

PARTIE II

PROTOCOLES DE

TRAVAUX PRATIQUES

4.3

3.4
Propriété du groupe

LABORATOIRE D'ARCHITECTURE DES SYSTÈMES

MANIPULATION n° 0: RÉGLEMENT DE TRAVAUX PRATIQUES

(Temps prévu: 1 séance de 3 heures)

1. BUTS DES TRAVAUX PRATIQUES

- Étudier des composants et de circuits de base d'électronique numérique.
- Utiliser le multimètre afin de détecter une erreur de câblage ou un composant endommagé
- Réaliser des câblages progressifs
- Simuler les montages à l'aide du logiciel Multisim
- Rédiger un rapport de laboratoire.

2. INTRODUCTION - RÉGLEMENT DES TP

1- Déroulement des laboratoires

- Des groupes de 2 étudiants sont constitués.
- Une manipulation est réalisée par groupe.
- L'enseignant soit par des explications lors de la séance précédente, ou par des fiches d'expérimentation, détermine un déroulement de la manipulation (protocole) et donne éventuellement un rappel théorique.
- Suivant la manipulation, les étudiants du groupe rédigent une fiche de matériel nécessaire qu'ils présentent au magasinier.
- Chaque étudiant doit disposer au laboratoire de l'outillage de base nécessaire à la bonne conduite du travail. (liaisons souples, composants rangés dans l'armoire)
- La manipulation est effectuée dans le temps noté dans le protocole.
- En fin de manipulation, chaque membre du groupe doit disposer des résultats.
- **Le rapport de laboratoire doit être remis impérativement à l'enseignant responsable à la date déterminée par ce dernier.**

2- Sécurité au laboratoire

Des mesures de sécurité élémentaires doivent être prises par chaque étudiant afin de préserver les personnes et le matériel :

- Toute connexion d'un matériel au secteur doit être faite avec l'approbation du professeur. Il faut veiller à l'isolation des câbles, leur fixation et la protection par fusibles adaptés.
- Les montages électriques ou électroniques doivent s'effectuer à partir d'un schéma ou plan de câblage.
- Il faut s'assurer que chaque matériel ou appareil de mesures est utilisé dans les conditions prévues par le constructeur.
- Couper les alimentations électriques pendant les raccordements, câblages ou modifications sur les montages de laboratoire.
- Veiller à dégager le plan de travail de façon à pouvoir intervenir rapidement en cas de problème.
- **Adopter une tenue vestimentaire adaptée aux travaux du TP. Des chaînes, bracelets ou autres ornements métalliques peuvent constituer un danger. (Les longs cheveux doivent être attachés)**

- Adopter un comportement responsable au laboratoire.

3- Comportement au laboratoire

- Il est impératif de respecter les consignes de sécurité ci-dessus.
- Il est strictement interdit:
 - De travailler seul dans le laboratoire ;
 - D'y travailler sans l'autorisation du professeur responsable ;
 - D'emprunter quoi que ce soit ;
 - De fumer, de boire et de manger ;
 - De se déplacer sans autorisation ;
 - De prendre du matériel dans les armoires sans l'autorisation du professeur.
- Le laboratoire n'est pas un terrain de jeu! Il faut y respecter le travail des autres et éviter de régler des conflits inter personnels. (Parler bas)
- Ne pas installer sur les PC des programmes sans l'autorisation du professeur responsable et de modifier la configuration de ce PC.
- Eteindre les GSM ou mode silencieux.
- **Respecter** les horaires de laboratoire.
- Avertir le professeur de tout incident, de tout bris de matériel ou de toute détérioration de l'appareillage qui vous a été connu.
- Après chaque séance, remettre le local complètement en ordre (tables, matériel, chaises, etc...). Jetez vos déchets dans la poubelle mise à votre disposition.
- L'étudiant doit se présenter au TP avec ses notes de cours et avoir préparé la séance.
- Accrochez vos vêtements aux porte-manteaux afin de ne pas encombrer les chaises du laboratoire.
- La langue officielle employée dans les cours et les TP est le Français

4- Déroulement de la manipulation

a) Avant la manipulation :

- Ne pas oublier d'être en possession de son cours relatif à la manipulation prévue.(Perforez-les feuilles)... Farde de couleur....
- Etre en possession du matériel indispensable à la bonne conduite d'une manipulation de laboratoire.
- S'informer du but exact de la manipulation.
- **ETUDIER LA THEORIE EN RAPPORT AVEC LA MANIPULATION ----> INTERROGATION**
- Etablir les schémas de principe et de câblage (chez soi).
- Relever la marque, le type, ainsi que le numéro d'inventaire du matériel choisi.
- Signaler toute anomalie (détérioration, défectuosité,...) avant l'utilisation du matériel, ainsi que des composants.

b) Pendant la manipulation :

- Câbler et faire vérifier (par le binôme).
- Effectuer une seule mesure à la fois.
- Inscrire immédiatement les résultats dans la table de vérité.
- Compléter les schémas et simulations (en annexe)
- **ETABLIR LA CONCLUSION ET LES CRITIQUES PERSONNELLES:** la conclusion a pour objet d'établir une correspondance entre les objectifs visés et les résultats obtenus. Elle relève également les problèmes rencontrés, les suggestions d'amélioration ou de modifications de procédure, ainsi que l'analyse critique de la précision des résultats obtenus (comparaison simulation)
- En fin de séance, le matériel et le local doivent être parfaitement en ordre.

- Après plusieurs séances, l'enseignant fixera une date de remise des protocoles complétés.

c) Après la manipulation :

- Lorsque le rapport a été corrigé, analyser les remarques et recorriger éventuellement.
- Revoir la matière théorique et le rapport de laboratoire

5> Evaluation

La présence aux TP est obligatoire, les absences ne peuvent être justifiées que par un certificat médical.

séances			points	
1	labo 0	+ relevé de la plaque		
2	labo1	cable	20	
3		th --> 21		
4		th--> 36		
5	labo2		20	
6	labo3		20	
7	INTERROGATION			20
	labo 4		20	
8		fin labo4		
9		ex--> 40 explication de multisim		
10	labo5		20	
		Moyenne des rapports		20
11	labo6	labo spécial Evaluation des 6 premières manip interrogations pratiques:		
		manipulation sur plaquette		20
		simulation		20
		corriger un montage à partir d'un schém		20
	EVALUATION CONTINUE	total des 5 épreuves		100

L'ÉVALUATION CONTINUE (le total des 5 épreuves) EST NON REMÉDIABLE, ETANT DONNE QU'ELLE EST LA CONSÉQUENCE D'UN TRAVAIL JOURNALIER.

NOMS: SIMON / TCHIAZE
Prénoms: Timothée / Yvan
GROUPE: 4.3

DATE:

ACCUSÉ DE RÉCEPTION

Je soussigné (NOM, Prénom) SIMON Timothée
étudiant en 1^{ère} bachelier en Informatique et systèmes groupe.....^{4.3} certifie avoir pris
connaissance du règlement de laboratoire du cours d'Architecture des systèmes et m'engage à
le respecter.
De même, je reconnais avoir reçu les notes de laboratoire.

Écrire la mention Lu et approuvé

Signature

Mons, le.....

LABORATOIRE D'ARCHITECTURE DES SYSTÈMES

MANIPULATION n° 1 : INTRODUCTION

(Temps prévu: 1 séances de 3 heures)

1. But

Réaliser les connexions nécessaires pour le laboratoire.
Tester le bon fonctionnement d'une plaquette didactique.

