

**Exercice 1 (3 points):**

Faire l'étude d'un registre à décalage gauche / droite synchrone de 3 bits, ayant 2 entrées (actives à l'état bas) chargement (Chg) et remise à zéro (RAZ) asynchrones.

Priorité :  $RAZ > Chg > D/G$

Remarque : Utiliser des bascules D sur front montant.

**Exercice 2 (4 points):**

Réaliser un compteur qui fait les cycles suivants :

Si  $X = 0$  : on a 0, 2, 4, 0, ...

Si  $X = 1$  : on a 1, 3, 5, 1, ...

Remarque : Lorsque X change d'état, le compteur <sup>passé</sup> au nombre supérieur dans l'autre cycle.

**Exercice 3 (5 points):**

Faire l'étude d'un circuit séquentiel qui réalise le cycle suivant (6, 5, 2, 1, 6, ...) en utilisant uniquement 2 bascules, une bascule JK pour le poids faible et une bascule T pour le poids fort. Le circuit possède 2 commandes synchrones : D pour le décomptage et I pour l'initialisation (chargement).

Si  $I = 1$  : le circuit revient à l'état initial 6, sinon ( $I = 0$ ) : le circuit fonctionne normalement.

Si  $D = 1$  : le circuit fonctionne (réalise le cycle), sinon ( $D = 0$ ) : le circuit s'arrête.

Questions :

- Donner la table de fonctionnement du circuit ;
- Dites pourquoi 2 bascules suffisent ;
- Donner la table de transition ainsi que les équations ;
- Tracer le chronogramme des signaux et donner la fréquence de  $Q_2$ ,  $Q_1$  et  $Q_0$ .

**Exercice 4 (4 points):**

Dites à quoi servent les liaisons ci-dessous, dans le chemin de données de la machine MIASM, et donner un exemple d'utilisation pour chacune d'elles :

- Du CO (Compteur Ordinal) vers le bus d'adresse ;
- Du bus de données vers le registre RI (Registre Instruction) ;
- Du bus de données vers le bus d'adresse ;
- Du bus d'adresse vers le CO.

**Exercice 5 (4 points) :**

- a) Dans le format de l'instruction MIASM (1<sup>er</sup> mot), quelles sont les indications données par les bits 14 et 15 ?
- b) Pour le mode d'adressage Immédiat quelles sont les valeurs des bits 14 et 15 ?
- c) Pour l'accès à l'opérande, quelle est la principale différence entre les 3 modes suivants : Immédiat, Direct et Indirect ?
- d) D'après le chemin de données vu en cours, dites pourquoi le mode d'adressage indexé ne peut être utilisé ?
- e) Dérouler l'instruction : OU Adr (en mode direct)