

L3 EEA
Systèmes numériques

TD n° 1 : systèmes de numération

1 Système de numération binaire

1.1- Donner la valeur numérique décimale des nombres binaires suivants :

$$a = (1100)_2 \quad b = (10001101)_2 \quad c = (101,01)_2 \quad d = (0,1101)_2$$

1.2 – Convertir en binaire les nombres décimaux suivants :

$$a=(48)_{10} \quad b=(11)_{10} \quad c=(189)_{10} \quad d=(0,25)_{10} \quad e=(12,234)_{10}$$

1.3- Quelle est la plus grande valeur numérique que l'on peut représenter avec un nombre binaire de 8 bits ? de 16 bits ?

1.4 – De manière générale, quelle est la valeur numérique de l'entier de valeur maximale représenté par n symboles dans la base b ?

2 Système de numération octale

2.1 Convertir en décimal puis en binaire les nombres octaux suivants :

$$a=(534)_8 \quad b=(15)_8 \quad c=(52)_8$$

2.2 Convertir en octal les nombres décimaux suivants :

$$a=(59)_{10} \quad b=(372)_{10} \quad c=(919)_{10}$$

2.3 Convertir en octal les nombres binaires suivants :

$$a=(11101)_2 \quad b=(10010101)_2$$

2.4 Donner la suite des nombres octaux de 67 à 100.

2.5 Quand un grand nombre décimal doit être converti en binaire, il est parfois plus simple de le convertir en octal d'abord, puis en binaire. Faire l'essai avec le décimal 1532.

3 Système de numération hexadécimale

3.1 Convertir en hexadécimal les nombres a à c du 1.2, puis les nombres binaires a et b du 1.1

3.2 Convertir en décimal les nombres hexadécimaux suivants :

$$a=(811)_{16} \quad b=(2AC)_{16} \quad c=(12F0)_{16}$$

3.3 Donner la suite des nombres hexadécimaux entre 288 et 2A0

4 Représentation des nombres

4.1 Représentation module + signe

Écrire les nombres décimaux suivants dans le mode de représentation module + signe sur 8 ou 16 bits suivant les cas :

$$a=48 \quad b=-48 \quad c=-133 \quad d=190 \quad e=-1124$$

4.2 Représentation en complément à 2

4.2.1 Calculer le complément à 1 puis le complément à 2 sur 8 bits des nombres suivants :

$$a=1101 \quad b=01101001 \quad c=00000000 \quad d=0110$$

4.2.2 Écrire en binaire sur 4 bits les nombres compris entre -8 et $+7$ dans le mode de représentation en complément à 2.

4.2.3 Calculer $-8 + 1$ dans ce mode de représentation.

5 Opérations arithmétiques

5.1 Effectuer les opérations arithmétiques suivantes :

$$0101111+0001011 \quad 1011*110 \quad 11011-1000 \quad 11010/101$$

5.2 Effectuer les opérations suivantes en utilisant le complément à deux sur 6 bits

$$15-22 \quad 31-14 \quad -15-15 \quad -23-12 \quad 17+24$$