



## Structure machine

### Chapitre VII

(Circuits combinatoires)

Mokrani Hocine

1

### Chapitre VII

- ❑ Définition circuit combinatoire
- ❑ Portes logiques

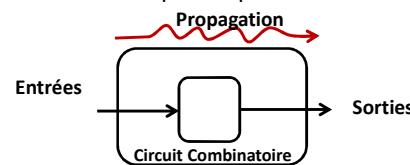
2

## Définitions

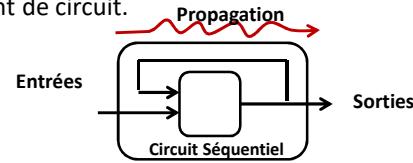
3

## Circuit électronique numérique

- Les composants d'un ordinateur (CPU, RAM,...) sont des circuits électroniques numériques (ne traitant que des 0 et 1) acceptant une ou plusieurs entrées et produisant une ou plusieurs sorties.
- On distingue deux types de circuit:
  - **Circuit combinatoire** : La sortie ne dépend que des états des variables d'entrées.



- **Circuit séquentiel**: La sortie d'un circuit dépend des états des variables d'entrées et l'état précédent de circuit.



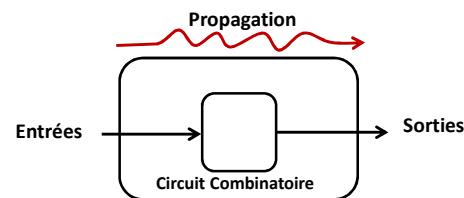
4

# Circuits Combinatoires

5

## Circuit combinatoire

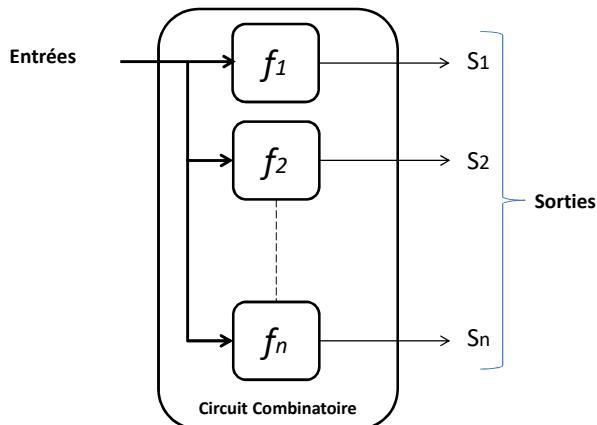
La sortie ne dépend que des états des variables d'entrées.



6

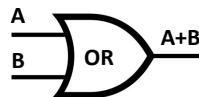
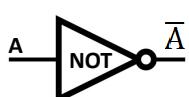
## Comment peut-on représenter le fonctionnement des circuits combinatoires?

On utilise des fonctions logiques.



7

## Composants d'un circuit combinatoire (Portes logiques)



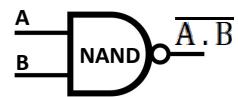
A	$\bar{A}$
0	1
1	0

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

A	B	$A \cdot B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

8

## Composants d'un circuit combinatoire (Portes logiques)

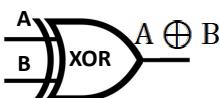


A	B	$\overline{A + B}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

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

9

## Composants d'un circuit combinatoire (Portes logiques)



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

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

10

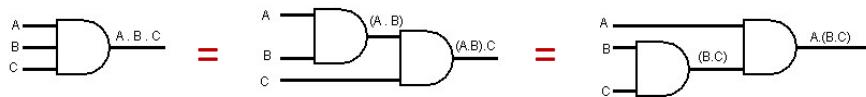
## Portes logiques

### (Remarques)

➤ Les opérations NAND, NOR, XOR ne sont pas associatifs:

- $\overline{(a \cdot b) \cdot c} \neq a \cdot \overline{(b \cdot c)}$
- $\overline{(a + b)} + c \neq a + \overline{(b + c)}$
- $a \oplus (b \oplus c) \neq (a \oplus b) \oplus c$

➤ Lorsque l'opérateur est associatif, on peut représenter la porte avec plusieurs entrées.

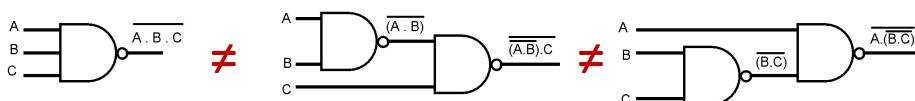


11

## Portes logiques (Remarques)

NAND et NOR peuvent être définies avec plusieurs entrées comme suite:

- NAND  $(a, b, c) = \overline{a \cdot b \cdot c}$
- NOR  $(a, b, c) = \overline{a + b + c}$



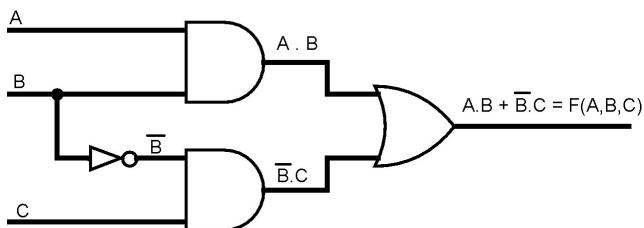
12

## Schéma d'un circuit logique (logigramme)

On appelle logigramme, le schéma électroniques remplaçant chaque opérateur par la porte logique associée en connectant les portes de façon à identifier l'ordre d'évaluation des sous expressions d'une expression logique.

### Exemple

$$F(A, B, C) = A \cdot B + \bar{B} \cdot C$$



13

## Conclusion

- Circuit Combinatoire.
- Représentation d'un circuit combinatoire sous forme de groupe de fonction.
- Composants de base (Portes logiques).
- Schéma d'un circuit.
- Exercices

<https://elearning.univ-boumerdes.dz/enrol/index.php?id=411>

14

