

# INFO203 - INFO305

Introduction aux réseaux informatiques



## La Bible du Réseaux en Licence

Despoullains Romain

2023-2024

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction au monde TCP-IP</b>	<b>4</b>
1.1	Introduction . . . . .	4
1.2	Glossaire pour le réseau . . . . .	4
1.3	Concepts de l'interconnexion . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Binaire et Hexadécimal</b>	<b>4</b>
2.1	Binaire . . . . .	4
2.2	Puissances de 2 . . . . .	4
2.3	Conversions entre décimal et binaire . . . . .	5
2.4	Hexadécimal . . . . .	5
2.5	Puissances de 16 . . . . .	5
2.6	Conversions entre décimal et hexadécimal . . . . .	6
2.7	Conversions entre binaire et hexadécimal . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Utiles en Réseau</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Adressage IPV4</b>	<b>7</b>
4.1	L'adressage Internet . . . . .	7
4.2	Les classes d'adressage . . . . .	7
<b>5</b>	<b>Le protocole ARP</b>	<b>7</b>
5.1	ARP . . . . .	7
5.2	RARP . . . . .	7
<b>6</b>	<b>Le protocole IPV4</b>	<b>7</b>
6.1	IPV4 . . . . .	7
6.2	Le datagramme IPV4 . . . . .	7
6.3	MTU . . . . .	7
6.4	Routage des datagrammes . . . . .	7
6.5	Le sous-adressage . . . . .	7
6.6	Le sous-adressage cheatsheet . . . . .	7
6.7	Le sous-adressage variable . . . . .	7
6.8	VLSM : agrégation de routes . . . . .	7
<b>7</b>	<b>Ethernet</b>	<b>7</b>
7.1	La trame Ethernet . . . . .	7

<b>8</b>	<b>Le protocole UDP</b>	<b>7</b>
8.1	User Datagram Protocol . . . . .	7
8.2	Les ports . . . . .	7
8.3	Format des messages . . . . .	7
8.4	Pseudo en-tête . . . . .	7
8.5	Multiplexage . . . . .	7
8.6	Les ports standards . . . . .	7
<b>9</b>	<b>Le protocole ICMP</b>	<b>7</b>
9.1	Internet Control Message Protocol . . . . .	7
9.2	Format des messages . . . . .	7
9.3	Format des commandes . . . . .	7
9.4	Les commandes . . . . .	7
9.5	Les messages d'erreur . . . . .	7
9.6	Contrôle de congestion . . . . .	7
9.7	Modification de route . . . . .	7
9.8	Autres compte-rendus . . . . .	7
<b>10</b>	<b>Le protocole TCP</b>	<b>7</b>
10.1	Transmission Control Protocol . . . . .	7
10.2	La connexion . . . . .	7
10.3	La Segmentation . . . . .	7
10.4	L'Acquittement . . . . .	7
10.5	Le fenêtrage . . . . .	7
10.6	Gestion de la fenêtre . . . . .	7
10.7	Structure du Segment . . . . .	7
10.8	Format du segment . . . . .	7
10.9	Mécanisme d'acquittement . . . . .	7
10.10	Exemple . . . . .	7
10.11	Mécanismes de retransmission . . . . .	7
10.12	Gestion de la congestion . . . . .	7
10.13	Mécanisme de connexion . . . . .	7
10.14	Mécanisme de déconnexion . . . . .	7
10.15	Ports standards . . . . .	7
<b>11</b>	<b>DNS</b>	<b>7</b>
11.1	Domain Name System . . . . .	7
11.2	La nécessité de nommer . . . . .	7
11.3	Le principe pour l'utilisateur . . . . .	7
11.4	L'envers du décor . . . . .	7

