



Faculté des sciences appliquées

INFO-0061 ORGANISATIONS DES ORDINATEURS

Synthèse

Group 4

Antoine WEHENKEL S131697

1 Introduction

Cette synthèse est réalisée dans le but de fournir aux étudiants qui le souhaitent une synthèse théorique et pratique du cours donné par monsieur Boigelot. Il s'agit cependant uniquement d'une aide à l'étude et en aucun cas d'une alternative au cours théorique. La synthèse n'est peut être pas exhaustive étant donné qu'elle a été réalisée avec les notes de l'année 2013-2014.

2 Chapitre 1 : les circuits digitaux

2.1 L'information

a Définition :

Donnée pouvant être transmise par un signal(ou une combinaison de signaux).

A possède de l'information si :

- A connaît une donnée.
- A peut communiquer cette donnée à B qui ne la connaît pas.

b Bruit

La transmission d'info. par signaux continus entraîne des imprécisions. Ces sources d'imprécision = "signal de *bruit*".

Reçu par B = émis par A + signal de bruit. Le bruit est toujours présent. En pratique on utilise des signaux discrets.

2.2 Quantité d'information

a Définition

La quantité d'information transmise par une valeur reconnaissable de façon fiable est égale à $\log_2(\frac{1}{p})$ où p est la probabilité de recevoir cette valeur. Elle s'exprime en bit. Il vient qu'un signal pouvant prendre N valeurs discrètes avec la même probabilité a une quantité d'information qui vaut $\log_2(N)$.

2.3 Abstraction digitale

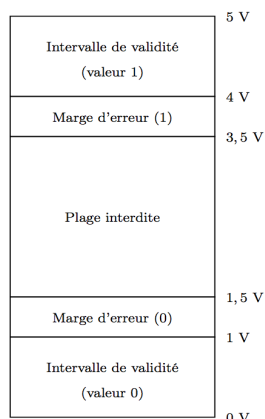
a Définition

Correspondance entre l'information discrète et la variable physique permettant de la représenter(dans ce cours un niveau de tension).

b Discipline statique

Un circuit peut être connecté à un autre si et seulement si :

- Si on fournit un signal valide alors il fournit un signal valide après un délai de propagation.
- Un signal d'entrée est valide s'il appartient à l'intervalle : [intervalle de validité, Marge d'erreur]
- Un signal de sortie est valide s'il appartient à l'intervalle de validité.



2.4 Algèbre booléenne

a Définition

Algèbre où les variables ne prennent que deux valeurs discrètes : Vrai(1) ou Faux(0).

b Arité

Une fonction d'arité n est une fonction de n variables booléennes d'entrée vers une variable booléenne de sortie ($n \geq 0$). La table de vérité d'une telle fonction contient 2^n lignes, il existe donc 2^{2^n} fonctions distinctes d'arité n .

c Fonctions logique de base

- AND : = 1 ssi $x_1 = 1$ et $x_2 = 1$ se note $x_1 \cdot x_2$
- OR : = 1 ssi $x_1 = 1$ ou $x_2 = 1$ se note $x_1 + x_2$
- XOR : = 1 ssi $x_1 \neq x_2$ se note $x_1 \oplus x_2$
- NAND : = 0 ssi $x_1 = x_2 = 1$ se note $\overline{x_1 \cdot x_2}$
- NOT : = 1 ssi $x_1 = 0$ se note $\overline{x_1}$
- NOR : = 1 ssi $x_1 = x_2 = 0$ se note $\overline{x_1 + x_2}$

Remarque : toutes les fonctions logiques peuvent être réalisées uniquement à l'aide de portes NAND.

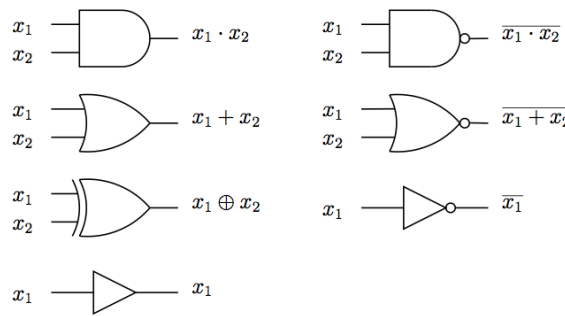


FIGURE 1 – Représentation des portes logiques

d Règles de calcul

- $+$, \cdot , \oplus sont commutatifs.
Ex : $x_1 + x_2 = x_2 + x_1$
- $+$, \cdot , \oplus sont associatifs.
Ex : $x_1 + x_2 + x_3 = x_1 + (x_2 + x_3)$
- \cdot , $+$ sont distributifs.
Ex : $x_1 \cdot (x_2 + x_3) = x_1 \cdot x_2 + x_1 \cdot x_3$
Ex : $x_1 + (x_2 \cdot x_3) = (x_1 + x_2) \cdot (x_1 + x_3)$
- Règle de De Morgan :
 $\overline{x_1 + x_2} = \overline{x_1} \cdot \overline{x_2}$
 $\overline{x_1 \cdot x_2} = \overline{x_1} + \overline{x_2}$
 $x_1 \oplus x_2 = (\overline{x_1} \cdot x_2) + (x_1 \cdot \overline{x_2})$
- AND est prioritaire.
- 1 est l'élément absorbateur pour OR ($x_1 + \dots + 1 = 1$) et l'élément neutre pour AND ($x_1 \cdot \dots \cdot 1 = x_1 \cdot \dots$).
- 0 est l'élément absorbateur pour AND ($x_1 \cdot \dots \cdot 0 = 0$) et l'élément neutre pour OR ($x_1 + \dots + 0 = x_1 + \dots$).