2. Matériel utilisé

- 1 Plaquette didactique.
- 1 multimètre.
- câbles multicolores, multibrins afin de réaliser les liaisons souples.
- cosses femelles
- de la soudure, un fer à souder
- pince à bec plat
- pince coupante

3. Manipulation

1. Connexions nécessaires pour les séances de laboratoire (1 semaine)

- 40 x 1 pontage (18 de ≈ 20 cm et 2 ≈ 30 cm).
- 6 x 2 pontages (Même couleur)
- 2 x 3 pontages
- 2 x 4 pontages

2. Etude de la plaquette didactique (1 semaine)

Effectuer le relevé d'implantation de la plaquette didactique.
Appeler le professeur qui confirmera le bon schéma.
Correction collective.

- Résistance

Code des couleurs

1	0	$\times 1$
1	1	$\times 10$
2	2	$\times 100$
3	3	$\times 1000$
4	4	$\times 10000$
5	5	$\times 100000$
6	6	$\times 1000000$
7	7	
8	8	
9	9	

Tolérance (4ème anneau) :
 or : $\pm 5\%$ argent : $\pm 10\%$

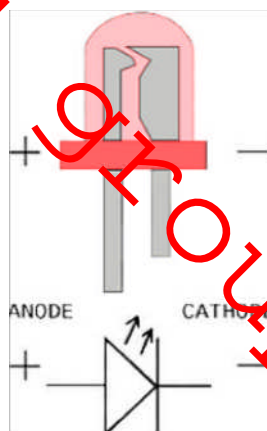
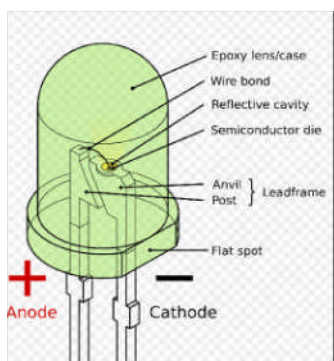
Exemple 1 : 470 $\Omega \pm 5\%$

Exemple 2 : 2200 $\Omega = 2,2 \text{ k}\Omega \pm 5\%$

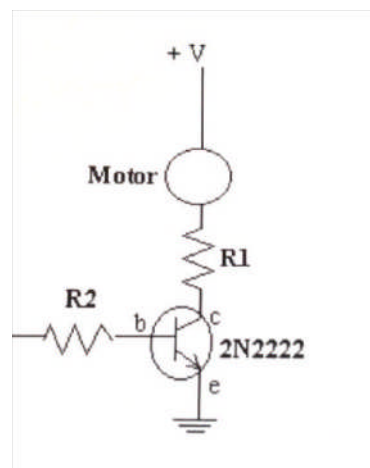
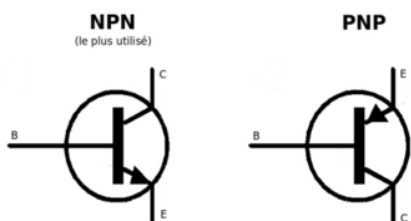


