

**Exercice 1 : Time to Live ...**

Lors de leur transferts sur le réseau, les paquets IP sont munis d'un champ appelé TTL (Time To Live, que l'on peut traduire par "reste à vivre") qui permet d'éviter qu'un paquet circule indéfiniment sur le réseau.

Ce champ est initialisé au maximum à 255 par l'émetteur et diminue d'au moins une unité à chaque routeur traversé. Si ce champ atteint la valeur 0, le paquet IP est détruit.

⇒ Combien de bits sont nécessaires pour stocker ce champ TTL ?

Exercice 2 : 65535 ??

1°) Dans une ancienne version d'un tableur très célèbre, le nombre de lignes était limité à 65535.

⇒ Comment expliquer cela ?

2°) Expliquer pourquoi le nombre de couleurs possibles codées en RGB est 16777216.

Exercice 3 : IP v4

Une **adresse IP v4** est constituée de 4 nombres entiers compris entre 0 et 255, séparés par un point. Par exemple : 192.168.1.56

1°) Combien de bits sont nécessaires pour coder une adresse IP v4 ?

2°) Combien d'octets cela représente-t-il ?

3°) Combien y a-t-il d'adresses IP v4 possibles ?

4°) Convertir les adresses 192.168.1.56 et 172.16.2.44 en binaire.

Le **masque de sous-réseau** permet de distinguer les bits d'une adresse IPv4 utilisés pour identifier le réseau et ceux utilisés pour identifier la machine.

5°) Convertir le masque de sous-réseau 255.255.255.0 en binaire.

6°) Combien de bits sont à 1 dans ce masque de sous-réseau ?

Exercice 4 : IP v6

Une **adresse IP v6** est constituée de 8 champs de 4 valeurs hexadécimales, séparés par des " : ". Par exemple : 2a03:2880:f145:0082:face:b00c:0000:25de

1°) Combien de bits sont nécessaires pour coder une adresse IP v6 ?

2°) Combien d'octets sont nécessaires pour coder une adresse IP v6 ?

3°) Combien y a-t-il d'adresses IP v6 possibles ?

4°) Convertir le début de l'adresse 2a03:2880:f145 en écriture binaire.

**Exercice 1 : Time to Live ...**

Lors de leur transferts sur le réseau, les paquets IP sont munis d'un champ appelé TTL (Time To Live, que l'on peut traduire par "reste à vivre") qui permet d'éviter qu'un paquet circule indéfiniment sur le réseau.

Ce champ est initialisé au maximum à 255 par l'émetteur et diminue d'au moins une unité à chaque routeur traversé. Si ce champ atteint la valeur 0, le paquet IP est détruit.

⇒ Combien de bits sont nécessaires pour stocker ce champ TTL ?

Il faut 8 bits, donc 1 octet, pour stocker les nombres entiers de 0 à 255.

Exercice 2 : 65535 ??

1°) Dans une ancienne version d'un tableur très célèbre, le nombre de lignes était limité à 65535. ⇒ Comment expliquer cela ?

65535 est le plus grand nombre entier que l'on peut représenter sur 16 bits donc il est probable que le numéro de lignes soit stocké en mémoire sur 16 bits (2 octets).

2°) Expliquer pourquoi le nombre de couleurs possibles codées en RGB est 16777216.

Chaque composante de couleur R, G et B est un nombre entier entre 0 et 255 donc il faut $3 \times 8 \text{ bits} = 24 \text{ bits}$ pour stocker la valeur RGB d'un pixel. Le nombre de couleurs possibles est donc $2^{24} = 16\,777\,216$

Exercice 3 : IP v4

Une **adresse IP v4** est constituée de 4 nombres entiers compris entre 0 et 255, séparés par un point. Par exemple : 192.168.1.56

1°) Combien de bits sont nécessaires pour coder une adresse IP v4 ?

Un nombre entier compris entre 0 et 255 nécessite 8 bits pour être stocké donc il faut $4 \times 8 \text{ bits} = 32 \text{ bits}$ pour stocker une adresse IP v4.

2°) Combien d'octets cela représente-t-il ?

Une adresse IP v4 est stockée sur $32 \text{ bits} = 4 \times 8 \text{ bits} = 4 \text{ octets}$

3°) Combien y a-t-il d'adresses IP v4 possibles ?

Il y a donc théoriquement $2^{32} = 4294967296$ adresses IP v4 possibles

4°) Convertir les adresses 192.168.1.56 et 172.16.2.44 en binaire.

192.168.1.56 → 1100 0000 . 1010 1000 . 0000 0001 . 0011 1000

172.16.2.44 → 1010 1100 . 0001 0000 . 0000 0010 . 0010 1100

Le **masque de sous-réseau** permet de distinguer les bits d'une adresse IPv4 utilisés pour identifier le réseau et ceux utilisés pour identifier la machine.

5°) Convertir le masque de sous-réseau 255.255.255.0 en binaire.

255.255.255.0 → 11111111 . 11111111 . 11111111 . 00000000

6°) Combien de bits sont à 1 dans ce masque de sous-réseau ?

Il y a 24 bits à 1 dans le masque de sous-réseau.

En notation CIDR, on notera donc '/24' après une adresse IP pour indiquer le masque de sous-réseau . Exemple : 192.168.1.56 /24