

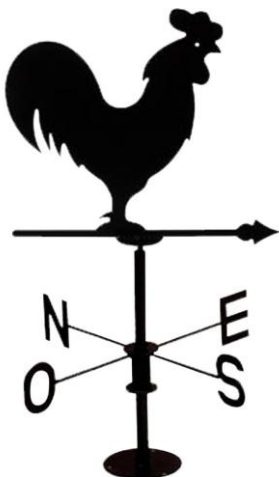
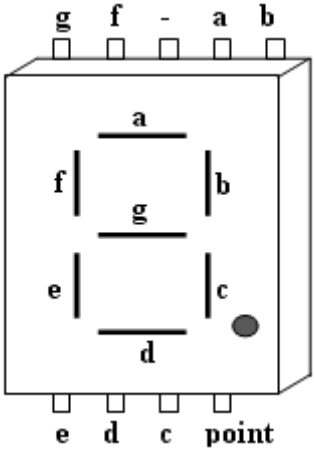
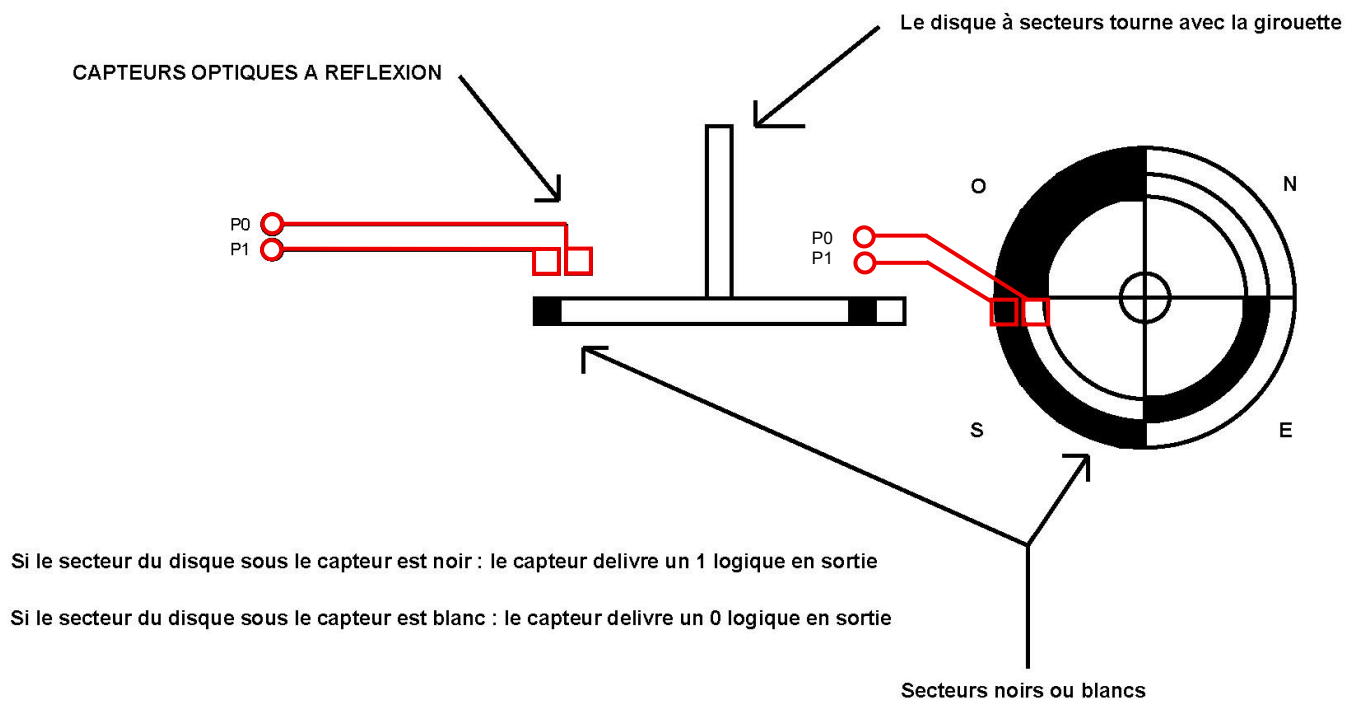
	Réalisation d'une girouette (Affichage des points cardinaux)			
	TP N°6	9h	Nom : Correction	

Total /30

Objectif : Savoir réaliser une fonction avec des portes logiques puis écrire un programme Arduino pour les remplacer afin d'afficher sur un afficheur 7 segments la direction du vent mesurée par une girouette.		Durée : 3x 3h (Modulables)
Matériel : Logiciel Isis Proteus – Logiciel Arduino – cours sur les portes logiques - Ordinateur connecté.		
Compétences : C03 PARTICIPER A UN PROJET E1 – Étude et conception de produits électroniques E2 – Tests et essais C04 ANALYSER UNE STRUCTURE MATÉRIELLE ET LOGICIELLE E1 - Étude et conception de produits électroniques E4 - Intégration matérielle et logicielle C06 VALIDER LA CONFORMITÉ D'UNE INSTALLATION R2 - Installation et qualification C08 CODER D2 - Développement et validation de solutions logicielles		
Travail à réaliser : A travers ce TP, vous devez faire l'étude et la conception d'une girouette avec l'affichage sur un afficheur 7 segments dans quelle direction elle est orientée afin d'avoir une idée sur l'orientation du vent pour bien orienter une éolienne ou un panneau photovoltaïque. <ul style="list-style-type: none"> - On limitera l'étude à 4 directions possibles. - On affichera les caractères suivants : n pour le Nord S : Sud E : Est O : Ouest 		
Schéma du système : <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div>		