Symbole

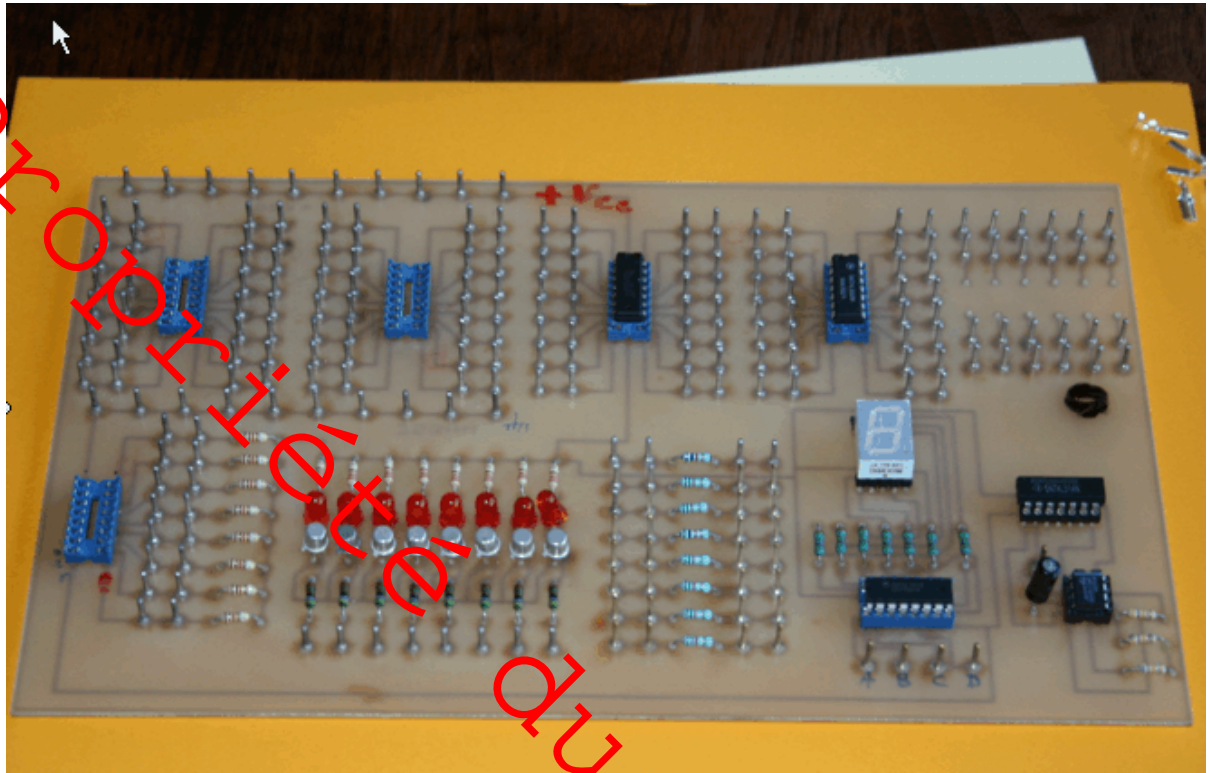
- Diode LED



- Transistor

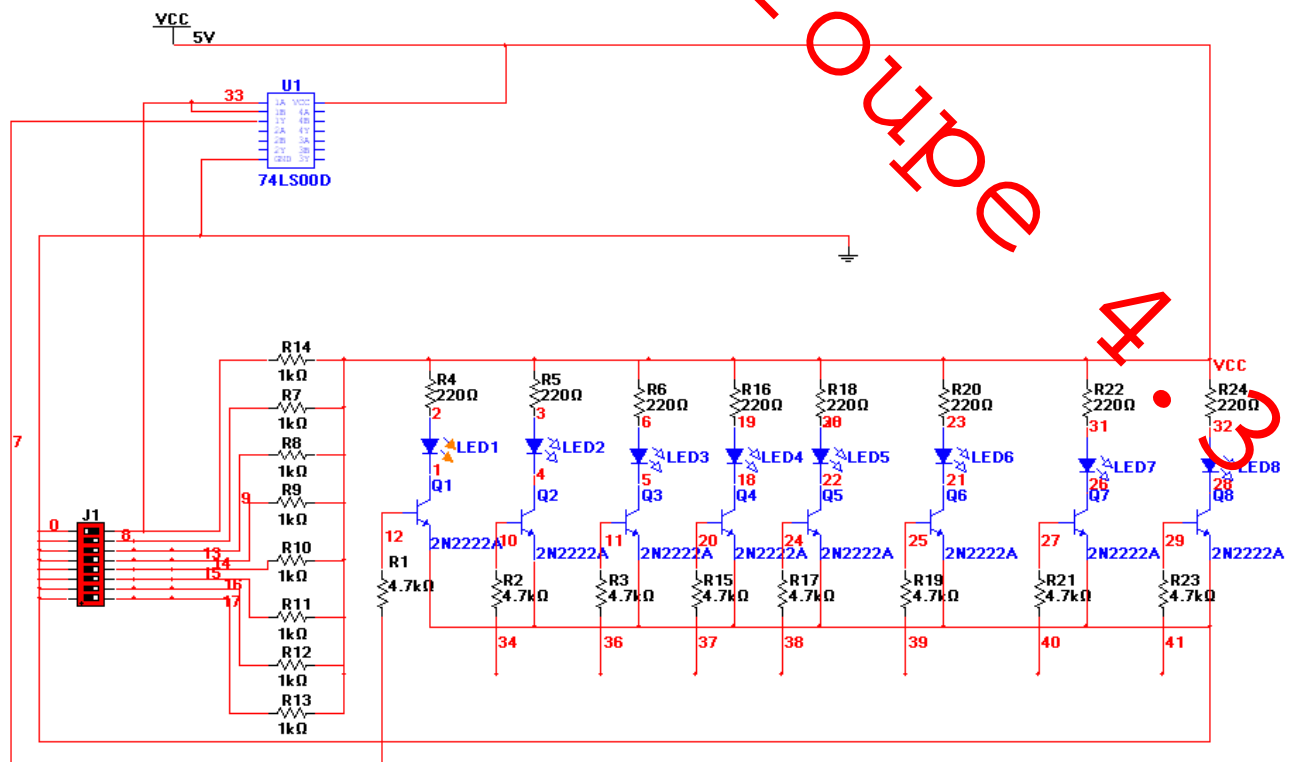


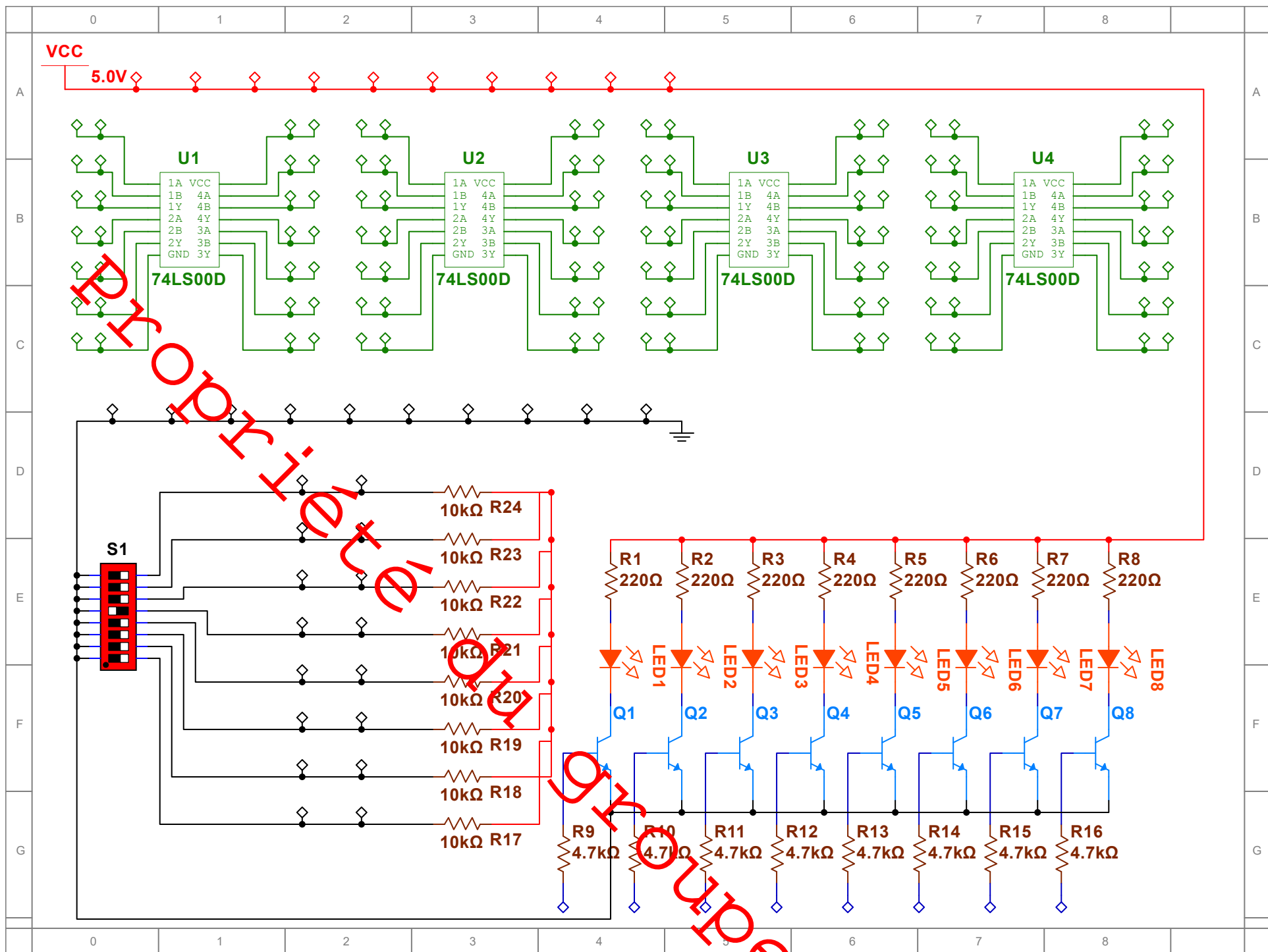
- Plaquette



Exemple de simulation de la plaquette didactique.

(Ex NAND câblée en inverseuse '0' en entrée donnée '1' à la sortie: la Led s'éclaire)





3. Tests de la plaquette

Tests à réaliser au début (dans les 15 premières minutes) de chaque séance de laboratoire:

a) **au multimètre**: toutes les connexions entre les supports et les clous.(test de continuité)

b) **alimenter la plaquette 0-5V** aux endroits prévus.

Vérifier votre dipswitch.

Vérifier l'état des 'transistor + diode'.

Vérifier l'afficheur 7 segments.

4. Conclusions

LABORATOIRE D'ARCHITECTURE DES SYSTÈMES

MANIPULATION n° 2 : Etude du circuit 7400

(Temps prévu: 1 séance de 3 heures)

1. But

Vérifier le bon état des 7400. Etudier le comportement des entrées ouvertes, la fonction NAND, la porte NAND comme inverseur, la double inversion, la fonction ET constituée de 2 NAND.

2. 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.

3. Matériel utilisé

- 1 Plaquette didactique.
- 1 multimètre.

