

TD sur les systèmes de numération - conversion binaire - hexadécimal

Exercice 1

1. Comptez jusqu'à 20 en binaire en indiquant la valeur équivalente en décimal.
2. Combien d'octets font 32 bits ?
3. Dans l'octet suivant : $(1001\ 1010)_2$, quel est le bit de poids fort, le bit de poids faible ?

Exercice 2

Faites les opérations ci-dessous, en utilisant un tableau de huit colonnes (une pour chaque bit) :

1. Calculer : $(1100\ 0110)_2 + (0010\ 0110)_2$
2. Calculer : $(1110\ 1110)_2 + (1110\ 1110)_2$: Quelle constatation faites-vous sur le résultat ?
3. Calculer : $(1110\ 1110)_2 - (1110\ 1111)_2$: Quelle constatation faites-vous sur le résultat ?

Exercice 3

1. Dans le nombre $(40\ 04)_{10}$, Qu'est-ce qui différencie le 4 de gauche de celui de droite ?
2. Convertir $(128)_{10}$ en binaire.
3. Convertir $(1100\ 0110)_2$ en décimal.

Exercice 4

1. Combien vaut $(A)_{16}$ en décimal ? Combien vaut $(4A)_{16}$ en décimal ?
2. Convertir $(510)_{10}$ en hexadécimal.
3. Convertir $(1100\ 0110)_2$ en hexadécimal.

Exercice 5

1. Complétez le tableau suivant :

Image

2. Quelles sont les valeurs minimales et maximales que l'on peut représenter sur un octet ?
3. Sachant cela, à votre avis, combien de valeurs différentes peut-on représenter sur un octet ?
4. Décalage : Il existe un opérateur (comme +, -, ...) qui consiste à décaler chaque bit d'une position vers la gauche puis à introduire un 0 à droite.

• Convertir $(75)_{10}$ en binaire. Effectuer un décalage à gauche de ce résultat.

Reconvertir en décimal. Conclusion ?

- Quel sera le problème avec $(200)_{10}$ s'il est représenté en binaire sur un octet ?
5. Combien de bits sont nécessaires pour représenter $(18\ 450)_{10}$ en binaire ?

Exercice 6

Dans un réseau, les ordinateurs fonctionnant avec le protocole TCP/IP sont identifiés par une adresse. Cette adresse est composée de quatre nombres. Par exemple, une machine pourrait avoir l'adresse 172.16.0.3. **Ceci est une adresse IP.**

Chaque nombre séparé par un point est codé sur un octet. L'adresse est donc constituée de 4 octets.

1. Sur combien de bits est codé chaque nombre d'une adresse IP ? Sachant cela, quelle est la taille en bits d'une adresse complète ?
2. Pour chaque nombre, donnez l'intervalle de valeurs possibles. En déduire le nombre d'adresses différentes que l'on peut théoriquement former.

Les adresses IP sont structurées :

- une partie identifie le réseau ;
- une partie identifie l'appareil dans le réseau.

Imaginons que l'on est sur l'appareil d'adresse IP : 172.16.1.80. À cette adresse est associé un **masque** qui a la forme : 255.255.0.0. Ce masque sert au logiciel TCP/IP fonctionnant sur la machine à calculer la partie réseau de l'adresse.

3. Convertissez en binaire l'adresse IP de la machine. Attention, on attend pour chaque nombre de l'adresse, un résultat sur 8 bits.
4. Convertissez en binaire le masque (idem ci-dessus, chaque nombre doit être sur 8 bits).
5. Réalisez un ET logique bit à bit (rappelez-vous de la table de vérité du ET) entre l'adresse IP et le masque.
6. Convertissez le résultat en décimal. Que constatez-vous ?
Imaginons que la machine 172.16.1.80 souhaite communiquer avec la machine d'adresse IP 193.252.19.3.
7. Réalisez les mêmes opérations que précédemment avec cette nouvelle adresse.
8. Peut-on dire que la machine 172.16.1.80 et 193.252.19.3 sont dans le même réseau ?