

Concours de doctorat LMD Automatique et Signaux
Epreuve 3 : logique & microprocesseurs

Exercice 1 :

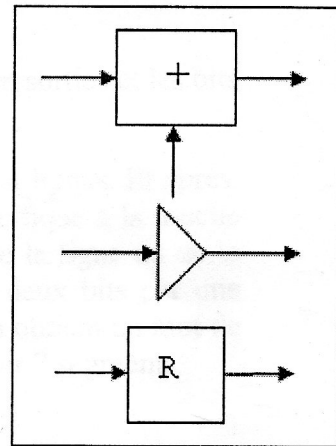
On dispose de trois procédures d'interruptions, chacune réalisant une certaine opération de filtrage (algorithmique) : elles reçoivent $x(n)$ et délivrent $y(n)$.

-Donner la relation algorithmique liant $x(n)$ à $y(n)$, ainsi que le schéma du filtre pour les trois codes proposés.

```

INTER1 : IN  portA
            MOV B, A
            ADD C          ; addition avec ancienne valeur
            MOV C, B
            RRC           ; décalage à droite de A
            OUT portB
            EI            ; valide interrupt
            RET
    
```

Symboles des opérateurs :



```

INTER2 : IN  portA
            ADD A, C
            RRC
            MOV C, A
            OUT portB
            EI
            RET

INTER3: IN  portA
            ADD A, C
            OUT portB
            RLC          ; décalage à gauche de A
            MOV C, A
            EI
            RET
    
```

Note: Registre C initialement à zéro

Exercice 2 : On désire réaliser un système de régulation asynchrone d'une climatisation. Ce système fonctionne de la façon suivante :

Lorsque la température ambiante (T) devient inférieure à T_{min} , le chauffage est mis en fonctionnement (alors $C=1$).

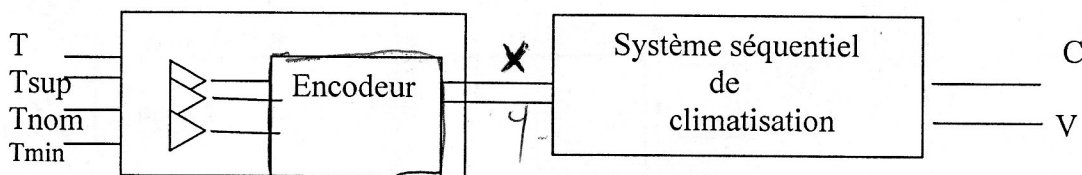
Le chauffage est arrêté (alors $C=0$) lorsque la température ambiante devient supérieure à la valeur nominale ($T_{nom} > T_{min}$).

Lorsque la température ambiante devient supérieure à T_{sup} , la ventilation est actionnée ($V=1$).

La ventilation est arrêtée ($V=0$) lorsque la température ambiante devient inférieure à la température nominale ($T_{nom} < T_{sup}$).

La température ambiante T est comparée aux trois températures de référence (T_{min} , T_{nom} et T_{sup}) à travers trois comparateurs dont les sorties logiques (A_2 , A_1 et A_0) sont utilisées comme entrées du circuit encodeur dont les sorties X et Y sont les entrées du système séquentiel à réaliser.

1) Donner la table des variables X et Y en fonction de la température ambiante T .



2) Tracer le graphe des états de ce système et en déduire la table primitive des états.

3) Donner les équations d'états et de sorties de ce circuit de régulation.

EXERCICE 3 :

Le clavier est constitué de 16 touches formant une matrice dont 4 lignes reliées au port C sup et 4 colonnes reliées au port C inf. Lorsqu'aucune touche n'est enfoncée les 4 entrées de la porte NAND sont aux niveaux hauts ce qui impose un niveau bas à sa sortie sur la ligne strobe : le clavier est au repos. Supposons qu'une touche du clavier soit activée cela se traduit par une liaison entre la ligne et la colonne correspondante à la touche sélectionnée entraînant le passage à l'état Haut du strobe, il est donc possible de le détecter ou de le lire.

Identification de la touche actionnée :

- 1) Les bits du port C sup reliés aux lignes doivent être programmés en sorties et les bits reliés aux colonnes sont programmés en entrées. ✓

On envoie un niveau 0 sur chaque ligne : c'est l'état d'attente du clavier.

L'appui sur une touche entraîne un court-circuit entre une ligne et une colonne. Le strobe est alors positionné. Lecture du mot constitué par les colonnes.

- 2) Les bits du port C inf reliés aux colonnes doivent être programmés en sorties et les bits reliés aux lignes sont programmés en entrées. ✓

On envoie un 0 sur chaque des colonnes : lecture du mot constitués par les 4 lignes. Et après, il faut l'associer avec le premier mot pour constituer un mot de 8 bits spécifique à la touche enfoncée. Chaque mot de 4 bits ne code que quatre nombres : 0, 1, 2, 3 de la ligne ou de la colonne. Chaque mot de 4 bits peut donc être représenté par un mot de deux bits par une conversion décimale- binaire. En juxtaposant ces deux mots de deux bits on obtient un mot de 4 bits. Une fois la touche est identifier doit être affichée à travers un afficheur 7 segments.

- Faire l'interfaçage-clavier PPI fig 1 et afficheur 7 segment.
- Ecrire un programme permettant l'identification de la touche actionnée et l'afficher.

