

1 - La Fonction Mémoire

Exercice 1

Rappel des principaux composants MSI (Medium Scale Integration)

Rappeler la table de vérité :

- Multiplexeur / Démultiplexeur
- Encodeur / Décodeur

Arduino

Matériel : 74155

Etudier et mettre en œuvre le 74155 en mode demux 4->1 à l'aide de la librairie « Analyseur Logique » proposée.

Exercice 2

Dessiner les 2 schémas correspondants des deux expressions de la fonction mémoire :

$$y_{\Delta} = (y + S).\bar{R} = y.\bar{R} + S$$

Montrer que si RS différent de 1, les deux expressions de la fonction mémoire sont équivalentes.

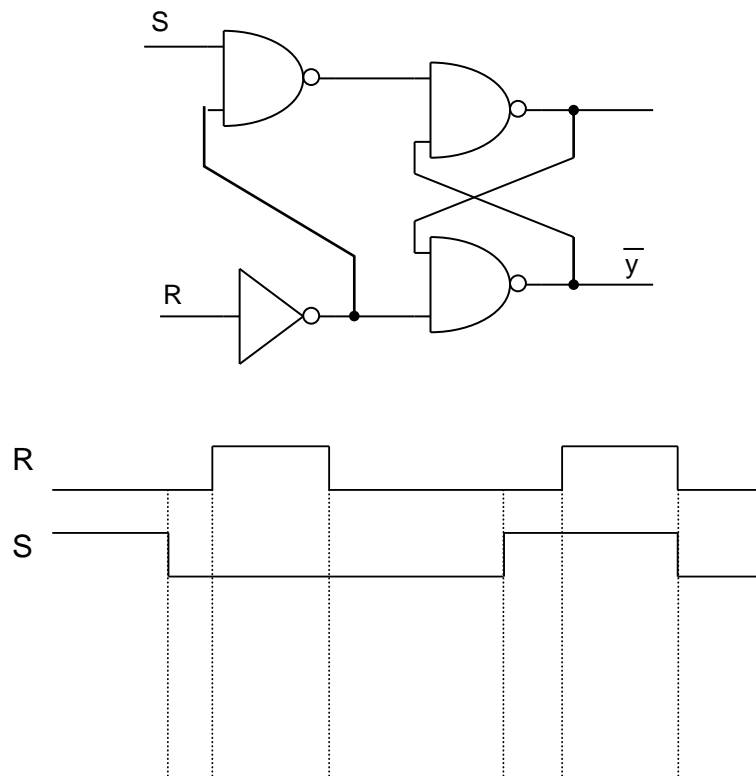
Arduino

Matériel : 74279 (4 x RS) + 7432 (4 portes OR 2E) + 7404 (6 portes NOT)

A l'aide de l'analyseur logique, réaliser un scénario pour chaque expression et les comparer afin de vérifier les résultats théoriques.

Exercice 3

Tracer les chronogrammes du schéma ci-dessous et montrer que pour (R,S) revenant de (1,1) à (0,0), ils n'ont pas l'inconvénient étudié en cours.



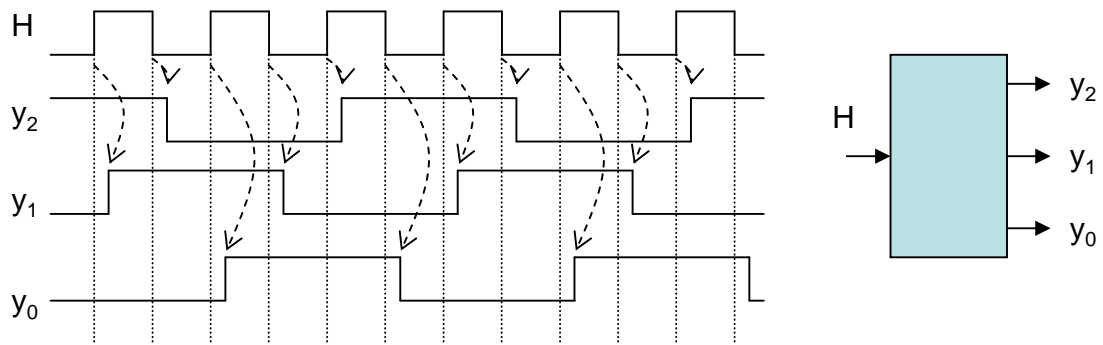
Arduino

- Matériel : 7400 (4 x NAND 2E) + 7404 (6 portes Inverseur)

A l'aide de l'analyseur logique, réaliser le scénario afin de vérifier les résultats théoriques.

Exercice 4

Réaliser un circuit commandé par un signal H et délivrant trois signaux y_2 , y_1 et y_0 évoluant selon les chronogrammes suivants.



