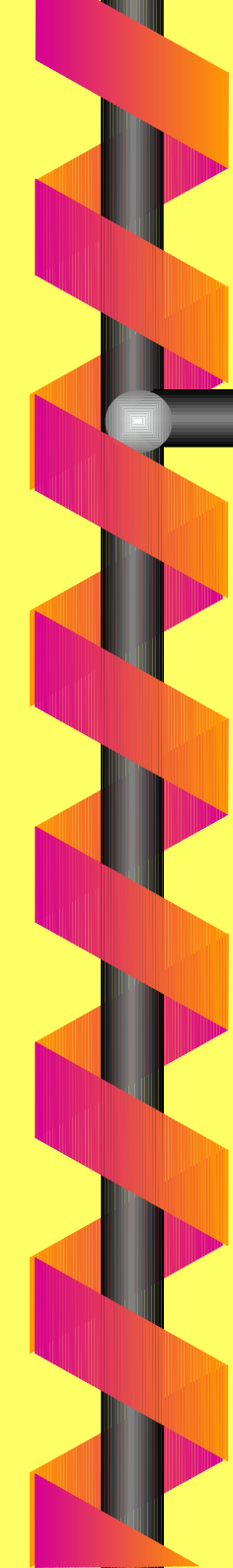
Exercices

Pour les réseaux suivants indiquer :
classe, nombre de sous réseaux possible
adresse d'un sous réseau particulier
adresse de broadcast

@ réseau	Masque	N° sous réseau
74.0.0.0	255.248.0.0	6
107.0.0.0	255.254.0.0	9

Corrigés

@ réseau	Masque	N° sous réseau	Classe	Nombre SR		broadcast
74.0.0.0	255.248.0.0	6	A	30	74.48.0.0	74.55.255.255
107.0.0.0	255.254.0.0	9	A	126	107.18.0.0	107.19.255.255



Exercices 1

Exercice 1

Dans un réseau de classe C combien de bits seront-ils nécessaires pour définir 12 sous-réseaux ?

Combien de machines peut-on placer dans chaque sous réseau ?

Valeur du masque de sous réseau ?

Corrigé exercice

Si on désire p sous réseaux il faudra n bits tel que $2^n - 2 \geq p$

$P=12 \rightarrow b = 4$

Réseau de classe C $\rightarrow$ 8 bits pour la partie poste et sous réseau

$\rightarrow$ il reste 4 bits pour adresser les machines $\rightarrow 16 - 2 = 14$ machines

Masque de sous réseau :

1111 0000 = 240

donc le masque = 255.255.255.240

Exercice 2

Vous souhaitez installer sur une station Windows 95 le service d'accès réseau à distance pour vous connecter à votre prestataire de services Internet. Lors du paramétrage de ce service, vous déclarez que l'adresse IP du serveur distant est 134.157.130.45.

1. A quelle classe d'adresses IP appartient l'adresse du serveur distant ?
2. Le masque de sous-réseau utilisé est 255.255.255.128. Combien de sous-réseaux peuvent-êtré définis ?
3. Lors d'une connexion, la station se voit allouer l'adresse 134.157.130.19. Précisez à quel sous-réseau est associée la station.

Corrigé exercice 2

1. Classe de l'adresse IP du serveur

Le premier octet de l'adresse IP est 134 soit en binaire 10000110. Les deux bits de poids fort de cet octet indiquent qu'il s'agit d'une adresse de classe B.

2. Nombre de sous-réseaux

Une adresse de classe B requiert 16 bits pour définir l'adresse de réseau. Le masque de sous-réseau par défaut est donc 255.255.0.0. Si le masque de sous-réseau est 255.255.255.128, alors 9 bits sont utilisés pour définir un sous-réseau au sein d'un réseau. Ainsi $(2^9 - 2)$ soit 510 sous-réseaux peuvent être définis (les numéros de sous-réseau qui ne contiennent que des 0 ou que des 1 ne sont pas autorisés)

3. Adresse de la station

Comme le numéro de réseau est défini sur deux octets, il faut examiner les deux derniers octets soit 10000010.00010011. Les neuf octets de poids fort définissent le sous-réseau soit 260, les sept autres octets définissent la station dans le sous-réseau soit 19.

Corrigé exercice 2

1. Classe de l'adresse IP du serveur

Le premier octet de l'adresse IP est 134 soit en binaire 10000110. Les deux bits de poids fort de cet octet indiquent qu'il s'agit d'une adresse de classe B.

2. Nombre de sous-réseaux

Une adresse de classe B requiert 16 bits pour définir l'adresse de réseau. Le masque de sous-réseau par défaut est donc 255.255.0.0. Si le masque de sous-réseau est 255.255.255.128, alors 9 bits sont utilisés pour définir un sous-réseau au sein d'un réseau. Ainsi $(2^9 - 2)$ soit 510 sous-réseaux peuvent être définis (les numéros de sous-réseau qui ne contiennent que des 0 ou que des 1 ne sont pas autorisés)

3. Adresse de la station

Comme le numéro de réseau est défini sur deux octets, il faut examiner les deux derniers octets soit 10000010.00010011. Les neuf octets de poids fort définissent le sous-réseau soit 260, les sept autres octets définissent la station dans le sous-réseau soit 19.



L'**annexe** décrit les protocoles réseau et l'adressage IP définis sur une station WINDOWS NT Workstation. Cette station est reliée à un réseau local comprenant un serveur Unix (AIX version 4.1 sur IBM RS/6000), un serveur Microsoft NT Server 4 et un serveur Novell Netware 4.11.

Exercice 3

Annexe : Paramétrage d'une station Windows NT Workstation.

Protocoles installés :

Propriétés de Microsoft TCP/IP

NWLink NetBios

Protocole NetBEUI

Protocole TCP/IP

Transport compatible NWLink IPX/SPX

Adresse IP : 192.9.200.200

Masque de sous réseau : 255.255.0.0

1. Expliquer les protocoles installés sur la machine, en justifiant leur installation sur cette station.
 2. Adresse IP attribuée à la station
 - A quelle classe appartient cette adresse ?
 - Pourquoi l'adresse IP de la station est incompatible avec le masque de sous-réseau déclaré ?
- Quelle valeur proposer pour le masque sachant qu'aucune segmentation du réseau n'est prévue ?

Corrigé 3

1. Les protocoles installés sur la station permettent la communication avec les serveurs :

- NWLink NetBIOS et Transport compatible NWLink IPX/SPX pour l'environnement Netware
- NetBEUI pour l'environnement NT
- TCP/IP plus particulièrement pour l'environnement UNIX

2. L'adresse IP est une adresse de classe C car le premier octet est en binaire 11000000.

Le masque de sous-réseau par défaut d'une classe C est 255.255.255.0 car trois octets sont réservés pour définir le numéro de réseau. Donc le masque 255.255.0.0 n'est pas compatible avec un adressage de classe C.

Étant donné qu'aucune segmentation n'est prévue, on peut utiliser le masque par défaut de la classe soit 255.255.255.0.