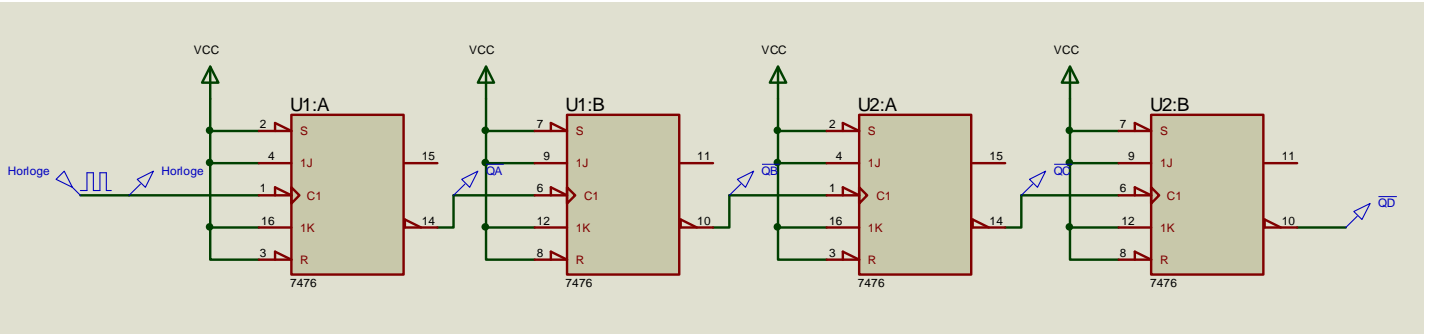


TP - Logique séquentielle - Fonction comptage

Partie 1 : Compteur asynchrone à base de bascules JK

Soit le schéma ci-dessous :

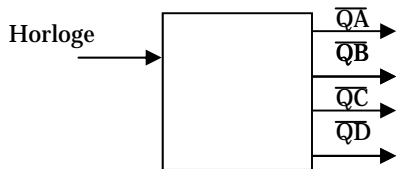


Les bascules à utiliser ont pour référence : 7476. Les entrées R et S de ces bascules seront mises à l'état logique Haut pour inhiber ces 2 fonctions.

Question 1.1 : Saisir sous Isis (Proteus), le schéma du compteur ci-dessus (4 bascules JK référence 7476) Placer les sondes sur les sorties complémentées \overline{QA} à \overline{QD} . Définir un signal d'horloge carré de 1KHz.

Question 1.2 : Lancer la simulation des sorties \overline{QA} à \overline{QD} , pendant une période complète du signal « le plus lent ». Imprimer la simulation (format A4—paysage) - noter votre Nom et le titre « PARTIE1—Compteur asynchrone »

Indiquer « sur cette simulation », en dessous des courbes, la valeur binaire (et décimale) de la sortie du compteur constitué des 4 bits (\overline{QD} à \overline{QA} -> avec \overline{QD} = MSB)

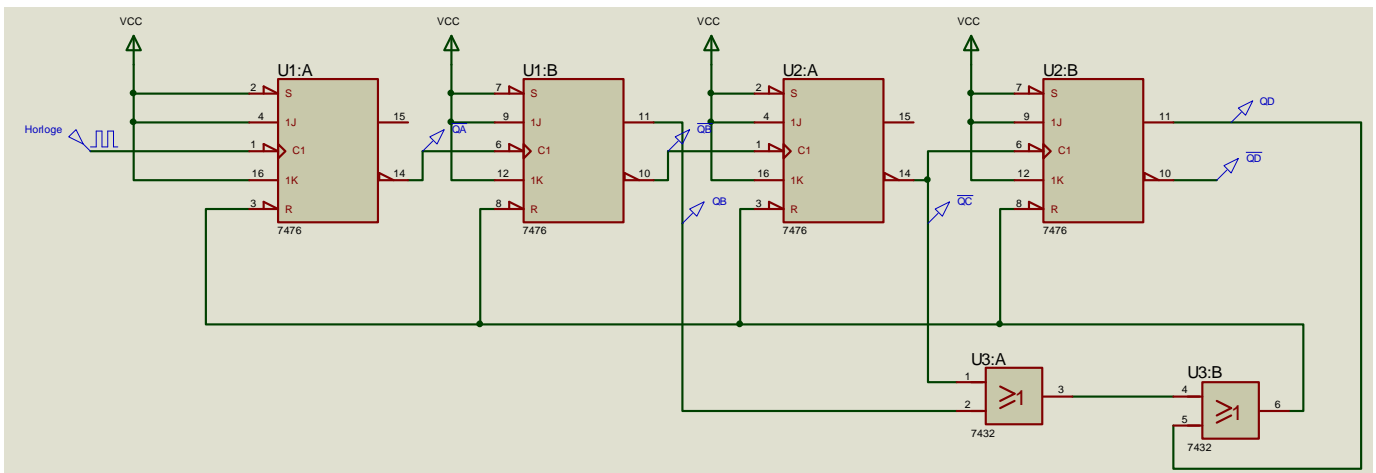


Question 1.3 : Relever la fréquence des signaux \overline{QA} , \overline{QB} , \overline{QC} , \overline{QD} .

