

MANIPULATION n° 2 : ETUDE DU CIRCUIT 7400

(Temps prévu: 1 séances de 3 heures)

I. BUT

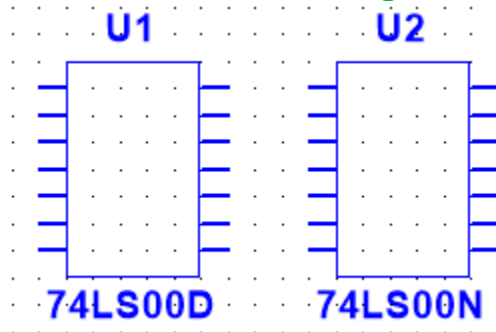
- Comprendre le brochage d'une NAND2
- Vérifier les TDV des 4 NAND2 du boitier
- Etudier la porte NAND comme inverseur,
- Etudier la double inversion,
- Etudier la fonction ET constituée de 2 NAND.
- Utiliser le logiciel Multisim (les bases)

II. Rappel Théorique

Pouvoir donner la table de vérité ainsi que l'équation logique des fonctions AND et NAND.
Connaître les notes du cours de labo de la page 15 à la page 23.

III. Manipulation

1. Rechercher dans le catalogue le brochage du 74LS00



2. Vérifier le CI 7400

- Alimenter les CI en 7 (masse) et 14 (+ Vcc).
- Raccorder toutes les entrées A des portes Nand ensemble de à switch
- Raccorder toutes les entrées B des portes Nand ensemble à un autre switch
- Raccorder chaque sortie à une cellule Led (4 sorties, 4 leds), vérifier la table de vérité ci-dessous et noter les résultats.

A	B	NAND1	NAND2	NAND3	NAND4
0	0	1	0	1	0
0	1	1	0	1	0
1	0	1	0	1	0
1	1	0	1	0	1

Dans une porte NAND, la sortie ne sera '0' logique que **si les deux entrées** sont à l'état '1' logique.

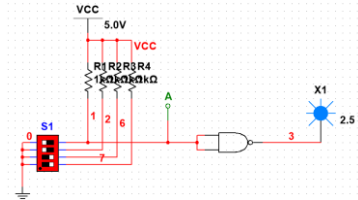
3. La porte NAND comme inverseur

1. La NAND 1 fonctionne comme inverseur si:

a) ~~Seule une entrée est utilisée.~~

b) Les deux entrées sont connectées entre elles et sont considérées comme une seule entrée.

2. Dessiner les connexions nécessaires afin d'effectuer un inverseur.



3. Tester la NAND fonctionnant comme inverseur, d'après le tableau ci-dessous et inscrire les résultats.

A	F
0	1
1	0

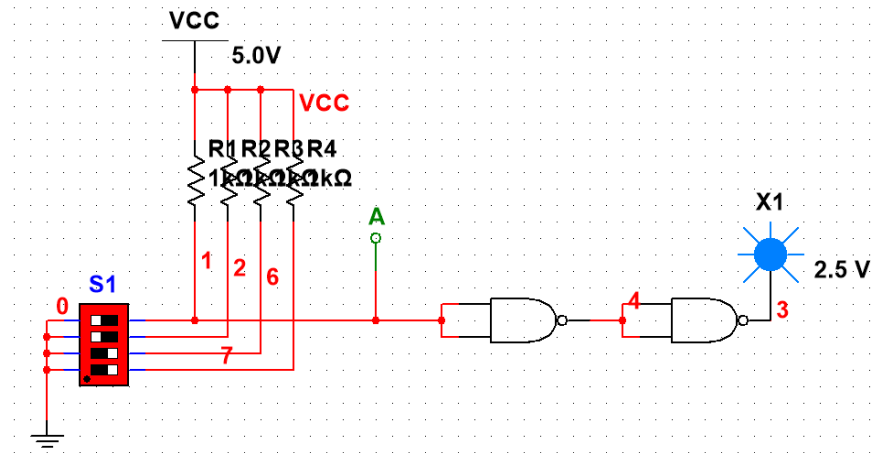
4. Un inverseur 'inverse la donnée d'entrée'. A la sortie apparaît toujours *l'inversion de l'information d'entrée/ l'information d'entrée inchangée.*

5. Quel est le symbole logique afin d'indiquer un inverseur?



4. La double inversion

1. Dessiner les NAND 1 et 2 comme inverseurs.
2. Connecter les 2 inverseurs comme inverseur double.



3. Tester le circuit de la plaquette didactique et compléter le tableau ci-dessous.

A	\overline{A}	$\overline{\overline{A}}$
0	1	0
1	0	1

4. La colonne A *correspond/ ne correspond pas* à la colonne $\overline{\overline{A}}$
 L'expression $\overline{\overline{A}} = A$ *est donc valable/ n'est donc pas valable*.

