

**Durée : 0H45 - Sans document - sans calculatrice**    **Nom :**

Prénom :

**EXERCICE 1 ( 4 PTS):**

1.1 Soit la fonction S dont la table de vérité est fournie ci contre. Ecrire l'équation de S avec les mintermes puis simplifier la en utilisant les propriétés des fonctions logiques.

$x_2x_1x_0$	$S(x_2x_1x_0)$
000	1
001	1
010	0
011	1
100	1
101	1
110	0
111	0

1.2 Simplifier algébriquement l'expression de  $Y = \overline{(\overline{A.B.C})} . \overline{B.C}$

**EXERCICE 2 ( 6 PTS):**

Une société a quatre actionnaires ayant les nombres suivants d'actions : A=80, B=100, C=160, D=180. On désire construire une machine permettant le vote automatique lors des réunions. Chaque actionnaire, dont le poids est proportionnel au nombre d'actions, appuie sur un bouton poussoir qui porte son nom : A, B, C ou D. Si un actionnaire vote OUI, sa variable (A par exemple) vaut 1 ; s'il vote NON elle vaut 0.

Une résolution à la proportionnelle sera votée (P=1) si la somme des actions correspondant aux votes OUI est supérieur à 50%.

Une résolution à la majorité sera votée ( $M=1$ ) si le nombre de votes OUI est supérieur à 50%.

- 1) Etablir les tables de vérité.
- 2) Compléter les tableaux de Karnaugh de P et M et donner leur équation simplifiée.

[illegible]

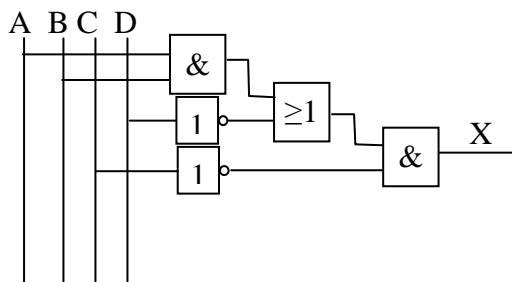
A 4x4 grid with a diagonal line from the top-left corner to the right. The top-left corner is labeled 'CD' and the bottom-left corner is labeled 'AB'.


- 3) Dessiner le logigramme de P :

**EXERCICE 3 ( 5 PTS):**

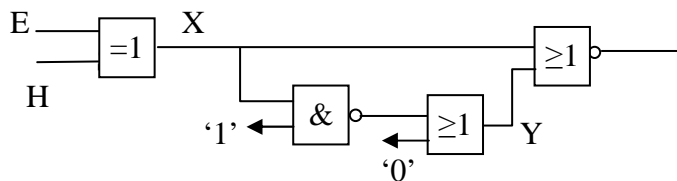
On donne le logigramme ci-contre :

1. Donner l'équation de X.
2. Compléter la table de vérité de X :
3. Dessiner le logigramme de X avec des portes NAND à 2 entrées.

[illegible]

**EXERCICE 4 ( 5 PTS):**

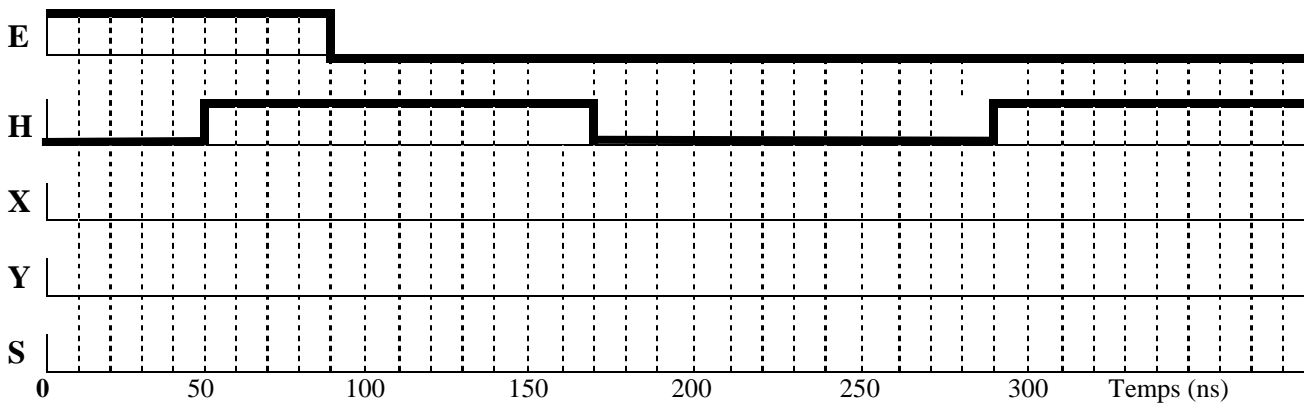
Soit le montage suivant :



1. Exprimez la sortie Y en fonction du signal X :  $Y =$
2. En déduire l'expression de la sortie S. Simplifiez cette expression le plus possible et concluez.

$$S =$$

3. Sachant que toutes les portes logiques ont un temps de propagation identique de 10 ns, complétez les chronogrammes ci-dessous.



4. Quel est le rôle de l'entrée E par rapport à l'horloge H ? Décrivez ce qui se passe sur les fronts de l'horloge.
5. Pour commander une diode laser on a besoin d'une courte impulsion de 40 ns pour la sortie S. Modifiez le schéma ci-dessus pour l'obtenir.