Arduino

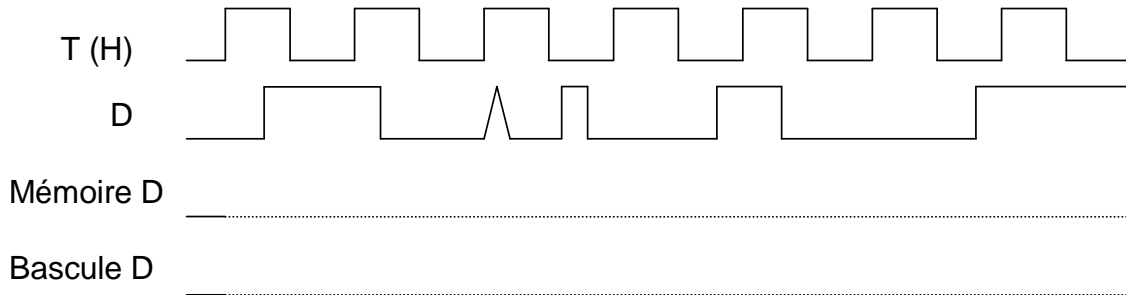
Matériel : 74279 (4 x RS)

- Réaliser le montage et le tester à l'aide de l'analyseur logique.

2 - Les bascules

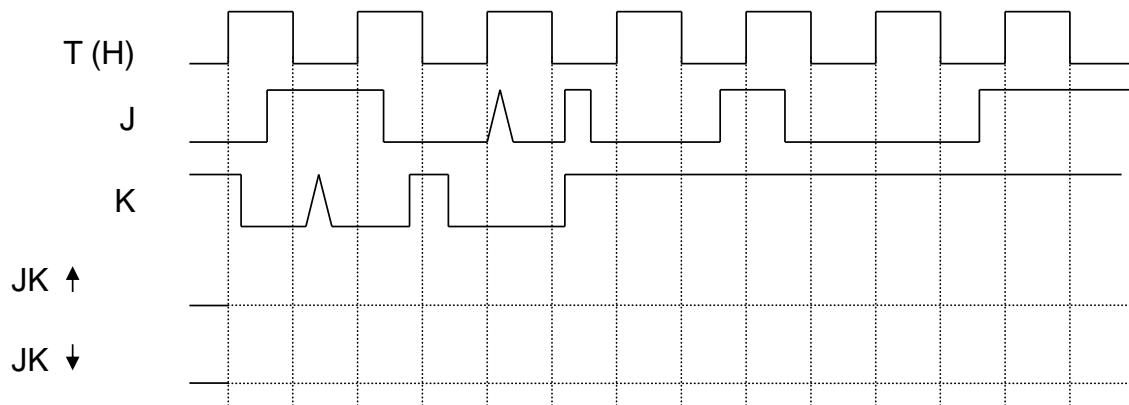
Exercice 1

Compléter les chronogrammes suivants pour une mémoire D à verrouillage et pour une bascule D déclenchée par les fronts montants de l'horloge.



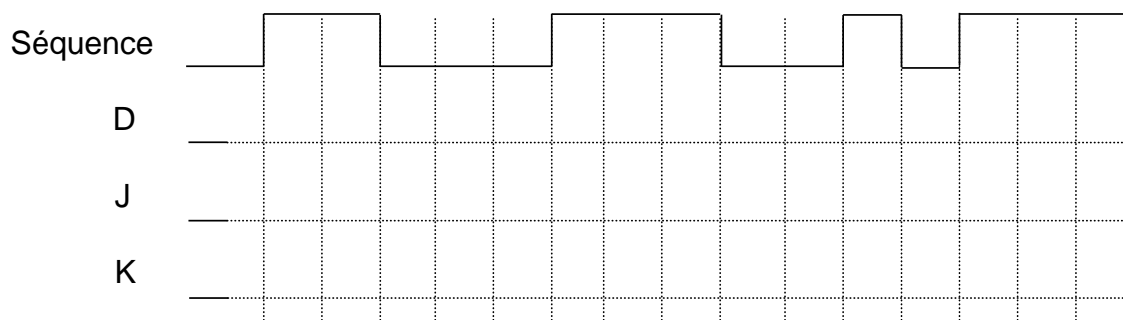
Exercice 2

Compléter les chronogrammes suivants pour une mémoire JK M/E, une bascule JK sur fronts montants, une bascule JK sur fronts descendants et une bascule JK Data lock out sur fronts montants.



Exercice 3

Rechercher une séquence en entrée qui permet d'obtenir la séquence de sortie donnée, le faire en D et JK.



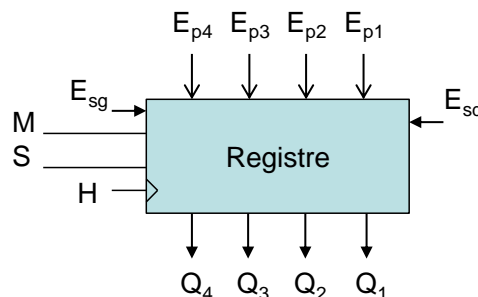
Arduino

Matériel : 74LS74 (2 x D), 74LS73 (2 x JK)

- Réaliser le montage et vérifier la séquence avec la bascule D et la bascule JK.