5. Dans l'exercice ci-dessous, utiliser la logique propositionnelle.

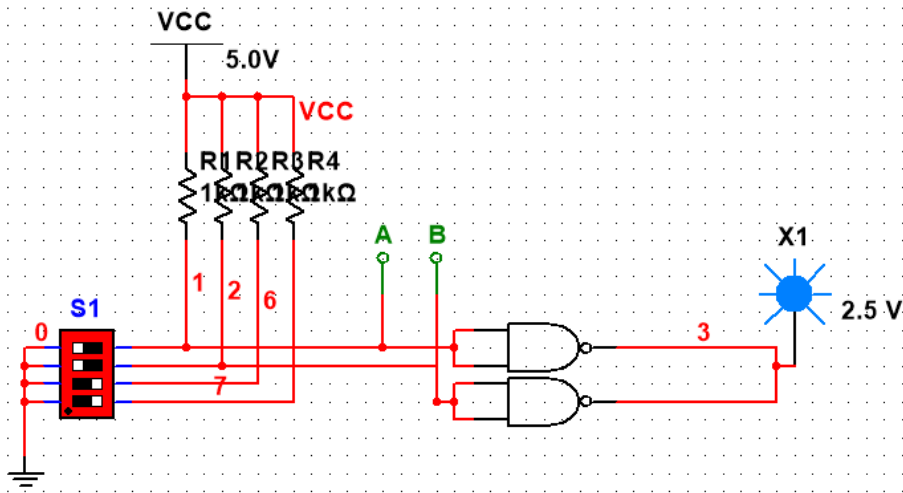
A: 'Henri a une sœur.

\overline{A} : Henri n'a pas de sœur.

$\overline{\overline{A}}$: Il est faux de dire qu'Henri n'a pas de sœur.

5. La porte ET

1. A l'aide de 2 portes NAND, rechercher l'équivalent d'une porte ET à 2 entrées.



2. Tester le circuit d'après le tableau ci-dessous et noter les résultats.

A	B	Nand1 A'	Nand2 B'
0	0	1	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	0	0

3. La table de vérité de la fonction AND se présente donc comme suit

A	B	AND
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

4. La fonction AND ne donne une sortie '1' logique que si les 2 entrées sont à 1

IV. Conclusions (au moins 1/2 page)

En conclusion, cette séance de manipulation sur l'étude du circuit 7400, une NAND2 à quatre entrées, a permis d'approfondir notre compréhension des propriétés fondamentales de cette porte logique. Nous avons atteint les objectifs fixés, à savoir comprendre le brochage du 74LS00, vérifier la TDV des NAND2 du boîtier, explorer la NAND comme inverseur, étudier la double inversion et enfin, analyser la fonction ET constituée de deux NAND.

La vérification du brochage du 74LS00 a été cruciale pour assurer une connexion correcte du circuit. En alimentant les CI en masse et en Vcc, et en reliant les entrées A et B des NAND2 à des interrupteurs, nous avons pu observer la table de vérité attendue en notant les résultats pour chaque combinaison d'entrées. Cette démarche nous a permis de comprendre que la sortie d'une porte NAND est à l'état '0' logique seulement lorsque toutes les entrées sont à l'état '1' logique.

L'étude de la NAND comme inverseur a révélé que la porte fonctionne comme un inverseur lorsque les deux entrées sont connectées entre elles. Les résultats obtenus ont confirmé cette propriété, illustrant le fonctionnement de l'inverseur.

En explorant la double inversion, en connectant deux NAND en tant qu'inverseurs successifs, nous avons testé le circuit et noté les résultats conformément à la logique de l'inversion. Nous avons également appliqué la logique propositionnelle pour analyser une déclaration concernant la présence d'une sœur pour Henri.

Enfin, la création d'une porte ET à l'aide de deux NAND a été étudiée, et les résultats ont été enregistrés conformément à la table de vérité d'une fonction AND. Cette manipulation nous a permis de comprendre que la sortie d'une fonction AND est '1' logique uniquement lorsque les deux entrées sont à l'état '1' logique.

En conclusion, cette séance a été essentielle pour consolider nos connaissances sur les portes logiques NAND et élargir notre compréhension de leurs applications, tout en nous familiarisant avec l'utilisation pratique du logiciel Multisim.