4. Manipulation

1. Rechercher dans le catalogue le brochage du 74LS00

2. Comportement des entrées ouvertes

1. 'Crko gpvgt'ig'EKgp'9'%o cuug+'gv'36'%- XEE+

40 Connecter les 2 entrées de la porte 1 au plus ('l' logique). La LED indique l'état logique.

5. Déconnecter maintenant l'une des entrées. L'état de la LED *varie/ ne varie pas*.

6. Raccorder cette entrée ouverte à la masse. La LED indique l'état logique.

70 Des entrées ouvertes, donc non raccordées, se comportent comme un état logique

3. Vérifier le 7400

Tester toutes les portes NAND au moyen des LED, suivant la table de vérité ci dessous et noter les résultats"

A	B	Nand1	Nand2	Nand3	Nand4
0	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0

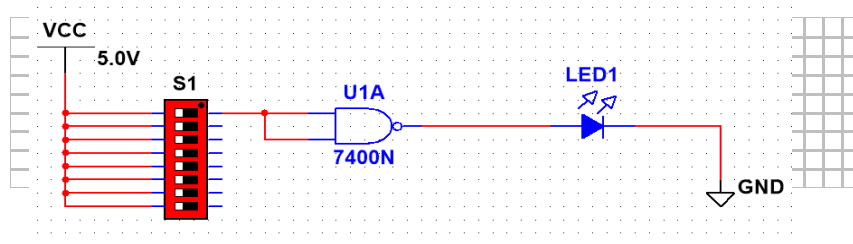
Dans une porte NAND, la sortie ne sera '0' logique que si ... entrées sont à l'état1... logique.

4. La porte NAND comme inverseur

1. La NAND 1 fonctionne comme inverseur si:

- Seule une entrée est utilisée.
- Les deux entrées sont connectées entre elles et sont considérées comme une seule entrée.

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

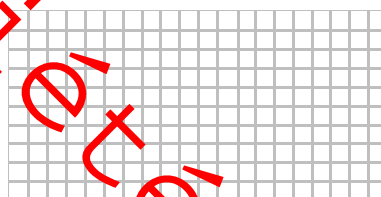


3. Tester la NAND fonctionnant comme inverseur, d'après le tableau ci-dessous et inscrire les résultats.

A	\bar{A}
0	1
1	0

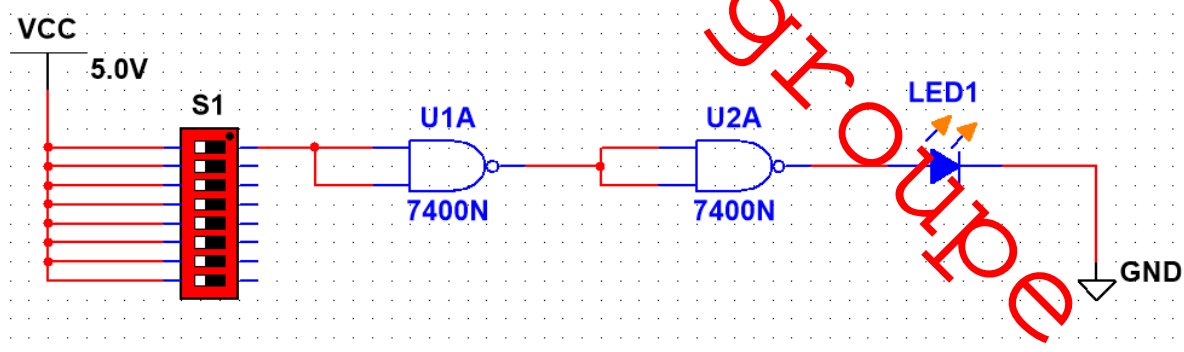
4. Un inverseur 'inverse la donnée d'entrée'. A la sortie apparaît toujours *l'inversion de l'information d'entrée/ l'information d'entrée inchangée*.

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



5. 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	\bar{A}	$\bar{\bar{A}}$
0	1	0
1	0	1

4. La colonne A *correspond/ ne correspond pas* à la colonne $\bar{\bar{A}}$

L'expression $\overline{\overline{A}} = A$ est donc valable/ n'est donc pas valable.

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

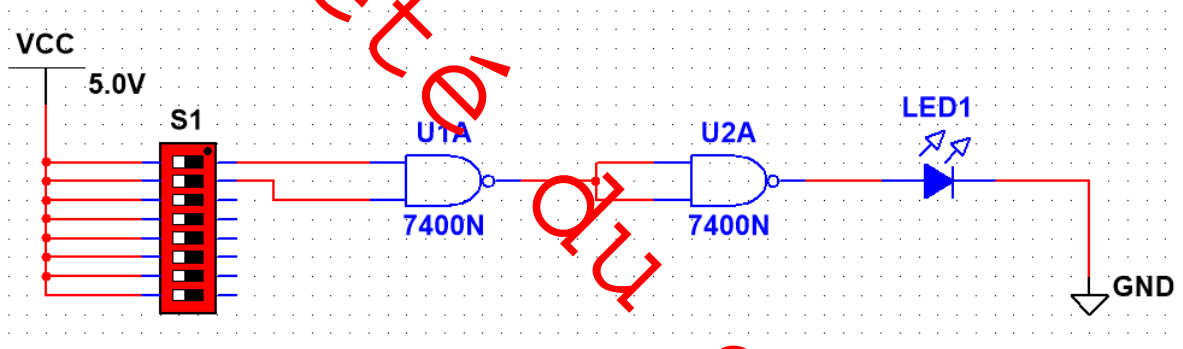
A: 'Henri a une soeur'

\overline{A} : Henri n'a pas de soeur

$\overline{\overline{A}}$: Henri n'a pas pas de soeur = Henri a une soeur

6. 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	Nand2
0	0	1	1
0	1	1	1
1	0	1	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 l'état 1 logique

5. Conclusions

Propriété du groupe 4.3

3.4
Propriété du groupe

LABORATOIRE D'ARCHITECTURE DES SYSTÈMES

MANIPULATION n° 3 : Les fonctions de base

(Temps prévu: 1 séance de 3 heures)

1. But

Réaliser et vérifier les fonctions de bases

- fonction OR (disjonction) à l'aide de NAND à 2 entrées.
- fonction NOR à l'aide de NAND à 2 entrées
- fonction XOR à l'aide de NAND à 2 entrées.
- fonction XNOR à l'aide de NAND à 2 entrées.

2. Rappel théorique

Pouvoir donner la table de vérité ainsi que l'équation logique des fonctions AND et NAND XOR XNOR

Connaître les notes du cours de labo jusqu'à la page 23.

3. Matériel utilisé

- 1 Plaquette didactique.
- 1 multimètre.

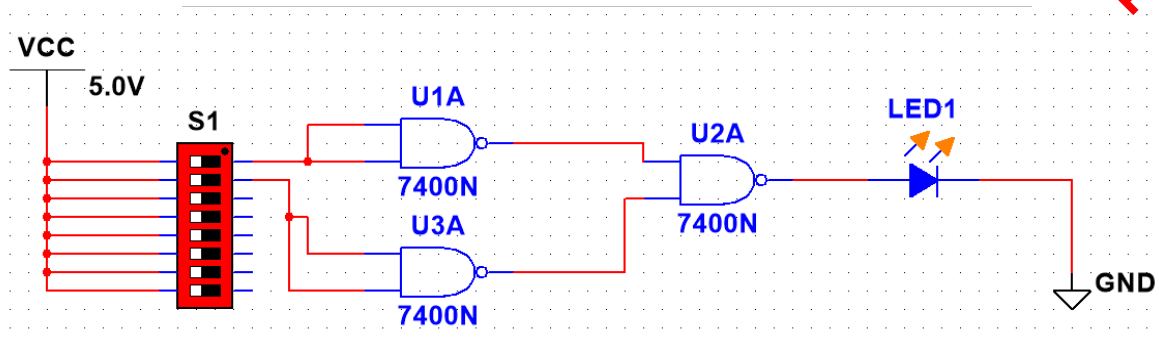
4. Manipulation

1. Vérification de tous les 7400

Tester toutes les portes NAND au moyen des LED, suivant la table de vérité

2. La fonction OR

Réaliser le schéma de la fonction OR à l'aide de portes NAND à 2 entrées.

