Université A. Mira de Bejaia
Faculté de Technologie
Département de Technologie

TP Structure des ordinateurs et applications

Corrigé de la Série de TP N°1

Corrigé de l'exercice N°01 : ***Donner la valeur numérique décimal (Base 10) des nombres suivants:***

$(1001011)_2$; $(1245)_8$; $(3C5)_{16}$; $(1013)_4$

Régle Générale: *Pour convertir un* ***nombre de base B (binaire, octal, hexadécimal, ….) en décimal*** *il faut multiplier chaque chiffre du nombre par la base élevée à la puissance correspondant a sa positon (en partant de la droite, à partir de 0), puis additionne tous les résultats.*

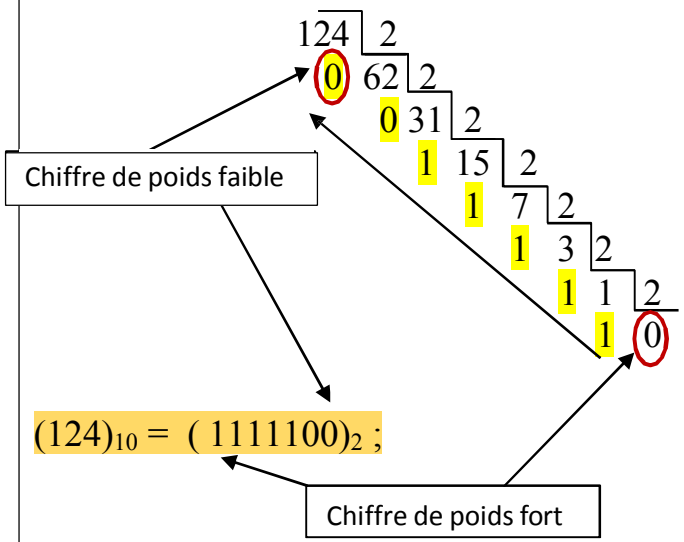
1/ $(1001011)_2 = 1x2^6 + 0x2^5 + 0x2^4 + 1x2^3 + 0x2^2 + 1x2^1 + 1x2^0$ $= 64+ 0 + 0 + 8+0 + 2+1 = 75$ $(1001011)_2 = (75)_{10}$	2/ $(1245)_8 = 1x8^3 + 2x8^2 + 4x8^1+5x8^0$ $= 512+ 128 + 32+5 = 677$ $(1245)_8 = (677)_{10}$
3/ $(3C5)_{16} = 3x16^2 + 12x16^1 + 5x16^0$ $= 768+ 192 + 5 = 965$ $(3C5)_{16} = (965)_{10}$	4/ $(1013)_4 = 1x4^3 + 0x4^2 + 1x4^1 + 3x4^0$ $= 64+ 0 + 4+ 3 = 71$ $(1013)_4 = (71)_{10}$

Corrigé de l'exercice N°02 : Conversion de nombres décimaux (base 10) vers une base b:

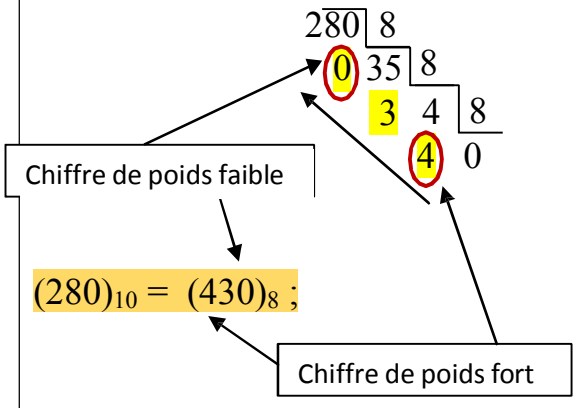
$(124)_{10} = (\ ?\ )_2$; $(280)_{10} = (\ ?\ )_8$; $(190)_{10} = (\ ?\ )_{16}$; $(80)_{10} = (\ ?\ )_6$;

Régle Générale: Pour convertir un nombre décimal en base b (2, 8, 16...), il faut diviser successivement le nombre par la base choisie. À chaque étape, on retient le reste de la division. Lorsque le quotient devient nul, les restes obtenus, lus de bas en haut (***du dernier-chiffre (poids fort)*** au ***premier-chiffre (poids faible)***), forment le nombre dans la base visée.

