

Contrôle Continu I – Numérisation et arithmétique binaire

Durée 1h – Documents, calculatrice, ordinateur et téléphone portable ne sont pas autorisés

• **Exercice 1** – *Questions génériques*

1.1 Expliquez pourquoi les ordinateurs (et autres machines) utilisent le système binaire plutôt que le système décimal.

1.2 Quelle est la valeur entière maximale dans le système décimal qui est possible d'être encodé avec une représentation binaire signée avec 12-bits ? Et avec 12-bits en binaire non-signée ? Expliquez votre démarche.

1.3 Quels sont les avantages de la représentation binaire signée en complément à deux par rapport à la représentation binaire signée exacte ?

• **Exercice 2** – *Conversions entre bases numériques*

Convertissez les nombres décimaux suivants en binaire et en hexadécimal avec 8-bits pour la partie entière (et 8-bits pour la partie décimale le cas échéant). Vérifiez vos calculs en faisant la conversion de retour (décodage) dans le système décimal :

2.1 $(8)_{10}$

2.2 $(255,25)_{10}$

2.3 $(3,2)_{10}$

• **Exercice 3** – *Opérations arithmétiques*

Calculez des opérations suivantes en bases non-signées et ensuite vérifiez les résultats en décimal :

3.1 $(1011010)_2 + (1110101)_2$

3.2 $(1110101)_2 - (1011010)_2$

3.3 $(735)_8 + (53)_8$

• **Exercice 4** – *Représentation des signaux*

Vous avez acheté une caméra thermique et vous aimeriez sauvegarder des images de chaleur de dimension $m \times n$ de la température de la salle de cours. Votre caméra permet la sauvegarde soit avec 8 bits ou 10 bits (binaire non signé) pour chaque valeur de température et elle peut mésuser de 20 à 25 degrés.

4.1 Quel est la résolution de l'image si la sauvegarde est faite avec 10 bits ?

4.2 Vous voulez sauvegarder les images de températures avec une résolution de 0.01 degrés. Est-ce possible de sauvegarder dans cette résolution avec 8 bits ou 10 bits ? Quel est le numéro minimal de chiffres ?

Bonne épreuve!