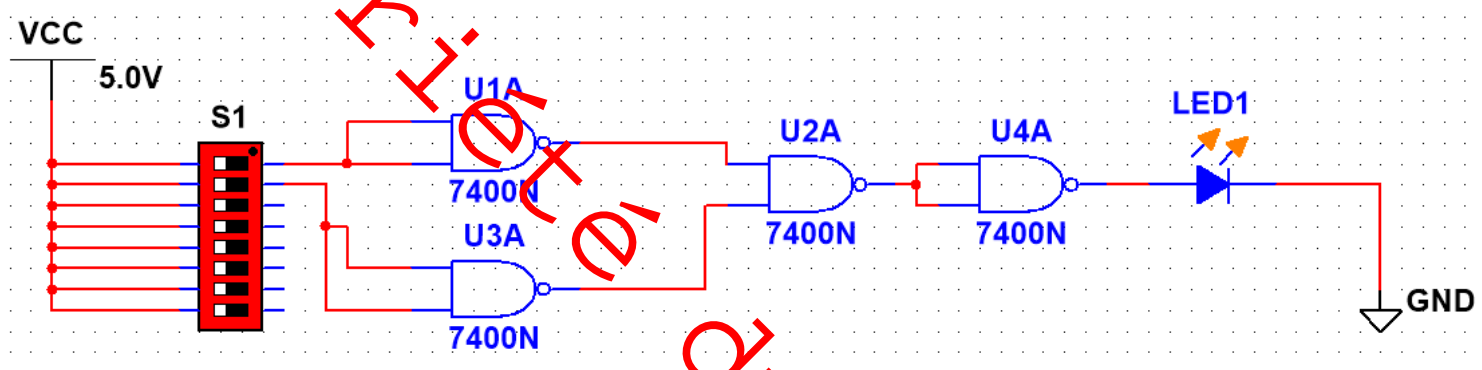


Câbler ou simuler cette fonction, et vérifier la TDV.

A	B	A+B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

3. La fonction NOR

Réaliser le schéma de la fonction NOR à l'aide de portes NAND à 2 entrées.

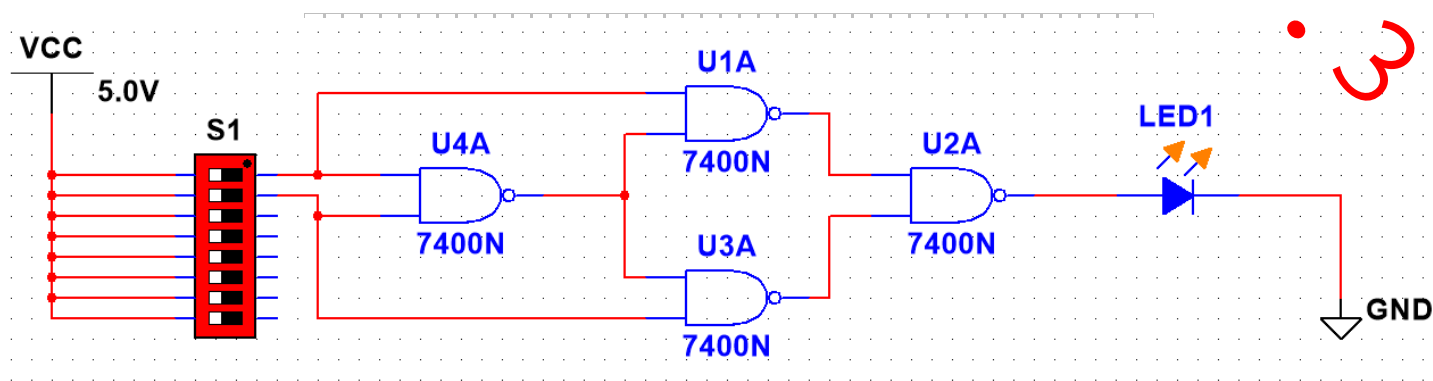


Câbler ou simuler cette fonction, et vérifier la TDV.

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

4. La fonction XOR

Réaliser le schéma de la fonction XOR à l'aide de portes NAND à 2 entrées.

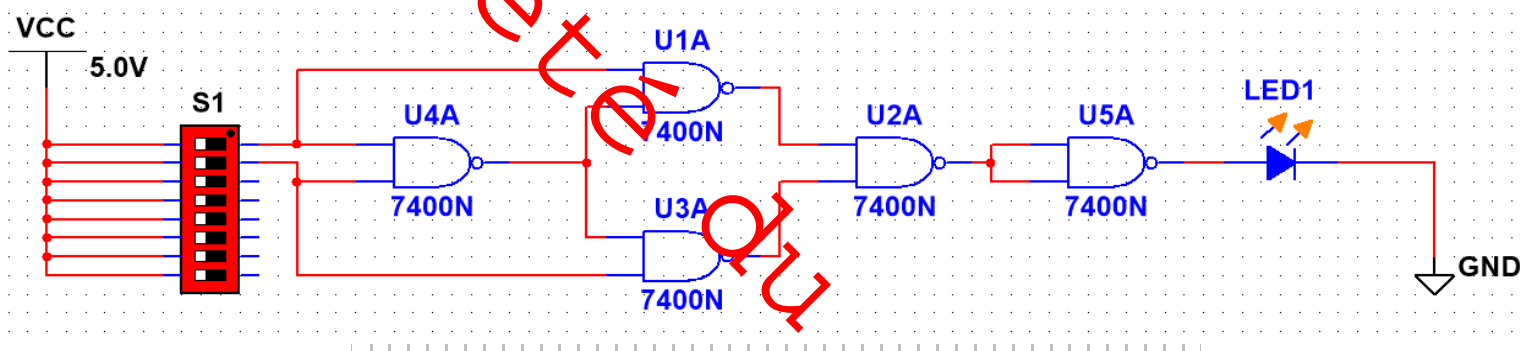


Câbler ou simuler cette fonction, et vérifier la TDV.

A	B	$A \oplus B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

5. La fonction XNOR

Réaliser le schéma de la fonction XNOR à l'aide de portes NAND à 2 entrées.



Câbler ou simuler cette fonction, et vérifier la TDV.

A	B	$A \oplus B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

5. Conclusions

Compléter le tableau suivant:

B	A	AND	NAND	OR	NOR	XOR	NXOR
0	0	0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	1	0	1	0
1	1	1	0	1	0	0	1
Symbole							
Schéma en NAND							
Equation		$A.B$	$\overline{A.B}$	$A+B$	$\overline{A+B}$	$A \oplus B$	$\overline{A \oplus B}$

LABORATOIRE D'ARCHITECTURE DES SYSTÈMES

MANIPULATION n° 4 : Réalisation de fonctions logiques

(Temps prévu: 1 séance de 3 heures)

1. But

Réaliser à l'aide de portes Nand à 2 entrées (NAND₂), différentes fonctions logiques.
Vérifier le théorème de De Morgan.

2. Matériel utilisé

- 1 Plaquette didactique.
- 1 multimètre.

3. Rappel théorique

Connaître les notes du cours de labo jusqu'à la page 27.