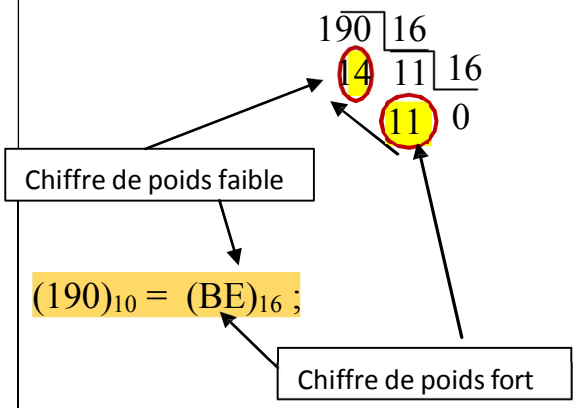
1/ $(124)_{10} = (\ ?\ )_2$;



2/ $(280)_{10} = (\ ?\ )_8$

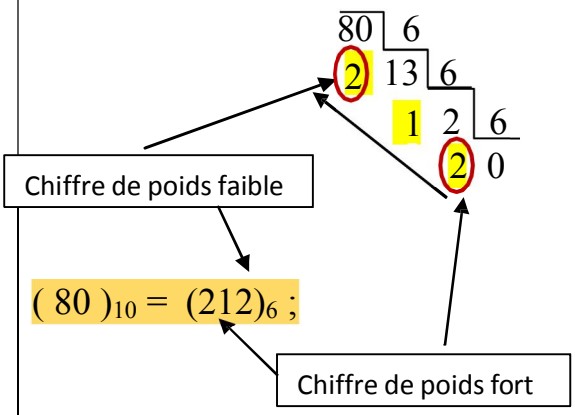


3/ $(190)_{10} = (\ ?\ )_{16}$



11=B en hexadécimal et 14=E en hexadécimal

4/ $(80)_{10} = (\ ?\ )_{6}$



<u>Corrigé de l'exercice N°03 :</u> C*onvertir en binaire (base 2) les nombres suivants :* $(443)_8$; $(A3C)_{16}$

Règle générale : Pour convertir un nombre en base b vers la base 2, il existe deux méthodes :

1. Méthode de passage par la base 10 :
   - ✓ Convertir d'abord le nombre en base 10,
   - ✓ Puis effectuer des divisions successives par 2 pour obtenir sa forme binaire.
2. Méthode directe (avec table de conversion) :
   - ✓ Remplacer chaque chiffre par son équivalent binaire fixe :
     - 3 bits pour la base 8 (2^3=8)
     - 4 bits pour la base 16 (2^4=16)
   - ✓ Pour les bases 8 et 16 uniquement,

1/ $(443)_8 = (?)_2$

Méthode 1:

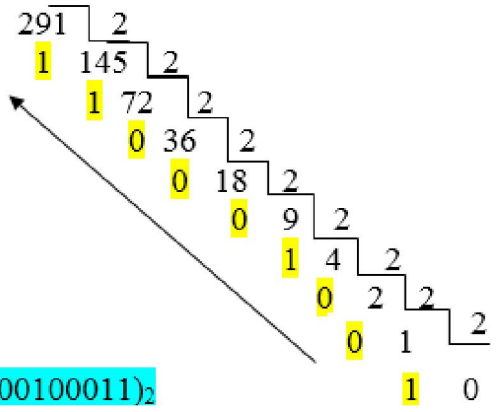
$(443)_8 = (4x8^2 + 4x8^1 + 3x8^0)_{10} = (?)_2$

$= (256+32+3)_{10} = (?)_2$

$= (291)_{10} = (?)_2$

$(291)_{10} = (\ ?\ )_2$;

<u>Remarque :</u> Cette conversion a déjà été effectuée dans l'exercice 2, il suffit donc de deviser successivement 291 sur 2



$(443)_8 = (100100011)_2$

Méthode 2::

Chiffre en Octal	Chiffre équivalent en Binaire		
	2^2	2^1	2^0
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
6	1	1	0
7	1	1	1

$(443)_8 = (\underbrace{100}_{4}\underbrace{100}_{4}\underbrace{011}_{3})_2$

Chaque chiffre en octal est représenté pas 3 bits en binaire cette **méthode 2** (utilisation de la table de conversion) est **plus sollicitée** et généralement **plus simple**, notamment pour les bases **8** et **16**, car elle permet une conversion **directe et rapide** sans passer par la base 10.