Question 1.4 : Peut-on dire qu'il y a une division de fréquence par rapport à l'horloge ? Commenter

Partie 2 : Exemple de compteur asynchrone à base de bascules JK - MODULO 11

Soit le schéma ci-dessous :



Question 2.1 : Saisir sous Isis (Proteus), le schéma du compteur ci-dessus ainsi modifié (Définir un signal d'horloge carré de 1KHz.)

Question 2.2 : Indiquer l'état logique activant les entrées R (Reset) des bascules JK. Que ce passe t'il vis-à-vis des sorties des bascules si cet état logique est appliquée sur ces entrées (fonction réalisée).

Question 2.3 : Quelles sont les conditions à appliquer sur les entrées U3:A(1), U3:A(2), U3:B(5) pour avoir la fonction évoquée à la question précédente réalisée.

Question 2.4 : Lancer la simulation des sorties \overline{QA} à \overline{QD} et celle des sorties complémentaires \overline{QA} à \overline{QD} , pendant une période complète du signal « le plus lent ». Imprimer la simulation (format A4—paysage) - noter votre Nom et le titre « PARTIE2—Compteur asynchrone - Modulo 11»

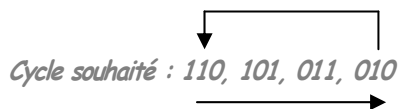
Indiquer « sur cette simulation », en dessous des courbes, la valeur binaire (et décimale) de la sortie du compteur constitué des 4 bits (QD à QA -> avec QD = MSB)

Question 2.5 : A partir des résultats de simulation obtenus, en observant la séquence décimale générée par ce compteur, indiquer le modulo du compteur, la valeur minimale et maximale du cycle.

Question 2.6 : Indiquer la valeur qui provoque le retour à la valeur minimale du cycle. Comment ce retour à cette valeur est t'il assurée par la structure ?

Partie 3 : Réalisation d'un compteur asynchrone à base de bascules JK - MODULO m de X à Y

Objectif : Réaliser un compteur asynchrone décomptant de 6 à 2



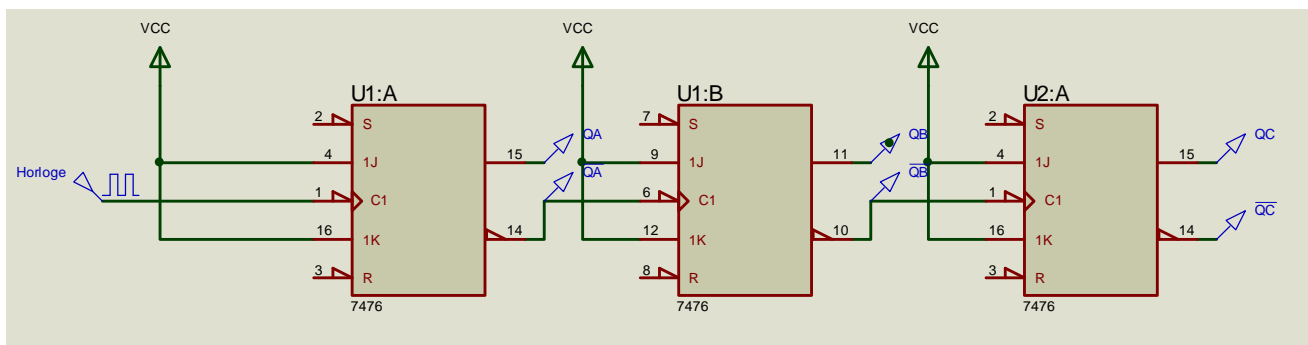
Question 3.1 :

- Combien faut-il de bascules JK, pour réaliser le cycle désiré ?
- Quelle est la valeur de début de cycle ?
- Quelle est la valeur de fin de cycle ?
- Quelle est le modulo du compteur ?

Question 3.2 : En déduire la valeur à détecter qui doit provoquer le passage à la valeur de début de cycle.

Question 3.3 : Soit QC, QB, QA, les 3 sorties pondérées du compteur, et QC, QB, QA les 3 sorties complémentaires. En déduire les valeurs de ces 6 sorties correspondant à la valeur évoqué ci-dessus.

