

Architecture des Ordinateurs

TD5 : Circuit Séquentiel

ING1 Informatique

Année 2023-2024



Attention : L'ensemble des exercices ci-dessous ne seront pas tous corrigés en cours !

Un compteur est un circuit logique séquentiel constitué d'un ensemble de n bascules interconnectées par des portes logiques. Il permet de dénombrer ou compter, suivant un système de numération binaire (sur un nombre de bits fixé), le nombre d'impulsions appliquées à son entrée horloge : il reçoit les impulsions à compter et délivre en permanence en sa sortie une combinaison, des états logiques, image du nombre d'impulsions reçues.

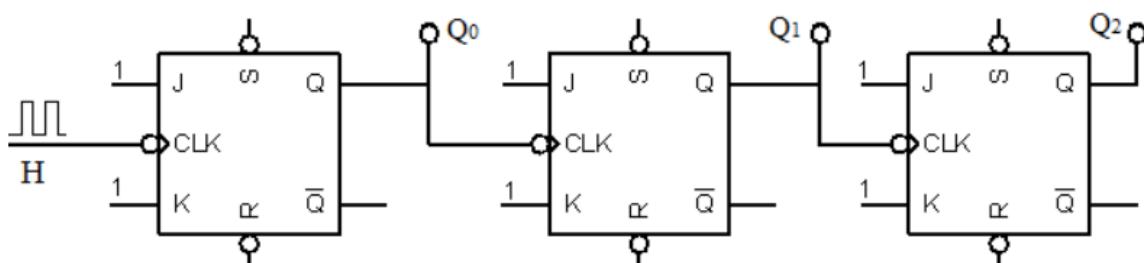
Classification des compteurs :

En logique séquentielle, les compteurs peuvent être décrits en citant les caractéristiques suivantes :

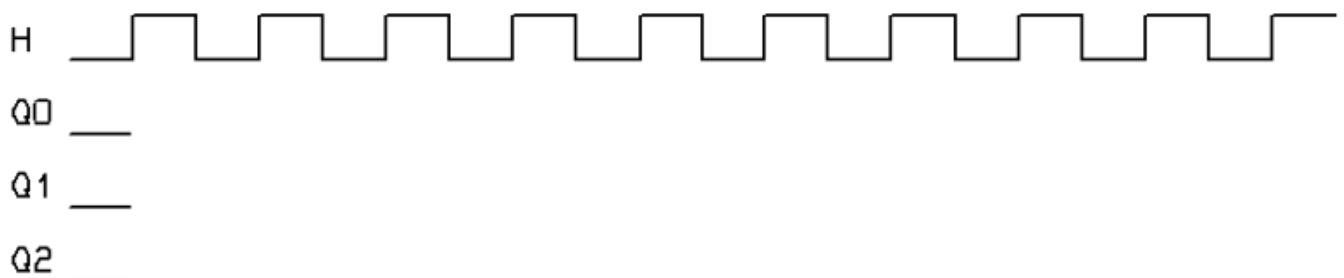
- Sens de comptage : Evolution de la valeur de sortie dans le temps.
 - Comptage croissant ou ascendant : **Compteurs**.
 - Comptage décroissant ou descendant : **Décompteurs**.
- Code de comptage : Code dans lequel est exprimée la valeur de sortie.
 - Comptage en binaire naturel, en code Gray, en décimal, etc.
- Mode de comptage : Type de basculement **asynchrone** ou **synchrone** du compteur.
 - Compteurs asynchrones ou compteurs synchrones.
- Modulo de comptage : Capacité du compteur exprimant le nombre d'états logiques différents que peut prendre la valeur de sortie sur l'ensemble du cycle de comptage.
 - Un compteur **modulo M** compte de 0 à ($M-1$) et comporte n bascules tel que : $2^{n-1} < M < 2^n$
- Cycle de comptage : précise si la valeur de sortie utilise ou non toutes les combinaisons possibles.
 - Comptage à cycle complet : $M=2^n$ ou Comptage à cycle incomplet : $M<2^n$

Exercice 1 : Compteur

Soit la figure suivante.



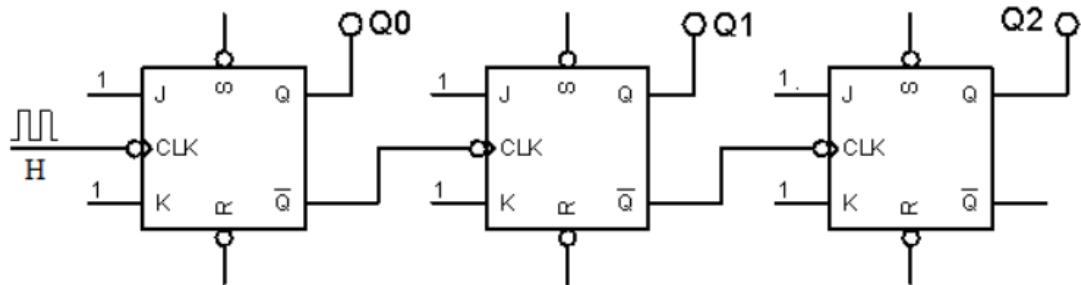
- 1) Compléter le chronogramme suivant :



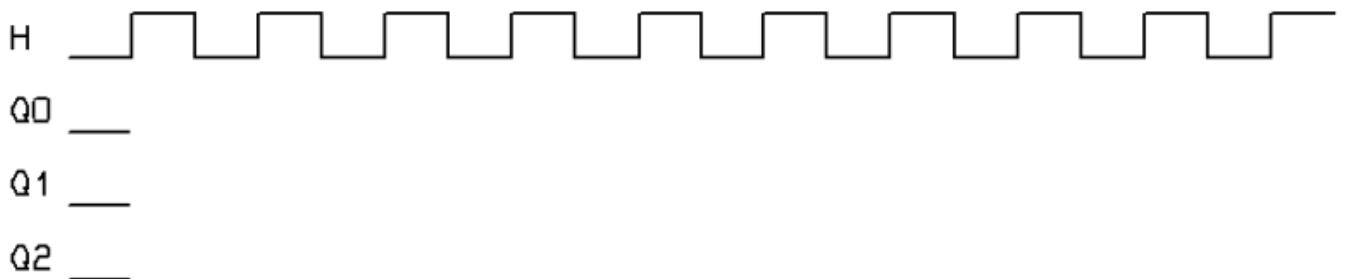
- 2) Quelle est la séquence obtenue.
- 3) Quel est le modulo.

Exercice 2 : Décompteur

Soit la figure suivante.



- 1) Compléter le chronogramme suivant :



- 2) Quelle est la séquence obtenue.
- 3) Quel est le modulo.
- 4) A partir des 2 schémas précédents concevoir un compteur/décompteur, en utilisant une variable de choix X.