

Option Informatique en Spé MP et MP*

TD : circuit incrémenteur

► Parmi les instructions dont dispose un ordinateur, on trouve INR (incrémement) : cette instruction permet d'ajouter 1 à une case mémoire. Si cet ordinateur possède une architecture n bits, l'addition est effectuée modulo 2^n . On se propose d'étudier un circuit logique effectuant cette opération, dans les cas $n = 1$ et $n = 2$.

► On note $\mathcal{B} = \{0,1\}$. Cet ensemble est muni des deux lois $+$ et \cdot décrites par les tables ci-dessous :

+	0	1
0	0	1
1	1	1

\cdot	0	1
0	0	0
1	0	1

Si $x \in \mathcal{B}$, on note $\bar{x} = 1 - x$.

► Les portes logiques *élémentaires* sont la porte ET à deux entrées, la porte OU à deux entrées, et la porte NON (à une entrée) ; elles sont décrites dans la figure 1.

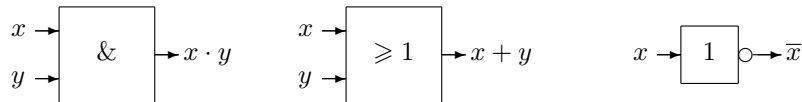


Figure 1: les trois portes logiques élémentaires

Question 1 Lorsque $n = 1$, quel circuit très simple réalise l'incrémement ?

► Dans le cas $n = 2$, le circuit logique qui nous intéresse possède deux entrées e_0 et e_1 , et deux sorties s_0 et s_1 . La fonction de ce circuit est parfaitement définie par la relation :

$$s_0 + 2s_1 \equiv e_0 + 2e_1 + 1 \pmod{4}$$

Question 2 Dressez une table donnant les valeurs de s_0 et s_1 pour chacun des quatre cas de figure possibles.

Question 3 Donnez des formules exprimant s_0 et s_1 en fonction de e_0 et e_1 .

Question 4 Dessinez le circuit logique d'incrémement ; vous placerez les entrées sur le côté gauche de la figure, et les sorties sur le côté droit.

FIN