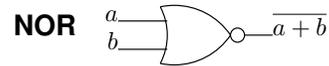
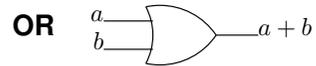
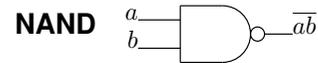
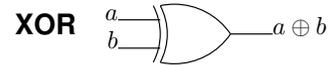
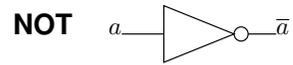


Algèbre de Boole

Notations :



Ex. : XOR avec 5 portes. . .

Exo : XOR avec 4 portes ?

Algèbre de Boole

Retour de la physique

Porte NAND : on sait faire

Transistors. . .

- pMOS : passant bas
 - nMOS : passant haut
- ↪ CMOS

Inverseurs ? ↪ **retard !**

Synthèse de fonctions combinatoires

Trois grandes façons :

1. Logique anarchique
2. Logique structurée (ROM/PLA, LUT, MUX/DEMux. . .)
3. Logique en tranche

Synthèse

Anarchique

Vers un ensemble minimal de portes de base

Moins de portes et **moins d'entrées** : moins de **puissance**

Simplification à partir de la DNF

- Karnaugh, élimination par symmétries **seulement** pour peu d'entrées
- Quine - Mc Cluskey, base de logiciels spécialisés : Espresso. . .

Synthèse

Anarchique

Vers un ensemble minimal de portes de base

Moins de portes et **moins d'entrées** : moins de **puissance**

Simplification à partir de la DNF

- **Karnaugh**, élimination par symmétries **seulement** pour peu d'entrées

Tableau des m_i : case adj. = **un seul** changement

Groupe de 1 = symmétrie ! \rightsquigarrow faire des groupes. . .

- Tous les m_i avec 1 : dans un groupe
- Groupes les plus gros possibles
- Éviter redondances
- Profiter des spécifications incomplètes

ex. : top aff7

Synthèse

Structurée

Haut niveau d'intégration, vers une minimisation de la surface

Utilisation de structures régulières

- ROM : **décodeur** complet + union
- PLA : décodeur partiel programmable + union programmable (ou pas)
- LUT : mémoires tables de vérité 2, 3 ou 4 var \rightsquigarrow FPGA
- MUX/DEMUX

Synthèse

Structurée

Multiplexeur : 2^n entrées, n commandes, 1 sortie,
entrée i vers sortie si le mot de commande = i

$$\text{MUX}_2 : s = e_0 \cdot \bar{c} + e_1 \cdot c$$

$$\text{MUX}_4 : s = e_0 \cdot \bar{c}_1 \bar{c}_0 + e_1 \cdot \bar{c}_1 \cdot c_0 + e_2 \cdot c_1 \cdot \bar{c}_0 + e_3 \cdot c_1 \cdot c_0$$

Directement. . .

Avec des MUX. . .

Synthèse

Structurée

Multiplexeur : 2^n entrées, n commandes, 1 sortie,
entrée i vers sortie si le mot de commande = i

Implantation **directe** de tables de vérité

Implantation de DNF

ex. $\Sigma m(1, 4, 6)$

Idée proc. : tout faire puis sélectionner !

Et DEMUX. . .