

Sciences et traitement de l'information ScIn1A

L1 Sciences et Technologies - Session 2 - Juin 2024 – Durée : 1 heure

Note : documents non autorisés / calculatrice autorisée

Exercice 1 (6 points) :

Pour chacune des questions suivantes, il faut choisir la (ou les) bonne(s) réponse(s)

- 1) Quel est le rôle de l'amplificateur dans une chaîne d'acquisition ?
 - a. Prélever à chaque période d'échantillonnage la valeur du signal
 - b. Transformer la tension de l'échantillon en un code binaire
 - c. Eliminer les parasites et ne garder que l'information à utiliser
 - d. Adapter le niveau du signal issu du capteur à la chaîne globale d'acquisition
- 2) Quel est le rôle du conditionnement dans une chaîne de mesure ?
 - a. Prélever à chaque période d'échantillonnage la valeur du signal
 - b. Eliminer les parasites et ne garder que l'information à utiliser
 - c. Adapter le niveau du signal issu du capteur à la chaîne globale d'acquisition
 - d. Mettre en forme le signal mesuré en vue d'un traitement et d'une transmission
- 3) Qu'est-ce qu'un capteur ?
 - a. C'est un dispositif qui convertit une grandeur physique en une grandeur électrique
 - b. C'est un dispositif qui convertit une grandeur physique en une grandeur mécanique
 - c. C'est un dispositif qui convertit une grandeur physique en une grandeur chimique
 - d. C'est un dispositif qui convertit une grandeur physique en une grandeur thermique
- 4) Qu'est-ce que l'étalonnage d'un capteur ?
 - a. L'étalonnage d'un capteur permet de mesurer la précision du capteur
 - b. L'étalonnage d'un capteur permet de mesurer la résolution du capteur
 - c. L'étalonnage d'un capteur permet de mesurer la linéarité du capteur
 - d. L'étalonnage d'un capteur permet d'expliquer la relation entre la grandeur physique d'entrée et la grandeur électrique de sortie
- 5) Quel effet est utilisé dans la photoémission ?
 - a. La variation d'un flux magnétique
 - b. L'application d'une force sur un matériau piézoélectrique
 - c. L'émission d'un électron sous l'effet d'un rayonnement lumineux
 - d. La différence de température entre deux conducteurs de nature chimique différente
- 6) Qu'est-ce qu'un convertisseur analogique-numérique (CAN) ?
 - a. Un dispositif électronique qui convertit un signal analogique en un signal numérique
 - b. Un filtre passe-haut qui laisse passer les fréquences élevées et atténue les fréquences basses
 - c. Un filtre qui ne laisse passer qu'une bande particulière de fréquences
 - d. Un dispositif qui convertit une grandeur physique en une grandeur électrique

Exercice 2 (6 points) :

Quelle technologie de détecteur choisirez-vous dans chacune des situations ci-dessous en justifiant votre réponse avec une phrase ?

- A. Le passage de personnes à l'entrée d'un supermarché.
- B. Le passage de boîtes métalliques vides sur une ligne de remplissage.
- C. Le niveau de remplissage d'une cave d'eau.
- D. Détecter la présence d'une palette dans un monte-charge.

Exercice 3 (8 points) :

A. Un thermomètre fournit des tensions V variant de 0 mV à 0.9 mV pour des températures T variant de 0 °C à 100 °C, comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

V (mV)	0	0.1	0.2	0.3	0.6	0.9
T (°C)	0	20	40	60	80	100

1. Tracer la caractéristique de ce thermomètre.
 2. Est-ce que ce thermomètre est linéaire ? Pourquoi ?
 3. Donner l'expression de la tension V en fonction des températures T inférieurs à 60 °C. Déduire la sensibilité du thermomètre dans cette gamme de température.
 4. Quelle est la valeur de la tension V si la température $T=52$ °C ?
- B. Le signal fournit par ce thermomètre est ensuite converti en binaire à l'aide d'un convertisseur analogique-numérique CAN 12-bits.
1. Donner la résolution (en Volts) de ce CAN.
 2. Donner la valeur N en décimal correspondant à 0.45 V.
 3. Pour quelle tension le CAN donne la valeur binaire suivante : **011000110101** ?
- C. On considère que le signal fournit par le thermomètre est mesuré à des fréquences entre 15Hz et 450 Hz.
1. Afin de limiter les perturbations extérieures, quel type de filtre devons-nous utiliser ? Pourquoi ?
 2. Si une source de tension proche de la chaîne de mesure émet une fréquence de 80Hz, quel filtre devons-nous ajouter pour filtrer cette fréquence sans perdre les autres fréquences utiles ?