

AUTOMATIQUE ET INFORMATIQUE INDUSTRIELLE 1

ELECTRONIQUE DES CIRCUITS LOGIQUES

TD 3 : BASES N ET ARITHMETIQUE BINAIRE

Objectifs :

- Coder des nombres en base N.
- Réaliser des opérations sur des nombres codés en base N

Exercice 1 : Codage en base 5.

On se propose de définir un système de numération utilisant 5 comme base.

- 1 - Combien de digits (chiffres) différents sont nécessaires à la représentation d'un nombre quelconque dans cette base ?
- 2 - Donner l'écriture explicite du nombre $(N)_5 = (21034)_5$. En déduire sa valeur décimale (en base 10).

Exercice 2 : Codage en base 4.

On se propose maintenant de définir un système de numération utilisant 4 comme base.

- 1 - Combien de digits sont nécessaires à la représentation d'un nombre quelconque dans cette base ?
- 2 - Donner l'écriture explicite du nombre $(N)_4 = (21033)_4$. En déduire sa valeur décimale.

Exercice 3 : Changement de Base.

1 - Réaliser les changements de bases suivants :

$$\begin{array}{l}
 (101101)_2 = (\quad)_{10} \qquad (76)_{10} = (\quad)_2 \\
 (482)_{10} = (\quad)_8 \qquad (1011)_2 = (\quad)_8 = (\quad)_{16} \\
 (EDF)_{16} = (\quad)_2 = (\quad)_{10} \qquad (SNCF)_{16} = (\quad)_{10}
 \end{array}$$

Exercice 4 : Opérations en complément à 2.

1 - Effectuer les opérations suivantes sur des nombres signés en complément à 2.

$$(96)_{10} + (12)_{10} =$$

$$(3309)_{16} + (0425)_{16} =$$

$$(0A)_{16} - (55)_{16} =$$

$$(05B7)_{16} + (0AE4)_{16} =$$

$$(96)_{10} - (12)_{10} =$$

$$(0A)_{16} - (CA)_{16} =$$

Exercice 5 : Multiplication et Division en binaire.

1 - Effectuer les multiplications (ou divisions) binaires des nombres entiers non signés suivants :

$$(10)_{10} \times (9)_{10} =$$

$$(10)_{10} / (2)_{10} =$$

$$(44568724685354487654)_{10} / (12587456)_{10} =$$

$$(11)_{10} \times (5)_{10} =$$

$$(10)_{10} / (4)_{10} =$$