

Corrigé de Devoir Base informatique

Exercice 1:

1. Expliquer le rôle des composants suivants : processeur, carte réseau, RAM, BIOS et carte mère.
2. Expliquer le rôle de l'horloge, l'unité arithmétique et logique, du registre accumulateur dans le fonctionnement global du processeur.
3. Expliquer les principales étapes de transformations d'un signal analogique à un signal numérique
4. Expliquer la différence entre la notation signée et non signée pour les nombres binaires

Corrigé:

1.
 - **Processeur (CPU)** : Exécute toutes les instructions des programmes , effectue les calculs et coordonne les fonctionnement global du systèmes.
 - **Carte réseau** : Permet la communication entre l'ordinateur et un réseau (Internet, LAN).
 - **RAM** : est une mémoire volatile utilisée pour stocker temporairement les données et instructions en cours de traitement.
 - **BIOS** : Programme de démarrage qui initialise le matériel et lance le système d'exploitation.
 - **Carte mère** : Support principal reliant tous les composants entre eux et permet leur communication.
2.
 - **Horloge** : l'horloge est essentielle pour le fonctionnement du multitâche, la gestion du temps et le contrôle périodique du système.
 - **UAL (ALU)** : Effectue les opérations arithmétiques et logiques.
 - **Registre accumulateur** : Stocke les résultats des opérations arithmétiques et logiques.
3.
 - **Échantillonnage** : Prendre des valeurs du signal à intervalles réguliers.
 - **Quantification** : Approximation des valeurs en niveaux discrets.
 - **Codage** : Représentation binaire des valeurs quantifiées.
4.
 - **La notation non signée** : Tous les bits représentent la valeur (uniquement positifs).
 - **La notation Signée (complément à 2)** : Le bit de poids fort indique le signe (0 positif, 1 négatif).

Exercice 2:

Effectuer les opération suivants

1. $(1011110)_2 \rightarrow ()_{10}$
2. $(27.75)_{10} \rightarrow ()_2$
3. $(57.24)_8 \rightarrow ()_2$
4. $(C2F)_{16} \rightarrow ()_2$
5. $(65)_7 \rightarrow ()_6$
6. $(11011.11)_2 \rightarrow ()_{16}$
7. $(01101011)_2 + (10111101)_2$

Corrigé:

1. $(1011110)_2 \rightarrow (94)_{10}$

$$0 \times 2^0 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^6$$

2. $(27.75)_{10} \rightarrow (110.11)_2$

·partie entière(27)

$$27 = 16 + 8 + 2 + 1 = 11011$$

·partie fractionnelle (0.75)

$$0.75 \times 2 = 1.5(\text{on garde } 1)$$

$$0.5 \times 2 = 1.0$$

·Résultat : $(11011.11)_2$

3. $(57.24)_8 \rightarrow (101111.010100)_2$

On remplace chaque chiffre octal par son équivalent binaire sur 3 bits

$$5 \rightarrow 101; 7 \rightarrow 111; 2 \rightarrow 011; 4 \rightarrow 100$$

4. $(C2F)_{16} \rightarrow (110000101111)_2$

On remplace chaque chiffre octal par son équivalent binaire sur 4 bits

$$C = 12 \rightarrow 1100 \quad 2 \rightarrow 0010 \quad F = 15 \rightarrow 1111$$

5. $(65)_7 \rightarrow (47)_{10} \rightarrow (115)_6$

$$5 \times 7^0 + 6 \times 7^1 = 47$$

$$47 \div 6 = 7 \text{ reste } 5$$

$$7 \div 6 = 1 \text{ reste } 1$$

$$1 \div 6 = 0 \text{ reste } 1$$

En lisant les restes du bas vers le haut, on obtient : 115_6

6. $(11011.11)_2 \rightarrow (1B.C)_{16}$

·partie entière(11011)

$$1 \rightarrow 0001$$

$$1011 \rightarrow B = 11$$

·partie fractionnelle(0.11)

$$0.11 \rightarrow 0.1100$$

$$1100 \rightarrow C = 12$$

·Résultat : $(1B.C)_{16}$

7. $(01101011)_2 + (10111101)_2 = (100101000)_2$

Exercice 3:

Dans cet exercice on travaille sur 8 bits

1. Considérer la notation en complément à 2. Donnez la plage de représentation possible des entiers sous la forme d'un intervalle.
2. Dans cette notation, trouvez la représentation en binaire des nombres décimaux suivants:
 $(56)_{10}$, $(-73)_{10}$
3. Dans cette notation, décoder $(00110101)_2$ et $(10110101)_2$

4. Effectuer en binaire l'opération 56-73 et montrer que le résultat en binaire correspond bien au résultat attendu en décimal.

Corrigé:

1.

Formule generale : $[-2^{n-1}; 2^{n-1} - 1]$

La plage de représentation est $[-2^{8-1}; 2^{8-1} - 1] = [-128, 127]$

2.

$$\begin{aligned} \bullet (56)_{10} &= ()_2 \\ 56 &= 32 + 16 + 8 = 00111000 \\ (56)_{10} &= (00111000)_2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet (-73)_{10} &= ()_2 \\ 73 &= 64 + 8 + 1 = 01001001 \\ \text{On inverse les bits (Complement en1): } &10110110 \\ \text{On ajouter 1 : } &10110110 + 1 = 10110111 \\ (-73)_{10} &= (10110111)_2 \end{aligned}$$

3.

$$\begin{aligned} \bullet (00110101)_2 \\ 00110101 &= 1 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^4 + 1 + 0 \times 2^6 + 0 \times 2^7 \\ (00110101)_2 &= (56)_{10} \\ \bullet (10110101)_2 \\ \text{Inversion des bits: } &01001010 \\ \text{Ajouter 1: } &01001010 + 1 = 01001011 \\ (10110101)_2 &= (-73)_{10} \end{aligned}$$

4.

$$\begin{aligned} 56 + (-73) \\ 00111000 + 10110111 &= 11101111 \\ \text{Inversion des bits: } &00010000 \\ \text{Ajouter 1: } &00010000 + 1 = 00010001 \\ 00010001 &\rightarrow -17 \end{aligned}$$

Exercice 4:

On considère le signal audio analogique suivant, dont la fréquence analogique est de 20 kHz, l'amplitude est comprise entre -8 volts et +8 volts. Vous devez le numériser avec une quantification sur 12 bits. La durée du signal audio est de 8 secondes

- 1) Quelle fréquence d'échantillonnage minimale faut-il choisir pour numériser ce signal correctement ?
- 2) Calculez la taille minimale du fichier correspondant à 8 secondes du signal numérisé ?
- 3) Quel est la fréquence adéquate pour avoir un volume de 6.4 MB pour une durée de 10 secondes ?

Corrigé:

1.
La fréquence d'échantillonnage (f_e) doit être au moins le double de la fréquence maximale du signal analogique(f_a)

$$f_e \geq 2 \times f_a$$

$$f_a = 20 \text{ kHz}$$

$$f_e = 2 \times 20 = 40 \text{ kHz}$$

2.
Calcul de la taille en bits :
 $\text{taille} = \text{fréquence minimale}(f_e) \times \text{quantification} \times \text{durée}$

$$\text{taille} = 40 \times 10^3 \times 12 \times 8$$

$$\text{taille} = 3840000 \text{ bits}$$

3.
On a :
 $\text{volume} = \text{fréquence adéquate} \times \text{quantification} \times \text{durée}$

$$\text{fréquence adéquate} = \frac{\text{volume}}{\text{quantification} \times \text{durée}}$$

$$1\text{MB} = 10^6 \times 8 \text{ bits}$$

$$\Rightarrow 6.4 \text{ MB} = 6.4 \times 10^6 \times 8 = 51.2 \times 10^6 \text{ bits}$$

$$\text{fréquence adéquate} = \frac{51.2 \times 10^6}{12 \times 10} = 427 \text{ KHz}$$