Le théorème de De Morgan:

$$\overline{A.B} = \overline{A} + \overline{B}$$

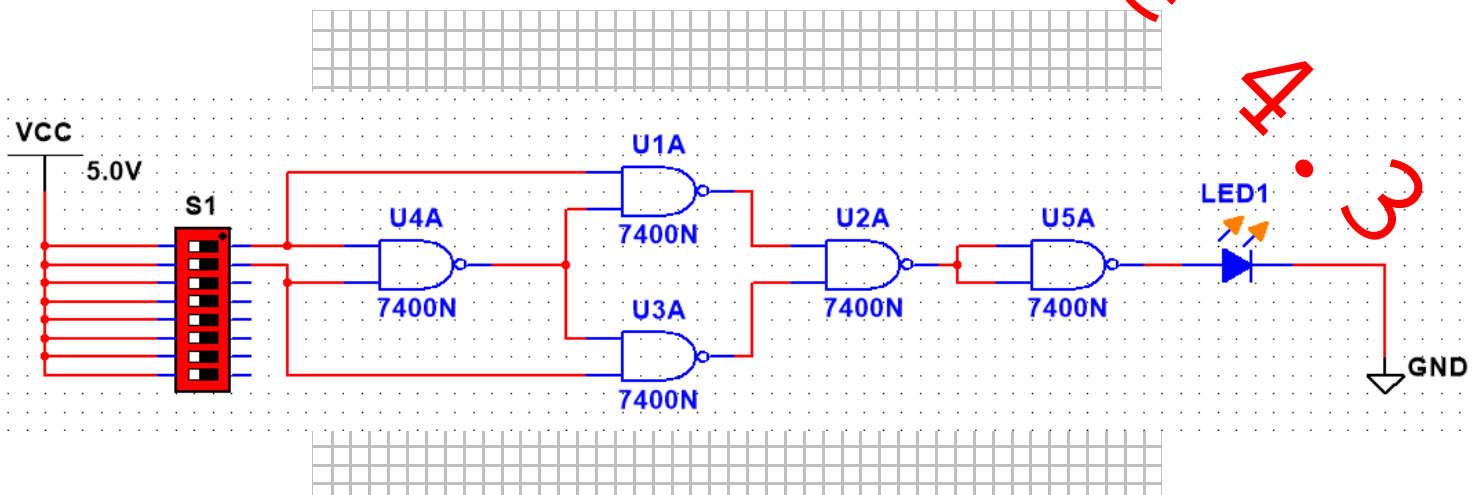
4. Manipulation

1. Vérification de tous les 7400.

Tester toutes les portes NAND au moyen des LED, suivant la table de vérité.

2. Vérifier le théorème de De Morgan.

Etablir les schémas qui permettent de vérifier l'égalité. (Ne pas câbler)



Vérification par la TDV.

A	B	$\overline{A.B}$	$\overline{A + B}$
0	0	1	1
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	0	0

Conclusion:

$$\begin{aligned}\overline{A.B} &= \overline{A + B} \\ A.B &= \overline{\overline{A.B}} = \overline{\overline{A + B}} \\ A + B &= \overline{\overline{A + B}} = \overline{\overline{A.B}}\end{aligned}$$

3. Réaliser en NAND 2 entrées les fonctions suivantes:

$$\text{NAND3} = \overline{A.B.C}$$

$$\text{OR3} = A + B + C$$

$$\text{AND3} = A.B.C$$

Schéma de la AND3.

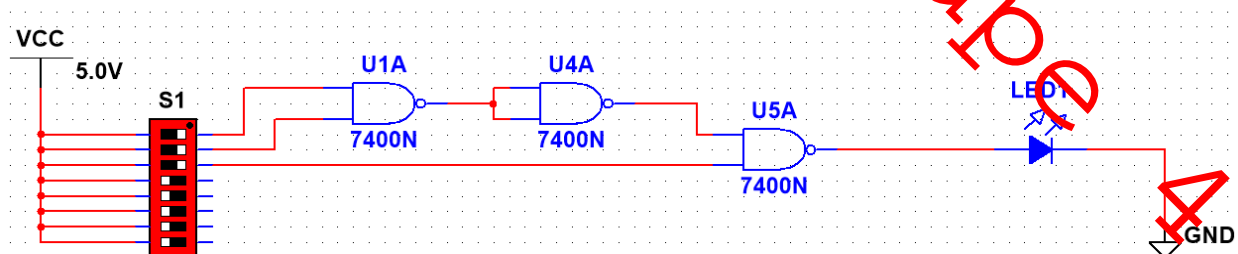


Schéma de la NAND3

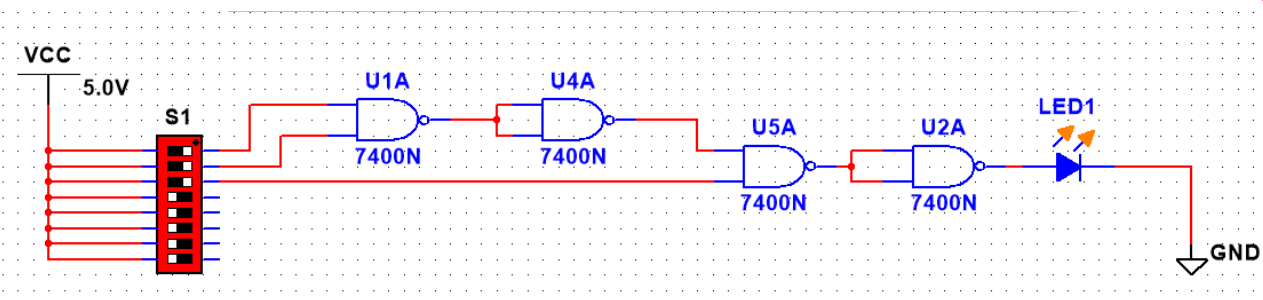
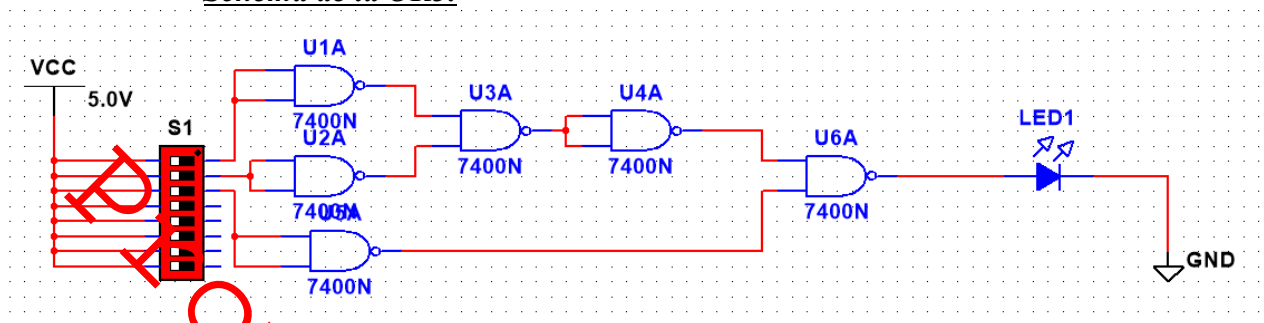


Schéma de la OR3.



Coder les fonctions séparément et compléter la T.D.V. suivante.

