

Exercice 1 : Compter en base 2 :

- 1- Soit le nombre binaire :  $n = 1101$  .
- Combien de bits composent ce nombre ? **4 bits**
  - Donner la valeur en base 2 de  $n + 1$  ,  $n + 2$  et  $n + 3$  : **1110 - 1111 - 1 0000**
- 2- Soit le nombre binaire :  $n = 1001 1110 1111$  .
- Combien de bits composent ce nombre ? **12 bits**
  - Donner la valeur en base 2 de  $n + 1$  ,  $n + 2$  et  $n + 3$
- 1001 1111 0000 - 1001 1111 0001 - 1001 1111 0010**

Exercice 2 : Compter en base 16 :

- 1- Soit le nombre hexadécimal :  $n = 11ae$  . Donner la valeur en base 16 de  $n + 1$  ,  $n + 2$  et  $n + 3$
- 11af - 11b0 - 11b1**
- 2- Même question avec  $n = a9$  : **aa - ab - ac**
- 3- Même question avec  $n = 5fd$  : **5fe - 5ff - 600**
- 4- Même question avec  $n = ffd$  : **fffe - ffff - 10000**

Exercice 3 : Conversion de la base 2 vers la base 10 :

- 1- Soit le nombre binaire :  $n = 1111$  . Quelles est la valeur de ce nombre en base 10 ?
- $1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 4 + 2 + 1 = 15$**
- 2- Soit le nombre binaire :  $n = 1111 1111$  . Quelles est la valeur de ce nombre en base 10 ?
- $1 \times 2^8 - 1 = 256 - 1 = 255$**
- 3- Soit le nombre binaire :  $n = 1001 1110 1111$  . Quelles est la valeur de ce nombre en base 10 ?
- $1 \times 2^{11} + 0 \times 2^{10} + 0 \times 2^9 + 1 \times 2^8 + 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$   
=  $2048 + 256 + 128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 2543$**
- Soit le nombre binaire :  $n = 1111 1111 1111 1111$  . Quelles est la valeur de ce nombre en base 10 ?
- $1 \times 2^{16} - 1 = 65536 - 1 = 65535$**

Exercice 4 : Conversion de la base 16 vers la base 10 :

- 1- Soit le nombre hexadécimal :  $n = 15$  . Quelles est la valeur de ce nombre en base 10 ?
- $1 \times 16^1 + 5 \times 16^0 = 16 + 5 = 21$**
- 2- Soit le nombre hexadécimal :  $n = 1a$  . Quelles est la valeur de ce nombre en base 10 ?
- $1 \times 16^1 + 10 \times 16^0 = 16 + 10 = 26$**
- 3- Soit le nombre hexadécimal :  $n = bf$  . Quelles est la valeur de ce nombre en base 10 ?
- $11 \times 16^1 + 15 \times 16^0 = 176 + 15 = 191$**
- 4- Soit le nombre hexadécimal :  $n = 1a5$  . Quelles est la valeur de ce nombre en base 10 ?
- $1 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 5 \times 16^0 = 256 + 160 + 5 = 421$**
- 5- Soit le nombre hexadécimal :  $n = aaa$  . Quelles est la valeur de ce nombre en base 10 ?
- $10 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 10 \times 16^0 = 2560 + 160 + 10 = 2730$**

6- Soit le nombre hexadécimal :  $n = ff$  . Quelles est la valeur de ce nombre en base 10 ?

$$15 \times 16^1 + 15 \times 16^0 = 240 + 15 = 255$$

7- Soit le nombre hexadécimal :  $n = fff0$  . Quelles est la valeur de ce nombre en base 10 ?

$$15 \times 16^3 + 15 \times 16^2 + 15 \times 16^1 + 0 \times 16^0 = 61440 + 3840 + 240 = 65520$$