1. Etude du capteur de position :

1.1 Principe de fonctionnement du capteur de la girouette.



1.2 Pour chacune des 4 positions possibles remplir le tableau ci-dessous en mettant l'état des entrées (P0 et P1).

/2

Position	P0	P1
N	0	0
E	1	0
S	0	1
O	1	1

2. Etude de l'afficheur :

2.1 En utilisant le schéma de simulation "[Test afficheur](#)" remplir l'état des entrées en fonction du symbole à afficher (de 0 à 9) en mettant des 0 et des 1 dans le tableau ci-dessous.

/5

Symboles	Segments allumés						
	A (D0)	B (D1)	C (D2)	D (D3)	E (D4)	F (D5)	G (D6)
0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0
2	1	1	0	1	1	0	1
3	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	1	0	0	1	1
5	1	0	1	1	0	1	1
6	1	0	1	1	1	1	1
7	1	1	1	0	0	0	0
8	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	0	1	1

2.2 Compléter la table de vérité ci-dessous en donnant l'état logique des sorties (D0 à D6) pour afficher les 4 bons caractères en fonction de la position de la girouette.

/4

Symboles	Segments allumés						
	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6
n ou (\cap)	0 (1)	0 (1)	1	0	1	0 (1)	1 (0)
E	1	0	0	1	1	1	1
S = (5)	1	0	1	1	0	1	1
O = (0)	1	1	1	1	1	1	0

2.3 Chaque Del de l'afficheur consomme un courant de 10 mA (I_f) sous une tension de 1,5V (V_f).
Calculez la valeur des résistances pour l'afficheur puis donnez la valeur normalisée et les couleurs normalisées des résistances pour la série E24. ([Aide dimension résistance afficheur 7s](#)).

$$R = (U_{\text{alim}} - V_f) / I_f = (5 - 1,5) / 0,01 = 350 \, \Omega$$

/1

Valeur normalisée : 330 Ω

Couleurs : Orange, orange, marron, or

/1

3. Réalisation du schéma logigramme :

3.1 En vous aidant du cours sur les "Fonctions logiques" et du fichier Proteus "[Fonctions logiques élémentaires](#)", écrire les 7 équations pour les 7 sorties.

/7

Sorties ou DEL	Equations logiques	
D0	Pour un grand N (\cap) : $D0 = 1$	Pour un petit n, porte OR : $D0 = P0 + P1$
D1	Pour un grand N (\cap), porte XNOR : $D1 = \overline{P1 \oplus P0}$	Pour un petit n, porte AND : $D1 = P0 . P1$
D2	Portes XNOR et OR : $D2 = \overline{(P1 \oplus P0)} + P1$	Porte OR : $D2 = \overline{P0} + P1$
D3	Porte OR : $D3 = P1 + P0$	Porte OR : $D3 = P0 + P1$
D4	Portes XNOR et OR : $D4 = \overline{(P1 \oplus P0)} + P0$	Porte OR : $D4 = P0 + \overline{P1}$
D5	Pour un grand N (\cap) : $D5 = 1$	Pour un petit n, porte OR : $D5 = P0 + P1$
D6	Pour un grand N (\cap), porte XOR : $D6 = P1 \oplus P0$	Pour un petit n, porte OR ou NAND : $D6 = \overline{P0} + \overline{P1}$ ou $D6 = \overline{P0 . P1}$

3.2 Proposer un schéma dans le "[Document réponse](#)" pour réaliser la fonction demandée avec des portes logiques, ne pas oublier de remplacer les valeurs des résistances. Pour placer les portes logiques, faire un copier-coller à chaque fois que vous avez besoin d'une porte logique.

Simuler votre schéma et le **faire valider** quand ça vous semble bon.

/4

4. Réalisation Arduino :

4.1 Compléter le schéma Proteus "[Câblage Arduino segment](#)" pour réaliser la fonction demandée, ne pas oublier de remplacer les valeurs des résistances pour l'afficheur.

4.2 **Faire valider.**

/2

4.3 Ecrire un programme sur Arduino afin d'afficher les 4 positions du capteur.

4.4 Faire le test et le **faire valider** quand ça vous semble bon.

/2

4.5 Pour que l'installation fonctionne correctement, quel est la première chose à faire avant de mettre en fonction de dispositif ? Justifiez votre réponse.

/2

Il faut placer la girouette en position Nord puis, l'orienter le tout vers le Nord.