

# COURS H. MEHREZ

## COURS "Time"

Novembre 2006

### DUREE 2H- TOUS DOCUMENTS AUTORISES

#### EXERCICE I

##### Question 1:

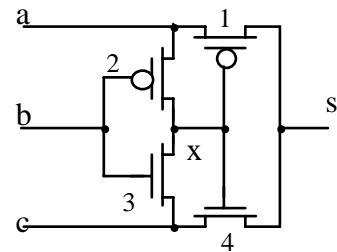
Quelle fonction logique réalise le réseau combinatoire ci-contre?

##### Question 2:

Citer deux inconvénients de la réalisation ci-contre.

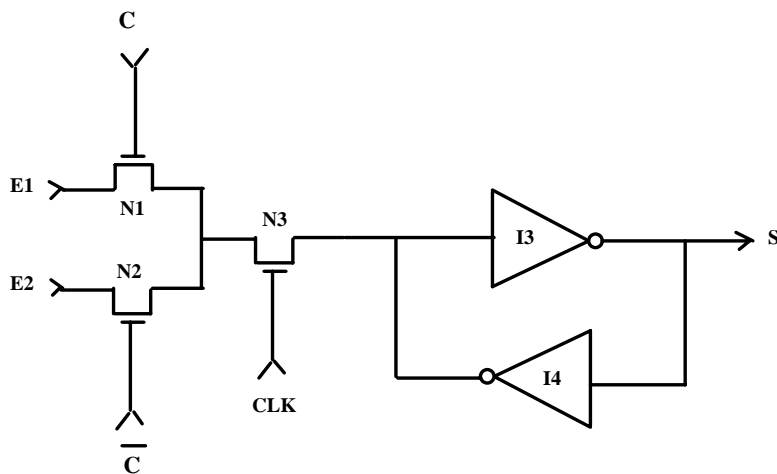
##### Question 3:

Dessiner une réalisation en portes complémentaires de la fonction dessinée ci-contre. Quel en est le nombre de transistors ?



#### EXERCICE II

On se propose de dimensionner correctement le réseau combinatoire et séquentiel suivant:



##### Question 4:

Déterminer la fonction réalisée par ce réseau.

##### Question 5:

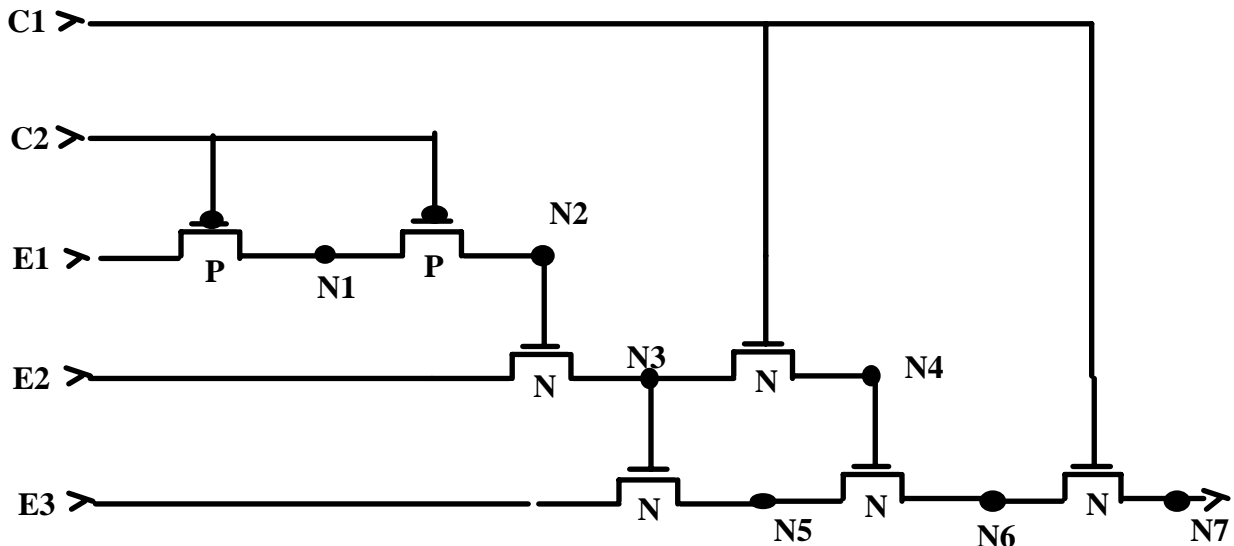
Déterminer pour quels états logiques le réseau risque de ne pas fonctionner correctement. En considérant que les entrées E1 et E2 sont les sorties S1 et S2 de deux inverseurs de modèles identiques I1 et I2, donner les conditions de dimensionnement du réseau pour lui garantir un fonctionnement correct.

**Question 6:**

Le dimensionnement du réseau dépend des réseaux attaquant les entrées E1 et E2. Que pouvez vous suggérer, comme modifications à apporter à ce réseau, pour rendre son fonctionnement indépendant des autres.

**EXERCICE III:**

Soit le réseau suivant de transistors N et P:



Déterminer les potentiels de nœuds N1 à N7 dans les deux cas suivants:

**Question 7:**  $C1=VDD$ ,  $C2=VSS$ ,  $E1=E2=E3=VDD$ .

**Question 8:**  $C1=VDD$ ,  $C2=2|VTP|$ ,  $E1=VSS$ ,  $E2=E3=VDD$ .

On considérera que  $V_{TN}=|V_{TP}|$ .

**EXERCICE IV:**

Soit l'équation suivante d'un multiplexeur un parmi quatre:

$S= E1.C1 + E2.C2 + E3.C3 + E4.C4$  où les entrées  $E_i$  représentent les signaux de données et les entrées  $C_i$  représentent les signaux de commandes.

**Question 9:** Quelle est la condition que doivent satisfaire les signaux de commande pour réaliser la fonction désirée?

**Question 10:** Proposer un schéma d'implantation de cette fonction en utilisant des transistors de passage de type N. Dans le cas où le schéma présenterait des problèmes électriques, expliquer lesquels et proposer une solution pour les résoudre. Il ne sera pas demandé de définir analytiquement les conditions sur les dimensions des transistors.

Donner un bilan globale de la complexité du réseau en termes du nombre des transistors.

**Question 11:** Proposer un schéma d'implantation de cette fonction en utilisant uniquement des portes NAND2, NOR2 et éventuellement des inverseurs. En déduire le chemin critique de ce réseau en fonction des temps de propagation des portes NAND2, NOR2 et inverseurs.

Donner un bilan globale de la complexité du réseau en termes du nombre des transistors.