Université Bordeaux I
Licence d'Informatique 1999/2000

Architecture des ordinateurs et Micro-processeurs : feuille 4
Circuits Combinatoires et Séquentiels

Exercice 4.1
Réaliser un multiplexeur qui donne en sortie la valeur d'une des entrées $x_{15}, x_{14} \dots x_0$ en fonction de l'entrée a_3, a_2, a_1, a_0 en utilisant des multiplexeurs sur 4 bits.

Exercice 4.2
Réaliser un multiplexeur qui accepte en entrée 4 mots binaires de n bits X, Y, Z, T et donne en sortie un des quatre mots en fonction de l'entrée a_1, a_0.

Exercice 4.3
Réaliser un circuit comparateur de deux nombres binaires à n bits.
Entrées: $a_{n-1}, \dots, a_0$ et $b_{n-1}, \dots b_0$.
Sorties: $y_1, y_2 = 0, 0$ si $a = b$, $= 1, 0$ si $a > b$ et $= 0, 1$ si $a < b$.

Exercice 4.4
1. Rappeler la différence entre circuit combinatoire et circuit séquentiel.
2. Rappeler le fonctionnement de la bascule SR (latch).
3. Rappeler le fonctionnement d'une bascule D.
4. Rappeler le fonctionnement d'un bistable D (flip-flop).

Exercice 4.5
Réaliser un circuit séquentiel donnant la séquence $0, 1, 2, 3, 4, 5, 4, 3, 2, 1, 0, \dots$.
Combien faut-il de bistables pour réaliser un circuit donnant la séquence

$$0, 1, 2, \dots, n-1, n, n-1, \dots, 2, 1, 0, \dots$$

Modifier le circuit de manière à prendre en compte une entrée I qui quand elle est à 1 inverse le sens du comptage (quand cela a un sens, c'est-à-dire quand le compteur n'est pas positionné aux valeurs extrêmes).

Exercice 4.6
Réaliser un circuit séquentiel qui, après n cycles d'horloge, donne la représentation binaire de $11 * n$ modulo 16.

Exercice 4.7
Réaliser un circuit "démultiplicateur de fréquence" qui admet en entrée un signal d'horloge de fréquence f et produit un signal de fréquence $f/2^n$.
A l'aide du circuit précédent réaliser un compteur d'entiers modulo 2^n.