

TD5 - Logique Combinatoire

Portes Logiques

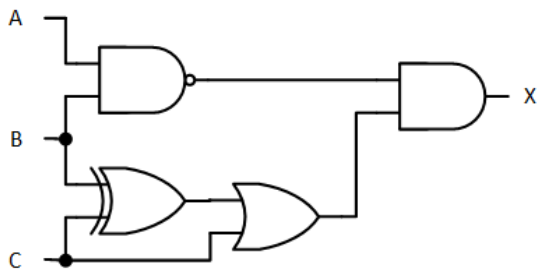
Ce document a pour objectif de vous familiariser avec la logique combinatoire, c'est-à-dire les portes logiques, les formules logiques, et les méthodes permettant de réduire ces formules logiques.

Vous devez connaître les portes logiques et leurs tables de vérité avant de démarrer ce TD, ainsi que la loi de De Morgan impliquant la négation d'un ET ou d'un OU.

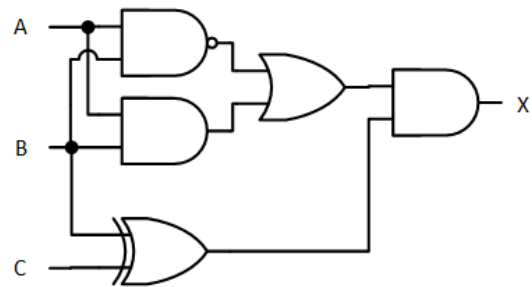
1 Circuit logique vers formule logique

Transformez chaque circuit logique en formule logique.

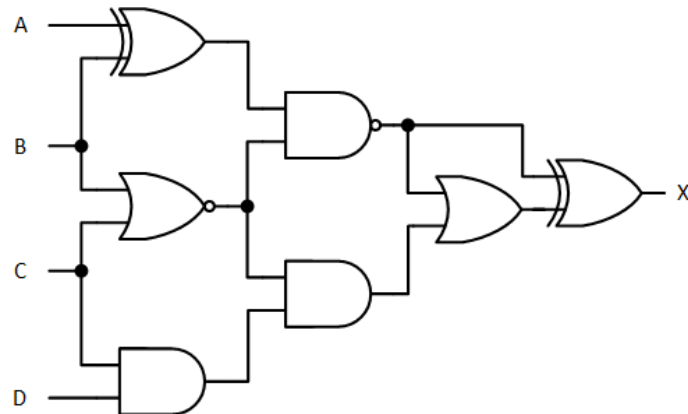
Circuit 1



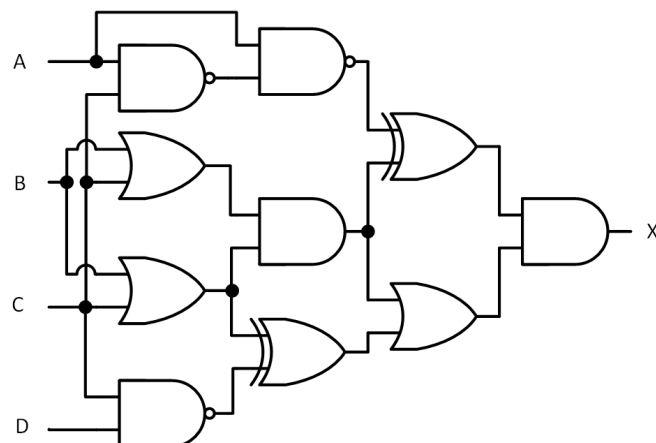
Circuit 2



Circuit 3



Circuit 4



2 Portes logiques

Dans ces deux exercices, vous allez devoir redéfinir chaque porte logique avec l'une des deux portes fondamentales, à savoir **NAND** et **NOR**.

Pour rappel voici la liste des portes logiques : **AND**, **OR**, **NOT**, **NAND**, **NOR**, **XOR**, **XNOR**

2.1 Redéfinition à base de NAND

Redéfinissez chaque porte logique à base de portes **NAND**.

2.2 Redéfinition à base de NOR

Redéfinissez chaque porte logique à base de portes **NOR**.

3 Formule logique vers circuit logique

Transformez ces formules logiques en circuits logiques.

1. $((A \cdot B) \cdot \overline{(B \cdot C)}) + (\overline{A} \oplus C)$
2. $(B + \overline{C}) \cdot ((B \oplus \overline{A}) + \overline{(C + A)})$
3. $((A + B) \oplus \overline{(B + C)}) \oplus (C \cdot D)$
4. $(A \cdot \overline{B}) + ((B \cdot \overline{D}) \oplus (\overline{C} + D))$

4 Formes canoniques et simplification

Pour chaque formule logique des exercices précédents, déterminez les mintermes et maxtermes de chacune d'entre elles, puis, déterminez les formules simplifiées à partir de leurs tableaux de Karnaugh associés.