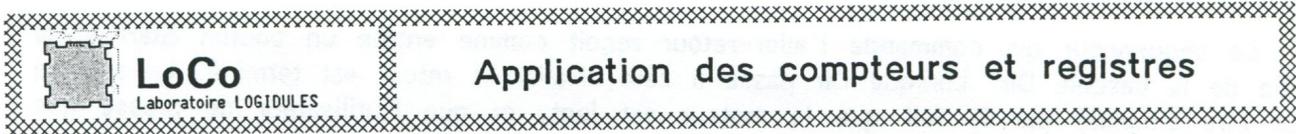


Labo LoCa 1980, utilise le logidules de la boite Lami90 en INF119
Vérifier que le Logidule Moteu, assez délicat, est complètement opérationnel.

EPFL LAUSANNE - LABORATOIRE DE MICROINFORMATIQUE

Imprimé le 27 février 1997

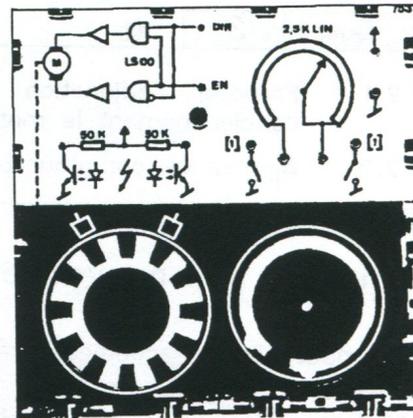


Objectif	Pratique des compteurs et registres
Moyens	Logidule moteur, haut-parleur
Préalable	Cours de Systèmes Logiques I, labo LOBA
Théorie	"Circuits numériques pour interfaces microprocesseur", pp 76, 83, 88-91
Matériel	Boîte de logidule
Durée	2 heures

1. Commande d'un moteur en va-et-vient

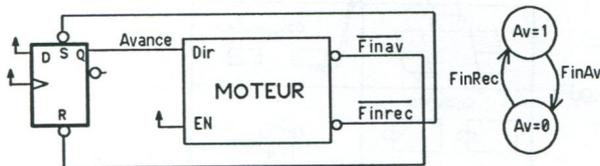
1.1 Introduction

Le moteur de la boîte logidule comporte en plus du moteur commandé par un signal EN (Enable = activation) et un signal DIR de direction. Il y a deux interrupteurs mécanique de fin de course. De plus, un potentiomètre et un générateur d'impulsions déphasées ne seront pas utilisés dans ce labo.



1.2 Va-et-vient

Le comportement simple du moteur en va-et-vient a deux états. Une bascule activée par les fins de course permet de résoudre ce problème. On déterminera expérimentalement lequel des contacts s'appelle FinAv (si DIR =1 correspond à Avance). A noter que les fins de course ne sont plus actifs en butée; il peut donc y avoir des positions de blocage lorsque le démarrage se fait en butée.



Réaliser le montage ci-contre. Avant de mettre sous tension, être sûr que le comportement sera correct. Tester après coup les effets d'une erreur de câblage et d'une condition de démarrage en butée.

Fig. 1 Commande du moteur avec une bascule

Question 1

Répondre sur la feuille annexe

- 1.1 Ajouter un interrupteur et si nécessaire de la logique pour interrompre le mouvement de va-et-vient en tout temps.
- 1.2 Comment intervenir si le moteur est bloqué contre les butées? Proposer un schéma avec un poussoir dont l'action débloque.

1.3 Comptage des aller-retours

Le séquenceur qui commande l'aller-retour reçoit comme entrée un bouton Start et la sortie de la bascule Dir. Lorsque Dir passe à zéro, l'aller-et retour est terminé. Le schéma peut être simplifié par le fait que le moteur est lent, et que l'utilisateur ne presse que momentanément sur le bouton de start.

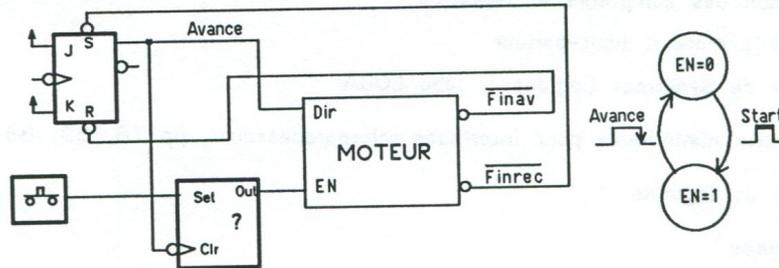


Fig. 2 Commande de moteur avec deux bascules

Question 2		Répondre sur la feuille annexe
<p>2.1 Proposer l'adjonction de composants électroniques qui garantissent qu'à l'enclenchement le moteur soit arrêté.</p> <p>2.2 Ajoutez un compteur pour que le moteur fasse 4 aller-retours puis s'arrête.</p>		

2. Compteur par n avec comparateur

On peut très facilement réaliser un compteur par n avec un diviseur et un comparateur. On utilisera un câble plat pour relier les entrées B du comparateur et la sortie de l'afficheur. Le comparateur a deux sorties A=B (si égalité) et A>B. Il peut y avoir des aléas sur ces sorties; il ne faut donc pas les utiliser statiquement. Une bascule échantillonnée par l'horloge permettra de décider de la remise à zéro. Cette remise à zéro peut durer une période d'horloge ou une impulsion brève, selon le schéma utilisé.