2/ $(A3C)_{16} = (?)_2$

A partir de la table :

A correspond à 1010 en binaire,

3 correspond à 0011 en binaire,

C correspond à 1100 en binaire,

$(D3A)_{16} = (1010\ 0011\ 1100)_2$

A 3 C

Chaque chiffre en héxadécimal est représenté pas 4 bits en binaire

Chiffre en Héxadécimal	Chiffre équivalent en Binaire			
	2^3	2^2	2^1	2^0
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10 | A	1	0	1	0
11 | B	1	0	1	1
12 | C	1	1	0	0
13 | D	1	1	0	1
14 | E	1	1	1	0
15 | F	1	1	1	1

<u>Corrigé de l'exercice N°04 :</u> ***Convertir en octal les nombres suivants:*** $(11011)_2$; $(AF1)_{16}$

Régle générale :

- ✓ Pour convertir un nombre **en base 2 (binaire) en base 8 (octal) on *<u>regroupe les bits du nombre binaire par groupes de 3</u>***, en partant de la droite vers la gauche. Et si le dernier groupe (à gauche) a moins de 3 bits, ajoutant des **zéros à gauche** pour compléter.

- ❖ **Pour passer de la base 16 à la base 8 (ou inversement), il faut utiliser une base intermédiaire : la base 2.** Chaque chiffre en base 16 est d'abord remplacé par **4 bits** en binaire, puis les bits sont regroupés **par 3** pour obtenir les chiffres en base 8. Cette méthode, simple et directe, est la plus sollicitée.
  Il est aussi possible de passer par la base 10, mais cela demande plus d'étapes de calcul.

1/ $(11011)_2 = (?)_8$

$(011\ 011)_2 = (33)_8$

3 3

$(11011)_2 = (33)_8$

2/ $(AF1)_{16} = (?)_8$

$(AF1)_{16} = (1010\ 1111\ 0001)_2 = (?)_8$

$(101\ 011\ 110\ 001)_2 = (5301)_8$

5 3 6 1

$(AF1)_{16} = (5361)_8$

<u>Corrigé de l'exercice N°05 :</u> ***Convertir en hexadécimal les nombres suivants :*** $(162)_8$; $(542)_8$

1/ $(162)_8 = (?)_2 = (?)_{16}$

$(001\ 110\ 010)_2 = (?)_{16}$

1 6 2

$(0111\ 0010)_2 = (72)_{16}$

7 2

$(173)_8 = (72)_{16}$

2/ $(542)_8 = (?)_2 = (?)_{16}$

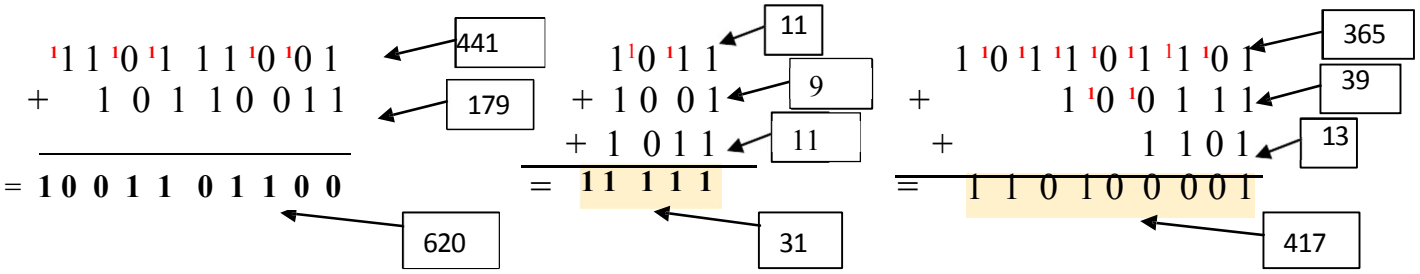
$(542)_8 = (101\ 100\ 010)_2 = (?)_{16}$

