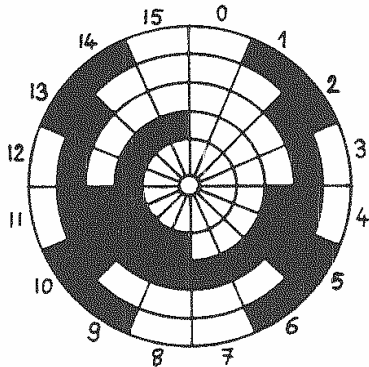


## Examen IF40

### I Mesure de position et de courant

Un système de mesure de position et de courant est constitué d'un codeur absolu Gray (capteur de position angulaire), d'une sonde de courant à effet Hall et d'un DSP contrôleur TMS320LF2407 cadencé à 40 MHz. Le codeur absolu délivre l'information de position sur 4 bits (numéro de secteur de 0 à 15) codée en Gray :



Secteur	Position en binaire naturel				Position délivrée par le codeur en code Gray			
	d	c	b	a	z	y	x	w
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	1
2	0	0	1	0	0	0	1	1
3	0	0	1	1	0	0	1	0
4	0	1	0	0	0	1	1	0
5	0	1	0	1	0	1	1	1
6	0	1	1	0	0	1	0	1
7	0	1	1	1	0	1	0	0
8	1	0	0	0	1	1	0	0
9	1	0	0	1	1	1	0	1
10	1	0	1	0	1	1	1	1
11	1	0	1	1	1	1	1	0
12	1	1	0	0	1	0	1	0
13	1	1	0	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1	0	0	1
15	1	1	1	1	1	0	0	0

Les signaux w, x, y et z délivrés par le codeur gray sont appliqués respectivement sur les entrées PA0, PA1, PA2 et PA3 du port A du DSP contrôleur.

La sonde de courant délivre une tension comprise entre 0 et 3,3V pour un courant mesuré allant de 0 à 1023 mA. Cette tension est appliquée sur la voie 0 du convertisseur analogique numérique.

Le DSP a pour rôle :

- de réaliser à intervalles de temps réguliers la lecture de la position codée en Gray et de l'image du courant
- de convertir le nombre Gray en binaire naturel
- de mémoriser la position en binaire naturel et le courant en mA respectivement dans les tables TAB\_POS et TAB\_I limitées à 10000 valeurs

On choisit de calculer le code binaire à partir du code gray en utilisant les équations suivantes :

$$\begin{aligned}
 d &= z \\
 c &= z \text{ XOR } y \\
 b &= z \text{ XOR } y \text{ XOR } x \\
 a &= z \text{ XOR } y \text{ XOR } x \text{ XOR } w
 \end{aligned}$$

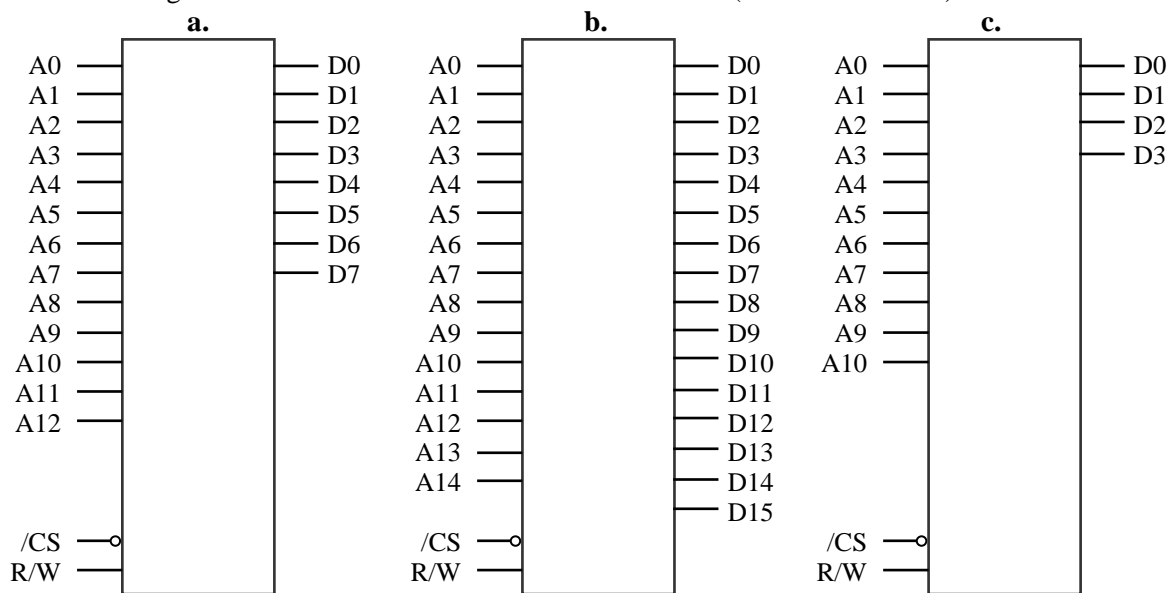
- I.1 Ecrire en assembleur le sous-programme INITPORT qui permet de configurer le port A du DSP.
- I.2 L'échantillonnage de la position est cadencé par le compteur GP Timer1 à la fréquence de 1 KHz. Ecrire en assembleur le sous-programme INITEVA pour que le compteur GP Timer1 déclenche les conversions A/N à la fréquence d'échantillonnage.
- I.3 Donner le sous-programme INITADC initialisant le CA/N en mode start/stop et cascadié.

