Architecture des ordinateurs
Corrigé du TD 7 : Circuits séquentiels (suite)

Arnaud Giersch, Benoît Meister et Frédéric Vivien

Multiplicateur de mots de 3 bits

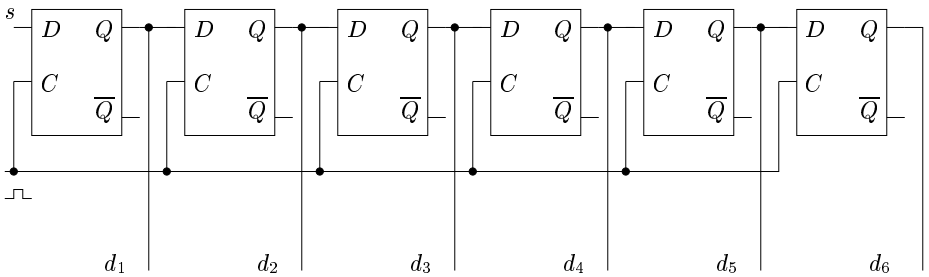
On rappelle qu'un registre à décalages sur n bits est pourvu de n sorties d_1 à d_n et d'une entrée s (dite « entrée série »). Au temps $t+1$, la valeur de chaque sortie $d_i, i \in [2..n]$, est égale à la valeur prise par la sortie d_{i-1} au temps t. La valeur de d_1 au temps $t+1$ est égale à la valeur de l'entrée s au temps t.

1. Rappeler le fonctionnement d'une bascule D simple.

   Correction : *cf. le cours*

2. Réaliser un registre à décalages sur 6 bits à l'aide de bascules D.

   Correction :



3. Expliciter les valeurs prises par les sorties d_1 à d_6 avec comme entrée le mot 110. Écrire l'évolution des valeurs de sortie pour les temps $t = 0$ à 6. La valeur d'entrée avant et après le mot est de 0.

   Correction :

t	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6
0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0
2	1	1	0	0	0	0
3	0	1	1	0	0	0
4	0	0	1	1	0	0
5	0	0	0	1	1	0
6	0	0	0	0	1	1

4. Détailler la multiplication de deux nombres de 3 bits, par exemple $A = 110_b$ et $B = 101_b$, en une suite d'additions.

   Correction :

$$\begin{array}{rrr} & & 110 \\ \times & & 101 \\ \hline & 1 \times 110 = & 110 \\ + & 0 \times 1100 = & 0 \\ + & 1 \times 11000 = & 11000 \end{array}$$