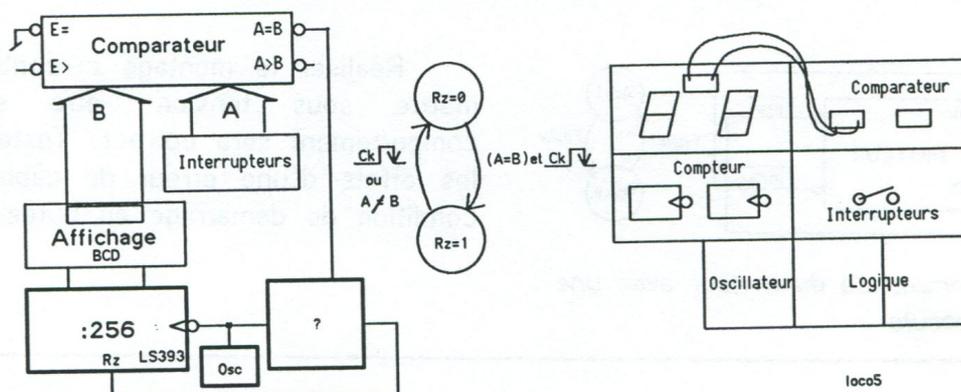


Fig. 3 Compteur par n avec comparateur et disposition des logidules

Question 3

Répondre sur la feuille annexe

- 3.1 Complétez le schéma proposé sur la figure 3. Réaliser le montage et vérifiez son bon fonctionnement.
- 3.2 Quelle est la valeur qu'il faut composer sur les interrupteurs pour faire un diviseur par 3?

2.1 Compteur par n avec entrées parallèles

On peut réaliser un compteur par n avec un compteur synchrone, compteur ou décompteur. La sortie RCO est activée lorsque le compteur passe par la valeur maximale (comptage) ou la valeur zéro (en décomptage). En décompteur, lorsque la valeur zéro est atteinte, il faut charger la valeur n-1, qui est transférée au front d'horloge lorsque l'entrée de chargement LD est active (chargement synchrone).

Le compteur LS697 a une fonctionnalité très riche, puisqu'il comporte un registre de sortie, que l'on peut mettre en service ou non. Il faut donc positionner l'aiguillage pour relier le compteur (et pas le registre) sur les sorties. L'état de l'horloge du registre parallèle n'a alors pas d'importance. Il faut encore veiller à activer les sorties, qui sont à trois états; sans cela, l'affichage persiste à montrer des 16'FF, puisque les sorties sont en l'air.

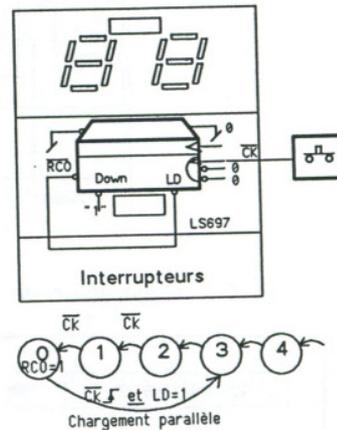


Fig. 4 Compteur par n avec entrées parallèles

Question 4

Répondre sur la feuille annexe

- 4.1 Réaliser le montage de la figure 4. Placer la valeur 3 sur les interrupteurs. Par combien va compter le compteur ?
- 4.2 Quelle est la relation entre la valeur sur les interrupteurs et la longueur du cycle de comptage si on active Down (Down=0)? Faire un tableau.

3. Compteur avec registre à décalage

On peut aussi utiliser un registre à décalage pour construire des compteurs et des séquenceurs simples. Un compteur par $n < 8$ est montré sur la figure 5.

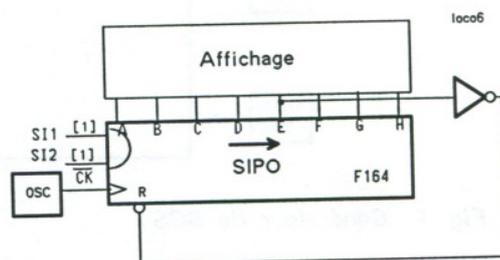


Fig. 5 Compteur avec registre

Question 5

Répondre sur la feuille annexe

- 5.1 Par combien compte le compteur de la figure 5? Dessiner le diagramme des temps.
- 5.2 (facultatif) Quelle est la condition de bon fonctionnement pour la remise à zéro?