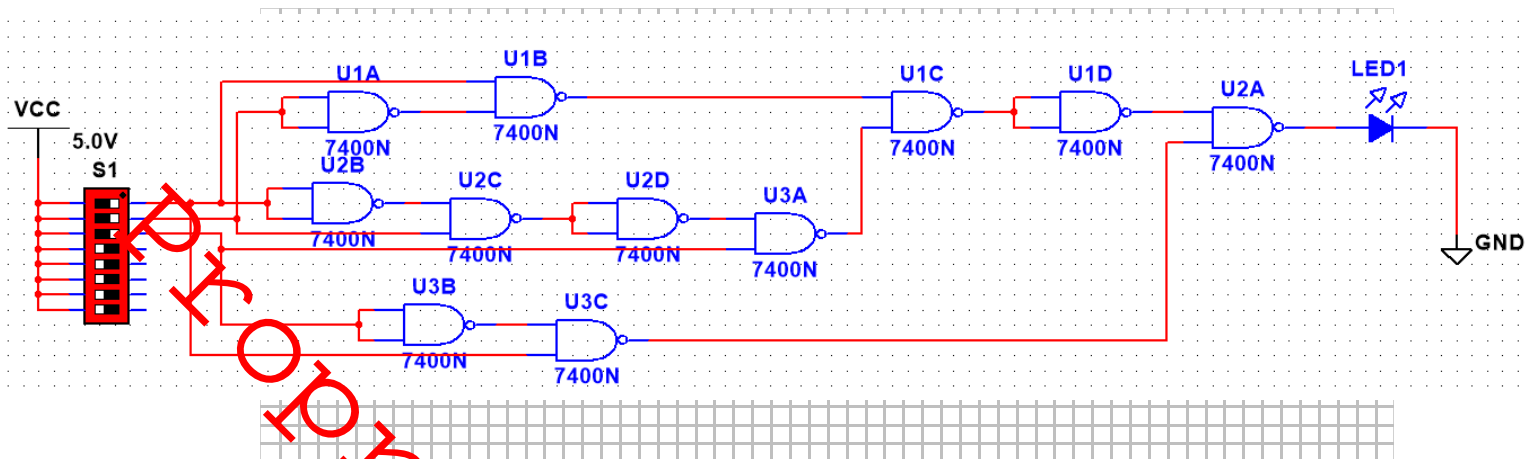
C	B	A	NAND3	OR3	AND3
0	0	0	1	0	0
0	0	1	1	1	0
0	1	0	1	1	0
0	1	1	1	1	0
1	0	0	1	1	0
1	0	1	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	1	1

4. Réaliser en NAND 2 entrées les fonctions suivantes en utilisant le théorèmes de De Morgan (A correspond à 2⁰):

$$\text{FONC1} = A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B \cdot C + A \bar{C}$$

$$\text{FONC2} = \bar{A} \bar{B} D + A \bar{C} D$$

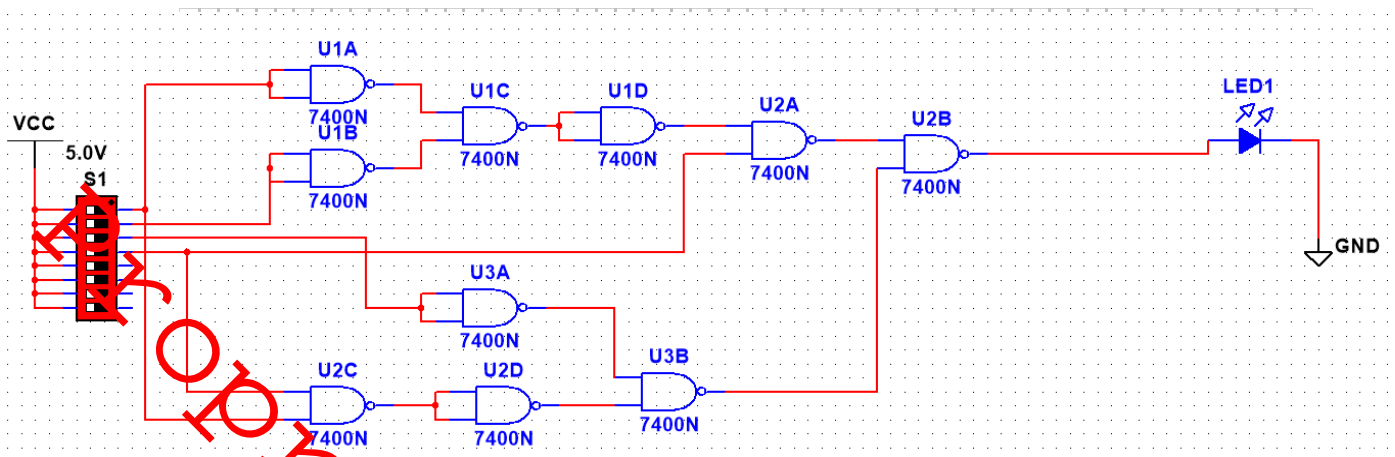
FONC1



Câbler cette fonction et compléter la TDV suivante

C	B	A	$A \cdot B$	$\overline{A \cdot B \cdot C}$	$\overline{A \cdot C}$	FONC1 théorique	FONC1 câblée
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	1	1	1
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	0	0	0

FONC2



Câbler ou simuler cette fonction et compléter la TDV suivante

D	C	B	A	$\overline{A.B.D}$	$\overline{A.CD}$	FONC2 théorique	FONC2 câblée
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1	1	1
1	0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	1
1	1	0	0	1	0	1	1
1	1	0	1	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0

5. CONCLUSIONS

3.4
Propriété du groupe

LABORATOIRE D'ARCHITECTURE DES SYSTÈMES

MANIPULATION n° 5: Simplifications de fonctions par la méthode de Karnaugh

(Temps prévu: 1 séance de 3 heures)

1. But

Simplifier des fonctions par la méthode de Karnaugh

2. Rappel théorique

Connaître les notes du cours de laboratoire.

3. Matériel utilisé

- 1 Plaquette didactique.
- 1 multimètre.

4. Manipulation

1. Vérification de tous les 7400

Tester toutes les portes NAND au moyen des LED suivant la table de vérité.

2. Pour les fonctions suivantes

1. Simplifier par la méthode de Karnaugh. Considérer A correspondant à 2⁰
2. Etablir le schéma de câblage.
3. Câbler ou simuler.
4. Vérifier la T.D.V. .

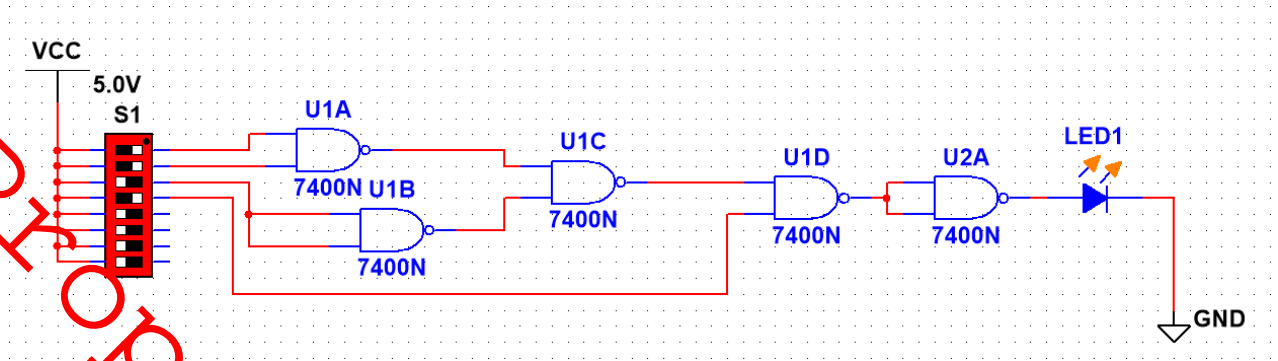
Fonction n°1:

$$F1 = \overline{A}\overline{B}CD + \overline{A}B\overline{C}D + A\overline{B}\overline{C}D + AB\overline{C}\overline{D} + A\overline{B}C\overline{D}$$