$(0001\ 0110\ 0010)_2 = (162)_{16}$

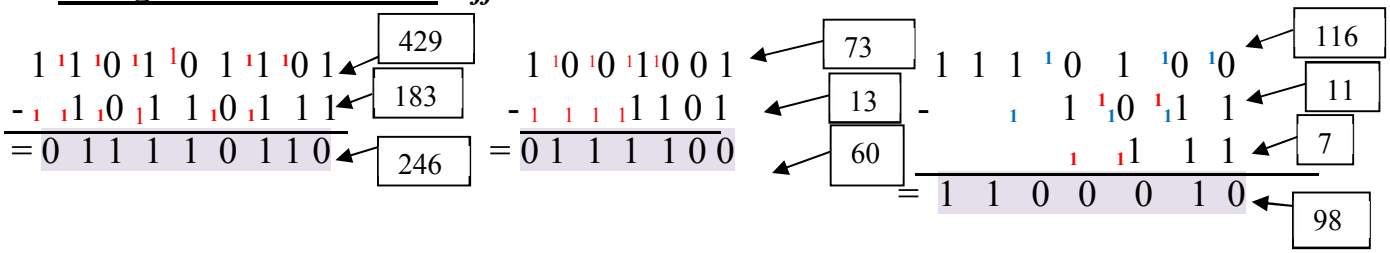
1 6 2

$(645)_8 = (162)_{16}$

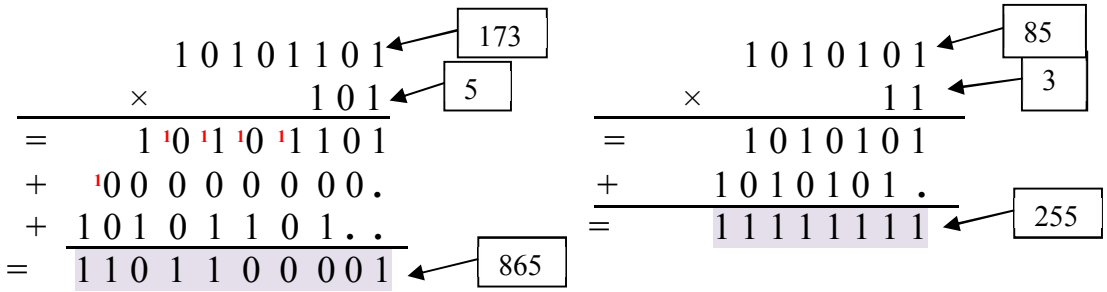
Corrigé de l'exercice N°06 : ***Effectuer les additions suivantes en binaire :***



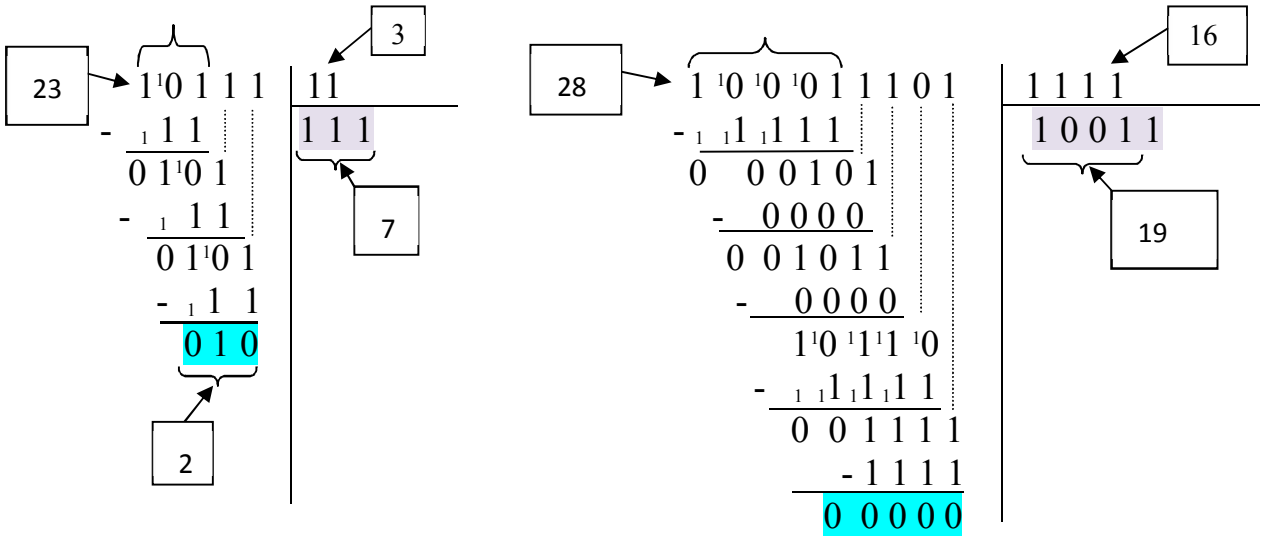
Corrigé de l'exercice N°07 : ***Effectuer les soustractions suivantes en binaire :***



Corrigé de l'exercice N°08 : ***Effectuer les multiplications suivantes en binaire :***



Corrigé de l'exerciceN°09 : ***Effectuer les divisions suivantes :*** (10111 ÷ 11) ; (100011101 ÷ 1111)



Astuces de calcul

Addition binaire	Soustraction binaire	Multiplication binaire
0+1=0 0+1=1 1+0 =1 1+1= 0 retenue 1 1+ 1 + 1 = 1 retenue c'est 1 10 + 1 = 1 retenue c'est 1	0 - 0 = 0 0-1=1 emprunt d'un 1 1-0 =1 1-1= 0	0 x 0 = 0 0 x 1=0 1 x 0 = 0 1 x 1= 1

Division binaire			
0 / 0 = 0;	0 / 1 = 0;	1 / 0 =interdit !;	1 / 1 = 1