11.5 Un système efficace . . . . .	7
11.6 Les outils pour le DNS (ping -a, Nslookup, ipconfig /displaydns /flushdns	7
11.7 L'espace des noms de domaine . . . . .	7
11.8 Les domaines . . . . .	7
11.9 Les domaines de niveau supérieur . . . . .	7
11.10 Le choix d'un nom de domaine . . . . .	7
11.11 Lecture des noms . . . . .	7
11.12 Les serveurs de noms . . . . .	7
11.13 La délégation de zones . . . . .	7
11.14 Types de serveurs de noms . . . . .	7
11.15 Les résolveurs . . . . .	7
11.16 Résoudre un nom . . . . .	7
11.17 Les DNS Root servers . . . . .	7
11.18 La résolution inverse . . . . .	7
11.19 In-addr-arpa . . . . .	7
11.20 Les enregistrements des DNS . . . . .	7
11.21 Les logiciels DNS . . . . .	7
11.22 Pourquoi installer un DNS . . . . .	7
11.23 C'est quoi un nom de domaine ? . . . . .	7
11.24 Domain Name Service . . . . .	7
11.25 Domain Name Server . . . . .	7
11.26 Serveur DNS sous Fedora (fichier hosts...) . . . . .	7
11.27 Serveur DNS sous Fedora (configuration) . . . . .	7
<b>12 TCP/IP - Le routage dynamique</b>	<b>7</b>
<b>13 Le protocole IPV6</b>	<b>7</b>
<b>14 Adressage IPV6</b>	<b>7</b>
<b>15 WIFI (IEEE 802.11)</b>	<b>7</b>

# 1 Introduction au monde TCP-IP

## 1.1 Introduction

## 1.2 Glossaire pour le réseau

## 1.3 Concepts de l'interconnexion

# 2 Binaire et Hédécimal

## 2.1 Binaire

## 2.2 Puissances de 2

Puissance de 2	Décimal	Binaire	Hexadécimal
$2^0$	1	1	1
$2^1$	2	10	2
$2^2$	4	100	4
$2^3$	8	1000	8
$2^4$	16	10000	10
$2^5$	32	100000	20
$2^6$	64	1000000	40
$2^7$	128	10000000	80
$2^8$	256	100000000	100
$2^9$	512	1000000000	200
$2^{10}$	1024	10000000000	400
$2^{11}$	2048	100000000000	800
$2^{12}$	4096	1000000000000	1000
$2^{13}$	8192	10000000000000	2000
$2^{14}$	16384	100000000000000	4000
$2^{15}$	32768	1000000000000000	8000
$2^{16}$	65536	10000000000000000	10000

TABLE 1 – Puissances de 2 et leurs représentations en binaire et hexadécimal

## 2.3 Conversions entre décimal et binaire

## 2.4 Héxadécimal

## 2.5 Puissances de 16

Puissance de 16	Décimal	Binaire	Hexadécimal
$16^0$	1	1	1
$16^1$	16	10000	10
$16^2$	256	100000000	100
$16^3$	4096	1000000000000	1000
$16^4$	65536	10000000000000000	10000

TABLE 2 – Puissances de 16 et leurs représentations en décimal, binaire et hexadécimal

$n \times 16$	Décimal	Binaire	Hexadécimal
$1 \times 16$	16	10000	10
$2 \times 16$	32	100000	20
$3 \times 16$	48	110000	30
$4 \times 16$	64	1000000	40
$5 \times 16$	80	1010000	50
$6 \times 16$	96	1100000	60
$7 \times 16$	112	1110000	70
$8 \times 16$	128	10000000	80
$9 \times 16$	144	10010000	90
$10 \times 16$	160	10100000	A0
$11 \times 16$	176	10110000	B0
$12 \times 16$	192	11000000	C0
$13 \times 16$	208	11010000	D0
$14 \times 16$	224	11100000	E0
$15 \times 16$	240	11110000	F0
$16 \times 16$	256	100000000	100

TABLE 3 – Table de multiplication par 16 en décimal, binaire et hexadécimal

## 2.6 Conversions entre décimal et hexadécimal

## 2.7 Conversions entre binaire et hexadécimal

# 3 Utiles en Réseau

Décimal	Binaire	Hexadécimal
16	00010000	10
32	00100000	20
48	00110000	30
49	00110001	31
52	00110100	34
64	01000000	40
80	01010000	50
96	01100000	60
98	01100010	62
125	01111101	7D
128	10000000	80
162	10100010	A2
168	10101000	A8
192	11000000	C0
201	11001001	C9
224	11100000	E0
240	11110000	F0
248	11111000	F8
252	11111100	FC
254	11111110	FE
255	11111111	FF

