

TD1 - Numération

Changements de bases :Rappel de cours :

- pour trouver la valeur d'un nombre exprimé dans une base autre que 10, il faut connaître la valeur décimale des symboles de la base et appliquer la formule :

$$N = \sum_{i=0}^{n-1} a_i \cdot B^i$$

- pour convertir un nombre décimal dans une base B , on réalise des divisions successives du nombre décimal par la valeur de la base B jusqu'à l'obtention d'un résultat nul.

Le nombre codé est représenté par la juxtaposition de tous les symboles correspondant à la valeur des différents restes obtenus, le dernier reste trouvé étant le poids le plus fort.

- 1- Convertir en décimal les nombres suivants exprimés dans la base en indice, c'est-à-dire trouver la valeur de ces nombres dans leur base.

562₈ **2130₄** **100101₂** **1CA₁₆**

- 2- Convertir les nombres décimaux suivants dans les bases indiquées

365 en base 5 **165 dans les base 2, 4, 8 et 16**

Nombres "non signés" binaires, décimaux et hexadécimaux:

- 3- Convertir les nombres décimaux suivants en binaire et en hexadécimal

47 **184** **280** **3619**

- 4- Convertir les nombres binaires non signés suivants en décimal et en hexadécimal

11011 **10101100** **101111100100**

- 5- Convertir les nombres hexadécimaux suivants en binaire et en décimal

3D **5BF** **1001**

Nombres "signés":

Rappel de cours : la représentation des nombres entiers signés se fait dans le mode de représentation dit « **complément à deux** » qui permet de simplifier les opérations arithmétiques usuelles.

– si $N \geq 0$: le codage de N est identique à la représentation non signée

Système d'Information Numérique

- si $N < 0$: le codage de N , sur un format de n bits, dans la représentation en «complément à deux » correspond à l'écriture de $2^n + N$ en représentation non signée

Pour obtenir rapidement l'expression de l'opposé d'un nombre N signé

- 1ère méthode : on inverse tous ses bits, et on rajoute 1 au nombre obtenu
- 2ème méthode : on retranscrit chaque bit du nombre N en partant de la droite sans le changer, jusqu'à rencontrer le premier bit à 1, puis à partir de ce premier bit à 1, que l'on ne change pas, on inverse tous les autres

Extension du format d'un nombre binaire:

Pour obtenir rapidement l'expression d'un nombre binaire sur un format supérieur à sa représentation

- si le nombre est NON SIGNE : on complète les bits de rang supérieur au MSB par des 0
- si le nombre est SIGNE : on propage le bit de signe

6- Ecrire l'opposé des nombres binaires signés suivant au format 8 bits (**octet = byte**)

10010100 00111111 10100000

7- Donner les valeurs des nombres binaires **signés** suivants exprimés sur un format de 4 bits, et représenter ces mêmes valeurs sur un format 8 bits.

0110 1111 1001 0010 1100 1010

8- Donner les valeurs des nombres binaires **signés** suivants exprimés sur un format de 8 bits et donner la représentation hexadécimale de ces mêmes valeurs sur un format 16 bits

00111010 11111111 01011001 10000111

9- Donner la représentation des entier relatifs suivants, en binaire sur un format de 8 bits

-36 -100 127 -128

Binaire réfléchi:

Rappel de cours : techniques de passage

- du binaire naturel au binaire réfléchi :
on retranscrit chaque bit en partant de la gauche (MSB) sans le changer s'il est précédé d'un 0 et en l'inversant s'il est précédé d'un 1.
- du binaire réfléchi au binaire naturel :
on retranscrit chaque bit en partant de la gauche (MSB) sans le changer si le dernier bit écrit est un 0 et en l'inversant si le dernier bit écrit est un 1.

Systeme d'Information Numérique

- 10- Quels sont **les bits** qui changent d'état entre la 100ième (**99**) et la 101ième (**100**) valeur en **binaire naturel** ?
- 11- Quel est **le bit** qui change d'état entre la 100ième (**99**) et la 101ième (**100**) valeur en **binaire réfléchi** ?
- 12- Convertir en binaire naturel les valeurs en binaire réfléchi suivante

10011011 **01001000**

Vérifier vos résultats en réalisant l'opération inverse.

Additions binaires sur des octets en représentation signée:

- 13- Poser et réaliser (*en binaire*) les opérations suivantes, après avoir converti les opérandes (*en binaire signé*) sur un format de 8 bits

(64) + (-27)

(75) + (-122)

(-50) + (-1)

Binary Coded Decimal (B.C.D) :

Rappel de cours : en BCD, les valeurs représentent des nombres décimaux dont chacun des chiffres est codé en binaire sur quatre bits.

- 14- Convertir en BCD les nombres suivants :

2649₁₀

1CA₁₆

01101000₂

- 15- Convertir en décimal les nombres BCD suivants :

100000110101

010000010000

100101110010