Université Claude Bernard Lyon1
INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE LA RÉADAPTATION
Adresse Postale 8, Avenue Rockefeller - 69373 LYON CEDEX 08

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2024-2025

DIPLÔME D'ÉTAT D'AUDIOPROTHÉSISTE
- EXAMEN PARTIEL DE DEUXIÈME ANNÉE -

****

ÉPREUVE : Electronique numérique (Ch. Adessi) **DURÉE** : 45 min

L'usage des calculatrices non programmable est autorisé.

Exercice 1 : Codage binaire

1. Convertir $(3698)_{(10)}$ en binaire puis en hexadécimal. Il n'est pas demandé de détailler le calcul.
2. Faire l'addition binaire (nombre entier non signé) de 1011 0101 et 1100 0111. Conclure.
3. Enumérer toutes les valeurs binaires possibles au format $Q2.1$ signé en complément à 2 et donner la valeur décimal correspondante.
4. Convertir $(FA6B)_{(16)}$ en binaire.
5. Convertir $(-126,55)_{(10)}$ en binaire au format $Q8.4$ signé en complément à deux. Quelle est l'erreur commise lors de la conversion.
6. Convertir en décimal les nombres entiers positifs $(1011\,0111)_{(2)}$ et $(743)_{(8)}$. Vous détaillerez votre calcul.
7. Un enregistrement audio, d'une durée de $2'30''$, est codé sur 16 bits (2 octets) avec une fréquence d'échantillonnage de $44,1$ kHz. Quelle sera la taille de l'enregistrement en Mo (on rappelle que 1 Mo=2^{20} octets).

Exercice 2 : Conversion Analogique/Numérique

1. Un signal analogique varie entre 0 et 250 mV. On souhaite obtenir une résolution de 1 mV. Quelle doit être le nombre minimun de bits pour la numérisation ?
2. La tension de sortie d'un convertiseur Numérique-Analogique (CNA) s'exprime sous la forme :

$$V_s = -\frac{V_{ref}}{8}\left(8.a_3 + 4.a_2 + 2.a_1 + a_0\right)$$

   En déduire l'expression correspondante pour un CNA sur 8 bits.
3. Exprimer l'étendue maximale (EM) et la résolution (r) en fonction de V_{ref}.
4. Quel doit être la valeur de V_{ref} pour l'EM de la question 1 ?
5. Donner la valeur numérique binaire correspondant à une tension de 100 mV