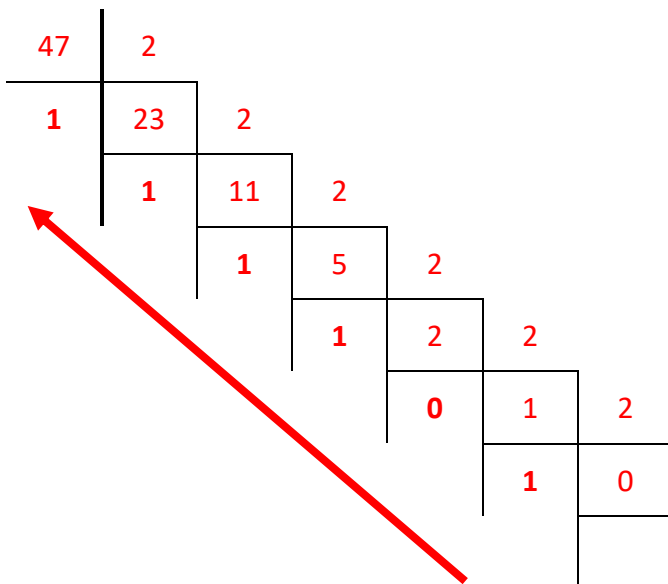
Exercice 5 : Conversion de la base 10 vers la base 2 :

1- Convertir  $n = 47$  en base 2 : **101111**

Méthode 1 : on complète un tableau

32	16	8	4	2	1
1	0	1	1	1	1

Méthode 2 : restes des divisions euclidiennes par 2



2- Convertir  $n = 111$  en base 2 : **110 1111**

3- Convertir  $n = 256$  en base 2 : **1 0000 0000**

4- Convertir  $n = 255$  en base 2 : **1111 1111**

5- Convertir  $n = 257$  en base 2 : **1 0000 0001**

6- Convertir  $n = 512$  en base 2 : **10 0000 0000**

7- Convertir  $n = 511$  en base 2 : **1 1111 1111**

8- Convertir  $n = 513$  en base 2 : **10 0000 0001**

9- Convertir  $n = 1024$  en base 2 :

$$100\ 0000\ 0000$$

10- Convertir  $n = 23$  en base 2 : **1 0111**

11- Convertir  $n = 10$  en base 2 : **1010**

Exercice 6 : Nombre d'octets :

1- Soit le nombre hexadécimal :  $n = ae$  . Converti en binaire, combien d'octets sont nécessaires pour le mémoriser ? : **1 octet**

2- Soit le nombre hexadécimal :  $n = ae$  . Converti en binaire, combien d'octets sont nécessaires pour le mémoriser ? : **1 octet**

3- En tapant la commande ipconfig je retrouve l'adresse MAC de la carte réseau de mon ordinateur :

**Adresse physique . . . . . : 7C-05-07-B2-D2-DE**

Elle est composée de 6 nombres écrits en hexadécimal. Elle a été allouée à cette carte électronique à sa construction et est unique dans le monde.

a- Combien d'octets faut-il pour mémoriser cette adresse en binaire ? : **6 octets**

- b- Ecrire cette adresse en remplaçant chacun de ces 6 nombres par leur valeur en décimal : **124 – 5 – 7 – 178 – 210 - 222**
- c- Ecrire cette adresse en remplaçant chacun de ces 6 nombres par leur valeur en binaire : **1111100 – 101 – 111 – 10110010 – 11010010 - 11011110**

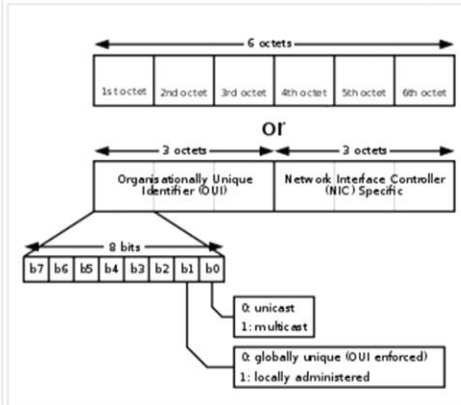
**Structure** [ modifier | modifier le code ]

Une adresse MAC-48 est constituée de 48 bits (6 octets) et est généralement représentée sous la forme **hexadécimale** en séparant les octets par un double point. Par exemple 5E:FF:56:A2:AF:15.

Ces 48 bits sont répartis de la façon suivante :

- 1 bit I/G : indique si l'adresse est individuelle, auquel cas le bit sera à 0 (pour une machine unique, **unicast**) ou de groupe (**multicast** ou **broadcast**), en passant le bit à 1 ;
- 1 bit U/L : indique 0 si l'adresse est universelle (conforme au format de l'IEEE) ou locale, 1 pour une adresse administrée localement ;
- 22 bits réservés : tous les bits sont à zéro pour une adresse locale, sinon ils contiennent l'adresse du constructeur ;
- 24 bits : adresse unique (pour différencier les différentes cartes réseaux d'un même constructeur).

