

Exercices sur le CNA

Exercice n°1

Le CAN d'entrée d'une carte d'acquisition possède les caractéristiques suivantes :
Gamme 0 à 5,12V et 10 bits.

- Quelle est la valeur numérique maximale N_{\max} de sortie de ce CAN ?
- Quelle est sa tension pleine échelle ?
- Quelle est son quantum ?

Exercice n°2

Pour l'équipement des salles de chimie du lycée, on a besoin de cartes d'acquisition pouvant mesurer des tensions allant de 0 à 4,5V à 10mV près. Le modèle le moins cher trouvé dans le commerce contient un CAN 8 bits de calibre 5 V.

- Déterminer sa résolution (quantum).
- Ce modèle correspondait-il aux spécifications ?
- En ayant la même gamme de tension, combien le CAN devrait-il au minimum avoir de digits pour que sa précision soit suffisante ?

Solution des exercices sur le CNA

On peut, pour simplifier, assimiler partout N_{\max} à 2^n

Exercice n°1

Le quantum $q = 0,2 \text{ V}$ puisqu'il correspond à $N=00001 = (1)_{10}$

À pleine échelle : $V_{S_{\max}}$ pour $N = N_{\max} = 11111=(31)_{10}$

Donc $V_{S_{\max}} = N_{\max} \times q = 6,2 \text{ V}$

Exercice n°2

Pour le mot d'entrée 10100, $N = 2^4 + 2^2 = 20$; la tension de sortie $V_s = 5\text{V}$, donc le quantum de tension est $q = V_s/N = 5/20 = 0,25 \text{ V}$.

Pour le mot 11101, $N = 29$ et donc $V_s = q.N = 7,25 \text{ V}$.

Exercice n°3

Le quantum de tension est $q = V_{S_{\max}}/N_{\max} = 10/255 = 39 \text{ mV}$.

Pour l'octet $A=10010110$, appliqué à l'entrée de ce convertisseur, $N = 150$; la tension délivrée en sortie sera $V_s = q.N = 5,85 \text{ V}$.

Exercice n°4

Le quantum de tension est $q = V_{S_{\max}}/N_{\max} = 5/1023 = 4,89 \text{ mV}$.

Pour l'octet $A=1100101101$, appliqué à l'entrée de ce convertisseur, $N = 813$; la tension délivrée en sortie sera $V_s = q.N = 3,98 \text{ V}$.