	$\overline{A}\overline{B}$	$A\overline{B}$	AB	$\overline{A}B$
$\overline{C}\overline{D}$	0	0	0	0
$\overline{C}D$	0	0	0	0
CD	1	1	1	1
$\overline{C}D$	0	0	1	0

CD + ABD

Ce qui donne la fonction simplifiée suivante $F1 = C.D + A.B.D = D.(C+A.B) = D.C.A.B$



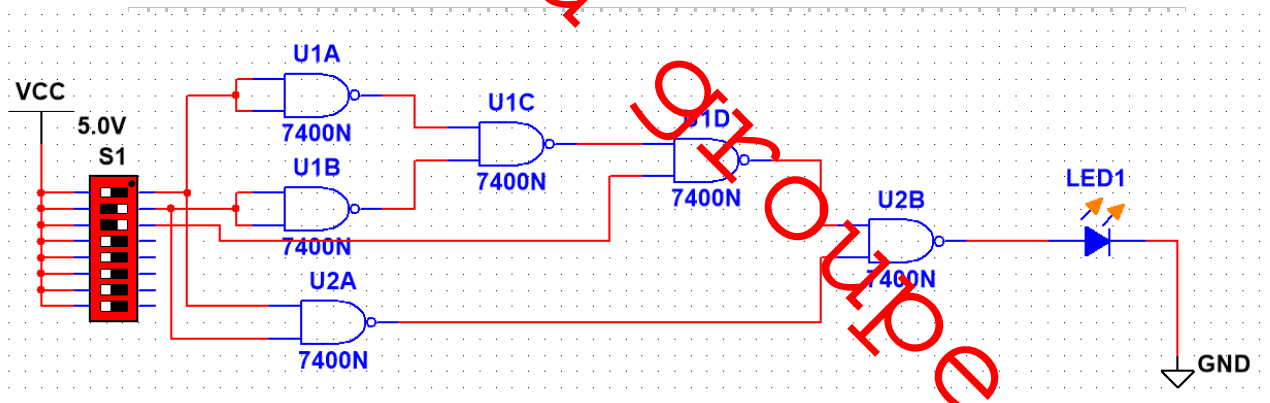
Fonction n°2:

$$F2 = \bar{a}\bar{b}\bar{c} + \bar{a}\bar{b}c + \bar{a}b\bar{c} + \bar{a}bc$$

	$\bar{a}\bar{b}$	$\bar{a}b$	$a\bar{b}$	ab
\bar{c}	0	0	1	0
c	0	1	1	1

$$bc + ac + ab$$

Ce qui donne la fonction simplifiée suivante $F2 = b.c + a.c + a.b = c.(b+a) + a.b = c.b.a + a.b = c.b.a.a.b$



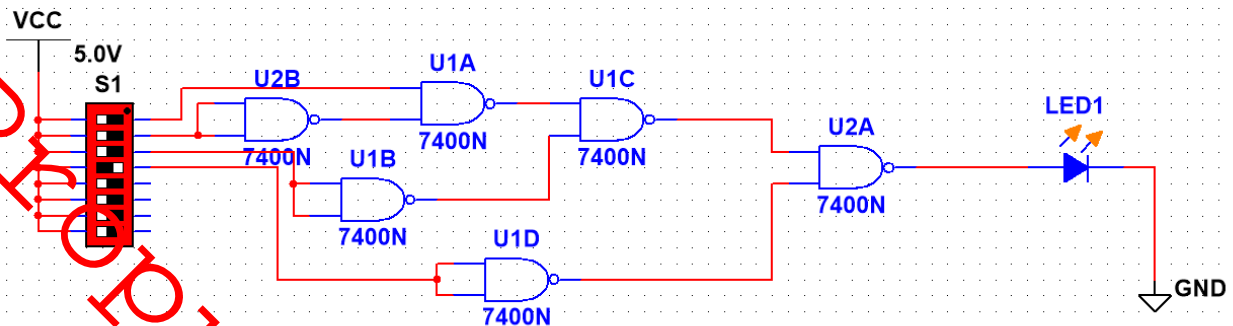
Fonction n°3:

$$F3 = \bar{a}\bar{b}\bar{c}\bar{d} + \bar{a}\bar{b}c\bar{d} + \bar{a}b\bar{c}\bar{d} + \bar{a}bc\bar{d} + \bar{a}\bar{b}\bar{c}d + \bar{a}\bar{b}cd + \bar{a}b\bar{c}d + \bar{a}bcd + a\bar{b}\bar{c}\bar{d} + a\bar{b}c\bar{d} + a\bar{b}cd + ab\bar{c}\bar{d} + ab\bar{c}d + abc\bar{d} + abcd$$

	$\bar{a}\bar{b}$	$\bar{a}b$	$a\bar{b}$	ab
$\bar{c}\bar{d}$	1	0	1	1
$\bar{c}d$	0	0	0	0
cd	1	1	1	1
$\bar{c}d$	1	1	1	1

$$\bar{a}\bar{c} + \bar{b}\bar{c} + d$$

Ce qui donne la fonction simplifiée suivante $F3 = \bar{a}.\bar{c} + b.\bar{c} + d = \bar{c}.(a+b) + d = \bar{c}.a.b + d = c.a.b.d$



3. Vous avez la table de Karnaugh suivante:

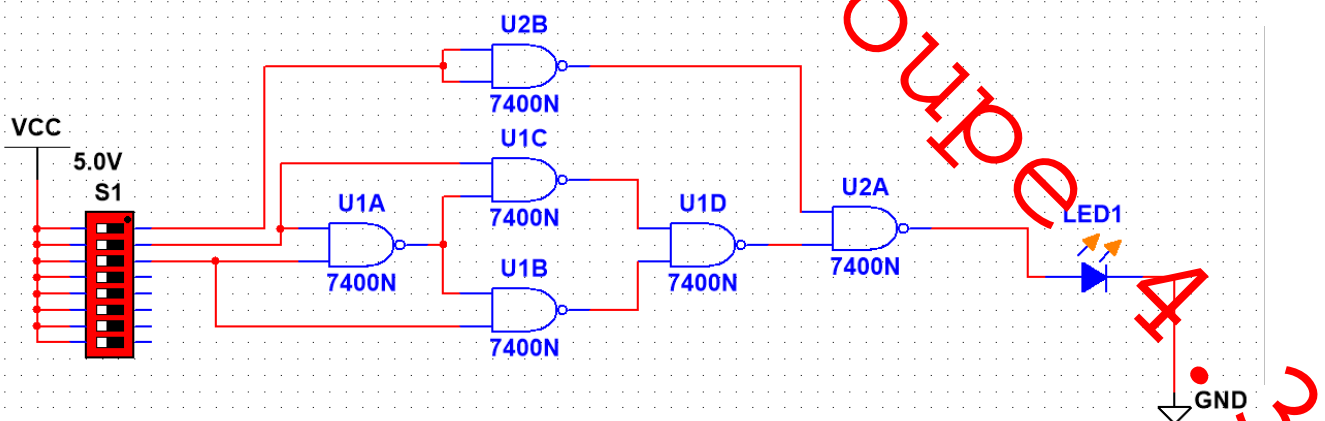
BA \ C	00	01	11	10
0	1	1	1	0
1	0	1	1	1

$$\bar{b}c + bc + a$$

1. Rechercher la fonction synthétisée

$$F4 = \bar{b}.c + b.c + a = \bar{b}.c + a = \bar{b}.c.a$$

2. Etablir la schéma logique en porte NAND2, câbler ou simuler et vérifier.



4. CONCLUSIONS

3.4
Propriété du groupe