Les concepteurs d'Ethernet ayant utilisé un adressage de 48 bits, il existe potentiellement  $2^{48}$  (environ 281 000 milliards) d'adresses MAC possibles. L'IEEE donne des préfixes de 24 bits (appelés *Organizationally Unique Identifier* - OUI) aux fabricants, ce qui offre  $2^{24}$  (environ 16 millions) d'adresses MAC disponibles par préfixe.



Structure d'une adresse MAC 48 bits

3- Même question avec l'adresse MAC de la carte wifi de mon ordinateur :

**Adresse physique . . . . . : C0-D9-62-91-2B-F2**

**En décimal : 192 – 217 – 98 – 145 – 43 - 242**

**En binaire : 11000000 – 11011001 – 1100010 – 10010001 – 101011 - 11110010**

4- En tapant la commande ipconfig je retrouve aussi l'adresse IPv6 de ma connexion internet :

**Adresse IPv6. . . . . : 2001:0:2851:782c:1c14:2e08:a6fd:dbf**

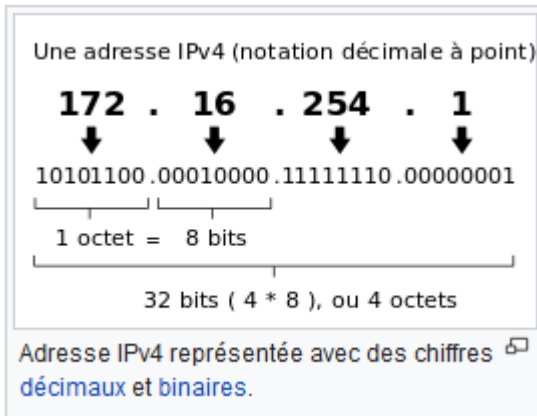
Elle est composée de 8 nombres écrits en hexadécimal. Combien d'octets faut-il pour mémoriser cette adresse en binaire : **16 octets**

## Adresse IP

## -- Wikipédia --

Une **adresse IP** (avec IP pour *Internet Protocol*) est un numéro d'identification qui est attribué de façon permanente ou provisoire à chaque périphérique relié à un **réseau informatique** qui utilise l'**Internet Protocol**. L'adresse IP est à la base du système d'acheminement (le **routing**) des **paquets de données** sur Internet.

Il existe des adresses IP de **version 4** sur 32 bits, et de **version 6** sur 128 bits. La version 4 est actuellement la plus utilisée : elle est généralement représentée en notation décimale avec quatre nombres compris entre 0 et 255, séparés par des **points**, ce qui donne par exemple « 172.16.254.1 ».



- 5- En tapant la commande ipconfig je retrouve aussi l'adresse IPv4 de ma connexion internet : **Adresse IPv4. . . . . : 192.168.0.17**. Elle est composée de 4 nombres écrits en décimal.
- a- Combien d'octets faut-il pour mémoriser cette adresse en binaire ? **4 octets**
  - b- Ecrire cette adresse en remplaçant chacun de ces 4 nombres par leur valeur en binaire : **11000000 – 10101000 – 0 – 10001**

Exercice 7: Nombre d'octets :

1- Le débit de transfert pour écrire sur une clé USB est :

<b>USB 2.0</b>	480 Mbps	20 à 30 Mo/s
<b>USB 3.0</b>	4.8 Gbps	65 à 150 Mo/s

- a- Quel temps faut-il pour copier une vidéo de 1 Go avec le protocole USB 2.0 (30 Mo/s) ?
- b- Quel temps faut-il pour copier une vidéo de 1 Go avec le protocole USB 3.0 (150 Mo/s) ?

$$\frac{1000 \text{ Mo}}{x \text{ s}} = \frac{30 \text{ Mo}}{1 \text{ s}} \Rightarrow x = \frac{1000}{30} = 33,3\text{s}$$

