

## TD n1 – Architecture d'un ordinateur, Représentation des données

### Exercice 1

- Combien de valeurs différentes peut-on représenter sur 4 octets ? Quelles sont les valeurs minimales et maximales ?
- 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 ?
  - Donner une méthode rapide pour multiplier un nombre binaire par 2. Et pour multiplier par  $2^k$  ? Et pour diviser ?

### Exercice 2. Conversion entre bases

- Calculer en base 10 le nombre  $1101001010_2$
- Convertir le nombre 123045 en bases 2,3,4 et 5.
- Ecrire  $200FCFA_{16}$  et  $A1DA64_6$  en décimal.
- Convertir  $42,3437510$  en binaire.

### Exercice 3. Bases et puissances.

Sans repasser par la base 10,

- Convertir  $47530FCFA_{16}$  en base 2.
- Convertir  $101101100110011001111011011010011_2$  en base 4.
- Convertir  $10110110011111000011011011010011_2$  en base 8.
- Convertir  $101101100110011000011011111010011_2$  en base 16.
- Convertir  $14758158750120471284_9$  en base 3

### Exercice 4

Faites les opérations ci-dessous sur 8 bits en posant :

- Calculer :  $1100\ 0100_2 + 0010\ 0110_2$
- Calculer :  $1110\ 1010_2 + 1110\ 1110_2$  : Quelle constatation faites-vous sur le résultat ?
- Calculer :  $1110\ 1110_2 - 1110\ 1111_2$  : Quelle constatation faites-vous sur le résultat ?
- Calculer :  $1101\ 1101_2 - 1001011_2$
- Calculer :  $2054_7 + 156_7$
- Calculer le produit  $11010_2$  par  $11_2$
- Calculer le produit  $11011101_2$  par  $11110011_2$
- Calculer le quotient  $11110100_2$  par  $1101_2$

### Exercice 5 : Complément à 2.

- Donner les représentations en complément à deux des nombres décimaux suivants.
  - 122 sur un octet ;
  - 2025 sur seize bits. Peut-on coder ce nombre sur douze bits ? sur onze bits ?
  - 78 sur deux octets ;
  - 700 sur deux octets.

2. Donner les représentations décimales des nombres binaires suivants codés en complément à deux.
  - a)  $00110101_2$  codé sur un octet ;
  - b)  $0111010110001101_2$  codé sur deux octets ;
  - c)  $10100110_2$  codé sur un octet.
3. Addition : Calculer en complément à 2 sur 8 bits, avant de convertir le résultat en décimal.
  - a)  $1 + (-1)$ ,
  - b)  $-32 + 43$ ,
  - c)  $-43 + 32$
4. soustraction : Calculer  $103 - 87$  en passant en binaire

### Exercice 6: Nombres en virgule flottante

1. Pour chacun des nombres suivants, trouvez la représentation binaire, la représentation normalisée et la représentation IEEE à virgule flottante simple précision :
  - a)  $A = 2014$
  - b)  $B = -45,38$
  - c)  $C = 75,521$
2. Déterminez les valeurs représentées par les nombres IEEE à virgule flottante en simple précision suivants
  - a)  $A = 10111101010000000000000000000000_2$
  - b)  $B = 01010111011000000000000000000000_2$
  - c)  $C = 1100000111110000000000000000010000_2$