Architecture avancée : TD1

Exercice 1 : Arithmétique

Donner le résultat des opérations suivantes en binaire puis en décimal

$0001\ 0101_2 + 1011\ 0111_2$

- $0001\ 0101_2 + 1011\ 0111_2 = 1100\ 1100_2 = 2^7 + 2^6 + 2^3 + 2^2 = 128 + 64 + 8 + 4 = 204_{10}$

$0100\ 0111_2 + 1101\ 1001_2$

- $01000111_2 + 11011001_2 = 1\ 0010\ 0000_2 = 256 + 32 = 288_{10}$

$134_{10}\ ET\ 244_{10}$

- $134_{10}\ ET\ 244_{10} = 1000\ 0110_2\ ET\ 1111\ 0100_2 = 1000\ 0100_2 = 132_{10}$

$17_{10}\ ET\ 123_{10}$

- $17_{10}\ ET\ 123_{10} = 0000\ 1001_2\ ET\ 0111\ 1011_2 = 0000\ 1001_2 = 17_{10}$

$17_{10}\ OU\ 123_{10}$

- $17_{10}\ OU\ 123_{10} = 0000\ 1001_2\ OU\ 0111\ 1011_2 = 0111\ 1011_2 = 123_{10}$

$NON\ 27_{10}$

- $NON\ 27_{10} = NON\ 0001\ 1011_2 = 1110\ 0100_2 = 128 + 64 + 32 + 4 = 228_{10}$

$44_{10}\ XOR\ 157_{10}$

- $44_{10}\ XOR\ 157_{10} = 0010\ 1100_2\ XOR\ 1001\ 1101_2 = 1011\ 0001_2 = 128 + 32 + 16 + 1 = 177_{10}$

Soit X un octet quelconque :

$X\ OU\ 255_{10}$

- $1111\ 1111_2 = 255_{10}$

$X\ ET\ 255_{10}$

- $XXXX\ XXXX_2 = X_{10}$

$NON\ X$

- $\bar{X}\bar{X}\bar{X}\bar{X}\ \bar{X}\bar{X}\bar{X}\bar{X}_2 = 255_{10} - X_{10}$

Exercice 2 : Décalage binaire

Coder en binaire les nombres 26 et 52

- $26_{10} = 00011010_2$
- $52_{10} = 00110100_2$

Que remarque-t-on ?

- Nous "décalons d'un rang" les 1.

En déduire une méthode rapide pour multiplier ou diviser par 2^k un nombre binaire

- Multiplier par 2^k : décalage de k rang vers la gauche
- Diviser par 2^k : décalage de k rang vers la droite

Généraliser à une base B quelconque

- Multiplier par B^k : décalage de k rang vers la gaauche
- Diviser par B^k : décalage de k rang vers la droite

Exercice 3 : Conversion entre bases

Donner les valeurs décimales des entiers :

$0101\ 1011_2$

- $0101\ 1011_2 = 64 + 16 + 8 + 2 + 1 = 91_{10}$

$0010\ 1010_2$

- $0010\ 1010_2 = 32 + 8 + 2 = 42_{10}$

$0010\ 0000_2$

- $0010\ 0000_2 = 32_{10}$

$A1BE_{16}$

- $A1BE_{16} = 10 \times 16^3 + 16^2 + 11 \times 16 + 14 = 41406_{10}$

$C4F3_{16}$

- $C4F3_{16} = 12 \times 16^3 + 4 \times 16^2 + 15 \times 16 + 3 = 50419_{10}$

$FF00_{16}$

- $FF00_{16} = 15 \times 16^3 + 15 \times 16^2 = 65280_{10}$

77210_8

- $77210_8 = 7 \times 8^4 + 7 \times 8^3 + 2 \times 8^2 + 8 = 32392$

31337_8

- $31337_8 = 3 \times 8^4 + 1 \times 8^3 + 3 \times 8^2 + 3 \times 8 + 7 = 13023$

Convertir en nombres binaires puis en nombres décimaux les nombres hexadécimaux suivants :

12_{16}

- $12_{16} = 0001\ 0010_2 = 18_{10}$

$DADA_{16}$

- $DADA_{16} = 1101\ 1010\ 1101\ 1010_2 = 56026_{10}$

$5F3_{16}$

- $5F3_{16} = 0101\ 1111\ 0011_2 = 1523_{10}$

Convertir en nombres binaires les nombres décimaux suivants :

7_{10}

- $7_{10} = 0111_2$

51_{10}

- $51_{10} = 0011\ 0011_2$

128_{10}

- $128_{10} = 1000\ 0000_2$

131_{10}

- $131_{10} = 1000\ 0011_2$

234_{10}

- $234_{10} = 1110\ 1010_2$

Convertir en binaire puis en hexadécimal les nombres décimaux suivants :

100_{10}

- $100_{10} = 0110\ 0100_2 = 64_{16}$

127_{10}

- $127_{10} = 0111\ 1111_2 = 7F_{16}$

128_{10}

- $128_{10} = 1000\ 0000_2 = 80_{16}$

256_{10}

- $256_{10} = 0001\ 0000\ 0000_2 = 100_{16}$

1000_{10}

- $1000_{10} = 0011\ 1110\ 1000_2 = 3E8_{16}$

256_{10}

- $1023_{10} = 0011\ 1111\ 1111_2 = 3FF_{16}$

1024_{10}

- $1024_{10} = 0100\ 0000\ 0000_2 = 400_{16}$

10000_{10}

- $10000_{10} = 0010\ 0111\ 0001\ 0000_2 = 3710_{16}$

Ecrire les entiers 2397_{10} et 255_{10} en base 2, 8, 16

2397_{10}

- $2397_{10} = 1001\ 0101\ 1100_2 = 95C_{16} = 2534_8$

255_{10}

- $255_{10} = 1111\ 1111_2 = FF_{16} = 377_8$

Exercice 4 : Complément à 2

- $1101\ 1001\ 0111\ 0101_2 = -(0010\ 0110\ 1000\ 1011) = -9867_{10}$