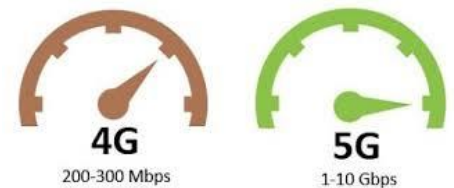
$$\frac{1000 \text{ Mo}}{x \text{ s}} = \frac{150 \text{ Mo}}{1 \text{ s}} \Rightarrow x = \frac{1000}{150} = 6,7\text{s}$$



- 2- En 2019, le réseau mobile **4G** offre aux Français un **débit 4G** moyen en download de 41,53 Mbit/s, en intérieur, extérieur et tous opérateurs confondus. A cette même date, le **débit 4G** moyen en upload est de 10,63 Mbit/s.

Quel temps faut-il pour télécharger une vidéo de 1 Go en 4G ?

$$\frac{41,53 \cdot 10^6}{1 \text{ s}} = \frac{1 \cdot 10^9 \times 8}{x \text{ s}} \Rightarrow x = \frac{1 \cdot 10^9 \times 8}{41,53 \cdot 10^6} = 192 \text{ s}$$



- 3- Le standard a bien évolué avec le temps. Capable au début de transmettre des données avec un **débit** de 10 Mbit/s, la norme **Ethernet** permet aujourd'hui d'atteindre un **débit** de 40 Gbit/s. ... De nombreuses catégories de câble **Ethernet** existent, mais voici les plus récentes : Catégorie 5e : **débit** maximum théorique de 1 Gbit/s. 31 mai 2019

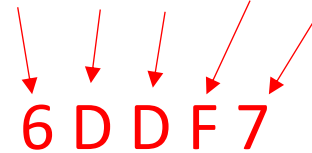
Quel temps faut-il pour transférer une vidéo de 1 Go en Ethernet ?

$$\frac{1 \cdot 10^9 \times 8}{x \text{ s}} = \frac{1 \cdot 10^9}{1 \text{ s}} \Rightarrow x = \frac{1 \cdot 10^9 \times 8}{1 \cdot 10^9} = 8 \text{ s}$$



Exercice 8 : Nombre d'octets :

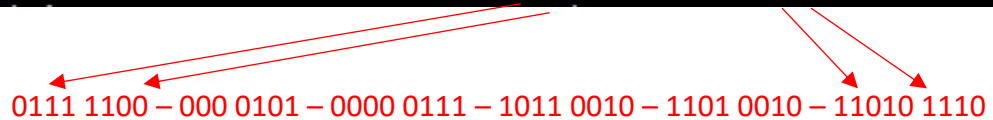
- 1- Donner la valeur en hexa du nombre binaire  $n = 110\ 1101\ 1101\ 1111\ 0111$



Binaire	Hexa
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9
1010	A
1011	B
1100	C
1101	D
1110	E
1111	F

- 2- En tapant la commande ipconfig je retrouve l'adresse MAC de la carte réseau de mon ordinateur : Elle est composée de 6 nombres écrits en hexadécimal. Cette adresse en binaire est composée de 6 octets. Donner la valeur de ces octets.

```
Adresse physique . . . . . : 7C-05-07-B2-D2-DE
```



- 3- Donner la valeur en hexa du nombre binaire  $n = 1111\ 1111$

$$n = F\ F$$

- 4- Donner la valeur en hexa du nombre binaire  $n = 1110\ 1111\ 0000\ 1110\ 1110$

$$n = e f 0 e e$$

- 5- En tapant la commande ipconfig je retrouve aussi l'adresse IPv6 de ma connexion internet :

Adresse IPv6. . . . . : 2001:0:2851:782c:1c14:2e08:a6fd:dbf

Elle est composée de 8 nombres écrits en hexadécimal. Cette adresse en binaire est composée de 16 octets. Donner la valeur de ces octets.

0010 0000 0000 0001 : 0000 0000 0000 0000 : 0010 1000 0101 0001 : 0111 1000 0010 1100 :  
0001 1100 0001 0100 : 0010 1110 0000 1000 : 1010 0110 1111 1101 : 0000 1101 1011 1111

- 6- Donner la valeur en hexa du nombre binaire  $n = 1\ 1111\ 0000\ 0000\ 0000\ 1110$

$$n = 1 f 0 0 e$$