TABLE 4 – Conversion de nombres décimaux en binaire et hexadécimal

Plage d'adresses	Description	Utilisation
0.0.0.0/8	Actuelle réseau	Utilisé pour les broadcasts
10.0.0.0/8	Privée	Utilisée dans les réseaux locaux
127.0.0.0/8	Boucle locale	Pour les communications sur l'hôte local
169.254.0.0/16	Lien local	Utilisée pour l'auto-configuration d'adresse
172.16.0.0/12	Privée	Utilisée dans les réseaux locaux
192.0.0.0/24	IETF Protocol Assignments	Réservée pour IETF Protocol Assignments
192.168.0.0/16	Privée	Utilisée dans les réseaux locaux
198.18.0.0/15	Test de performance	Utilisée pour des benchmarks
224.0.0.0/4	Multicast	Réservée pour les adresses multicast
240.0.0.0/4	Réservée	Réservée pour une utilisation future
255.255.255.255	Broadcast	Adresse de broadcast limitée

TABLE 5 – Quelques adresses IP et plages réservées et leurs utilisations

## 4 Adressage IPV4

### 4.1 L'adressage Internet

### 4.2 Les classes d'adressage

## 5 Le protocole ARP

### 5.1 ARP

### 5.2 RARP

## 6 Le protocole IPV4

### 6.1 IPV4

### 6.2 Le datagramme IPV4

### 6.3 MTU

### 6.4 Routage des datagrammes

### 6.5 Le sous-adressage

### 6.6 Le sous-adressage cheatsheet

### 6.7 Le sous-adressage variable

### 6.8 Le SNMP, Rongre

## 7 Ethernet

### 7.1 La trame Ethernet

## 8 Le protocole UDP

### 8.1 User Datagram Protocol



Préfixe CIDR	Masque de Sous-Réseau	Nombre d'Adresses IP
/32	255.255.255.255	1
/31	255.255.255.254	2
/30	255.255.255.252	4
/29	255.255.255.248	8
/28	255.255.255.240	16
/27	255.255.255.224	32
/26	255.255.255.192	64
/25	255.255.255.128	128
/24	255.255.255.0	256
/23	255.255.254.0	512
/22	255.255.252.0	1,024
/21	255.255.248.0	2,048
/20	255.255.240.0	4,096
/19	255.255.224.0	8,192
/18	255.255.192.0	16,384
/17	255.255.128.0	32,768
/16	255.255.0.0	65,536

TABLE 6 – Préfixes CIDR, masques de sous-réseau correspondants et nombre d'adresses IP

Port	Protocole	Nom	Description
20	TCP	FTP Data	Transfert de données FTP
21	TCP	FTP Command	Commandes FTP
22	TCP	SSH	Shell sécurisé
23	TCP	Telnet	Connexion Telnet
25	TCP	SMTP	Mail Transfer Agent (envoi de mails)
53	UDP	DNS	Système de noms de domaine
80	TCP	HTTP	Transfert hypertexte
110	TCP	POP3	Réception de mails
119	TCP	NNTP	Réseau de transfert de nouvelles réseau
123	UDP	NTP	Protocole de temps réseau
143	TCP	IMAP	Accès aux messages Internet
443	TCP	HTTPS	HTTP sur TLS/SSL
465	TCP	SMTPS	SMTP sur TLS/SSL
587	TCP	SMTP	Mail Submission Agent (soumission de mails)
993	TCP	IMAPS	IMAP sur TLS/SSL
995	TCP	POP3S	POP3 sur TLS/SSL

TABLE 7 – Quelques ports communs et leurs utilisations

Numéro	Nom	Description
1	ICMP	Internet Control Message Protocol
2	IGMP	Internet Group Management Protocol
6	TCP	Transmission Control Protocol
17	UDP	User Datagram Protocol
41	IPv6	IPv6 encapsulation
47	GRE	Generic Routing Encapsulation
50	ESP	Encapsulating Security Payload
51	AH	Authentication Header
88	EIGRP	Enhanced Interior Gateway Routing Protocol
89	OSPF	Open Shortest Path First

TABLE 8 – Tableau de correspondance entre numéros de protocole et noms