Exercice 3

On veut réaliser un registre dit « universel ». Les entrées parallèles sont notées E_{pi} ($i=1,2,3,4$), les entrées séries E_{sd} , E_{sg} , et les sorties parallèles Q_1 , Q_2 , Q_3 , Q_4 . On sélectionne le mode parallèle par $M=1$, et le mode série par $M=0$. Le sens du décalage dépend de M et du signal de commande S (1 pour décaler à droite, 0 pour décaler à gauche). On réalisera ce registre à l'aide de 4 bascules D à fronts montants et de portes NAND.



- Définir un tableau résumant les différents cas d'utilisation en fonction des entrées M , S , E_{p4-1} , E_{sg} , E_{sd}
- En déduire les équations des signaux d'entrée des bascules D_i pour $i = 2,3$ et les équations D_1 et D_4 (limite haute et basse)
- Représenter le schéma du circuit

Arduino

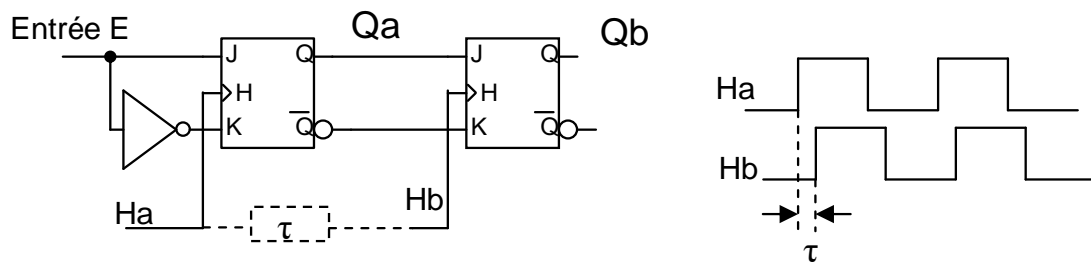
Matériel : 74LS194, 4 Leds

- Etudier le circuit 74LS194 en énumérant ces principales caractéristiques
- Réaliser un chenillard 4 bits. La séquence sera la suivante :
 - Préchargement d'une première valeur sur 4 bits
 - Décalage à droite avec rotation des 4 bits pendant 3 secondes
 - Préchargement d'une seconde valeur sur 4 bits
 - Décalage à droite avec rotation des 4 bits pendant 3 secondes
 - Rebouclage sur la première étape

Exercice 4

Pour deux bascules successives d'un registre à décalage, on complètera les chronogrammes dans les deux cas suivants : bascules JK à fronts montants.

On fera cette étude pour deux horloges H_a , H_b en phase ($\tau=0$) puis pour l'horloge H_b retardée par rapport à l'horloge H_a ($\tau >$ temps de réponse des bascules).



Arduino

Matériel : 74LS04 (Inverseur), 74LS73 (2 x JK)

- Réaliser le montage et vérifier la théorie à l'aide de l'analyseur logique.

Exercice 5

- Etudier le monostable 74LS123
- Dessiner le schéma en utilisant les composants fournis ($C=47\mu F$, $R1=33K\Omega$ et $R2=68K\Omega$). Quelle est la période de l'impulsion pour ces 2 valeurs de résistance ?

Arduino

Matériel : 74LS123 (Monostable), Condensateur $47\mu F$, Résistances $33K\Omega$ et $68K\Omega$

- Réaliser le montage
- Vérifier la théorie avec la séquence de votre choix à l'aide de l'analyseur logique.

3 - Le comptage synchrone

Exercice 1

- a) A l'aide de bascules D sur front descendant, réaliser le compteur synchrone décrivant le cycle 0,4,6,7,3,1,0 ...

Arduino

Matériel : 2 x 74LS74 (2 x D)

Exercice 2

Construire le générateur de signaux suivant à l'aide de quelques bascules JK et de quelques portes NAND.

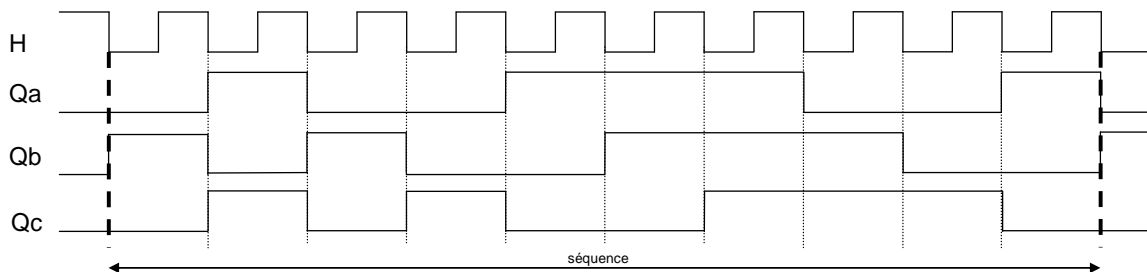


Figure 1

Arduino

Matériel : 2 x 74LS73 (2 x JK), 2 x 74LS00 (NAND), 74LS32 (4 portes OR 2^E)