- I.4 Donner l'organigramme ACQU qui attend la fin de conversion analogique numérique, lit et stocke le courant en mA dans la variable I, lit et stocke la position angulaire en Gray dans la variable G.
- I.5 Ecrire en assembleur le sous-programme ACQU.
- I.6 Donner l'organigramme du sous-programme G2B qui convertit en binaire naturel la variable G contenant le code gray et stocke le résultat dans la variable B.
- I.7 Ecrire en assembleur le sous-programme G2B.
- I.8 En faisant appel aux sous-programmes définis plus haut, écrire le programme principal qui initialise les périphériques utilisés et réalise l'acquisition des 10000 valeurs de courant et de position convertie en binaire naturel en les stockant dans TAB\_I et TAB\_POS.

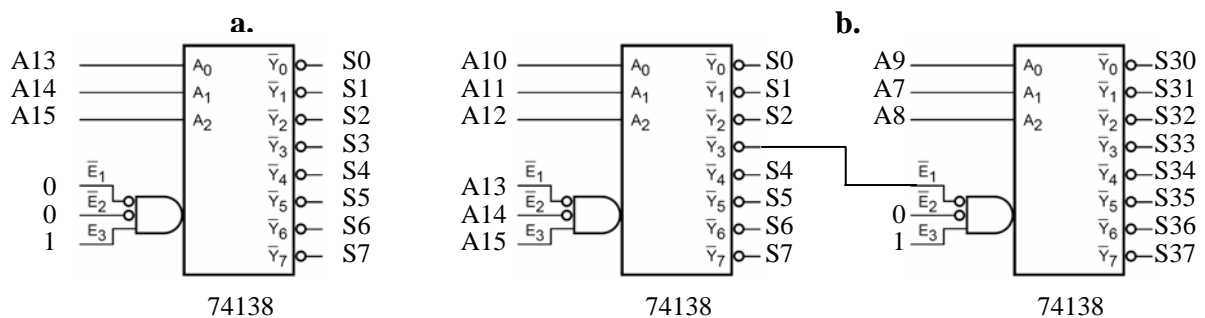
## II Décodage d'adresses

II.1 Pour les 3 mémoires représentées ci-dessous, donner :

- sa capacité mémoire en bits
- sa capacité mémoire en kbits
- son organisation en nombre de mots et taille des mots (N mots de M bits)



II.2 On considère un microprocesseur de 16 lignes d'adresse. Dans les 2 cas suivants, donner les zones d'adresse en hexadécimal validées par les sorties des circuits de décodage d'adresse :



II.3 On relie la broche d'activation d'un PIA (circuit port d'E/S) à la sortie S37 du schéma de décodage II.2.b. Sachant que le PIA possède 2 lignes d'adresses que l'on a relié à A0 et A1, donner :

- la zone d'adresse attribuée au PIA
- la zone d'adresse utile pour le PIA
- la zone de recouvrement éventuelle et sa taille en nombre de mots