Question 3.4 : Soit la structure du compteur ci dessous (schéma partiel à compléter)



Indiquer les valeurs logiques à appliquer sur les entres R et S de chaque bascule pour provoquer le passage à la valeur initiale du cycle (QC à QA => 1 1 0) (On précise que pour chaque bascule on utilisera l'entrée R ou l'entrée S pour forcer l'état de la sortie de la bascule à 0 ou à 1 - L'autre entrée inutilisée sera relié à un état logique qui rend inactif la fonction associée a l'entrée.)

Question 3.5 : Compléter la structure précédente (par des opérateurs logiques) pour détecter la valeur de la question 3.2 (et Q3.3) Et utiliser la sortie de cette structure pour fixer les valeurs nécessaires à obtenir la valeur 110 de la question 3.4 en sortie du compteur.

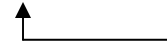
Vous utiliserez une porte ET-NON a trois entrées référence « 7410 »

Question 3.6 : la structure modifiée, lancer la simulation des sorties QA à QC et celle des sorties complémentaires QA à QC̄, pendant une période complète du signal « le plus lent ». Imprimer la simulation (format A4–paysage) - noter votre Nom et le titre « PARTIE3–Compteur asynchrone - Modulo m de 6 à 2» Indiquer « sur cette simulation », en dessous des courbes, la valeur binaire (et décimale) de la sortie du compteur constitué des 3 bits (QC à QA -> avec QC = MSB)

Question 3.7 : A partir des résultats de simulation obtenus, en observant la séquence décimale générée par ce compteur, indiquer le modulo du compteur, la valeur minimale et maximale du cycle.

Partie 4 : Réalisation d'un compteur synchrone à base de bascules D (générateur de séquence)

Objectif : Réaliser un compteur synchrone comptant le cycle suivant => 3 , 5 , 2 , 1 , 7



Question 4.1 : Compléter la table de transition suivante (valeurs successives)

| VALEUR ACTUELLE | | | | VALEUR SUIVANTE | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|
| Q _{2(n)} | Q _{1(n)} | Q _{0(n)} | Q _(n) en décimal | Q _{2(n+1)} | Q _{1(n+1)} | Q _{0(n+1)} | Q _(n+1) en décimal |
| 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 0 | 1 | 5 |
| 1 | 0 | 1 | 5 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| 1 | 1 | 1 | 7 | 0 | 1 | 1 | 3 |

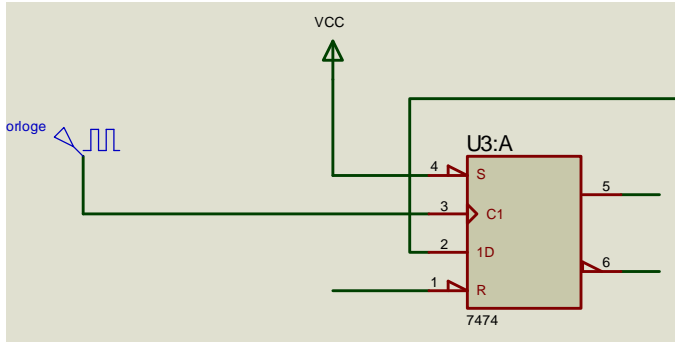
Question 4.2 : Compléter la tableau des valeurs d'excitations (valeurs à appliquer aux entrées pour provoquer le changement d'état désiré en sortie au prochain front actif de l'horloge).

| VALEUR PRESENTE EN SORTIE | | | | Valeurs d'excitations des entrées des bascules | | | |
|---------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|--|-------------------|-------------------|-----------------------------|
| Q _{2(n)} | Q _{1(n)} | Q _{0(n)} | Q _(n) en décimal | D _{2(n)} | D _{1(n)} | D _{0(n)} | D _(n) en décimal |
| 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 0 | 1 | 5 |
| 1 | 0 | 1 | 5 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| 1 | 1 | 1 | 7 | 0 | 1 | 1 | 3 |
| 0 | 0 | 0 | 0 (Mise sous tension) | 0 | 1 | 1 | 3 |

Question 4.3 : Déterminer par les tableaux de karnaugh les trois équations simplifiées des signaux de commande des entrées D2 à D0.

Question 4.4 : En utilisant trois bascules D (deux incluses dans le circuit 7474), réaliser le compteur précédent. On utilisera des opérateurs logiques pour fixer les valeurs des 3 entrées D en fonction des sorties des bascules.

Schéma partiel :



Question 4.5 : la structure complétée, lancer la simulation des sorties Q2 à Q0 et celle des sorties complémentaires Q2 à Q0, pendant une période complète du signal « le plus lent ». Imprimer la simulation (format A4–paysage) - noter votre Nom et le titre « PARTIE4–Compteur synchrone - Séquence variable » Indiquer « sur cette simulation », en dessous des courbes, la valeur binaire (et décimale) de la sortie du compteur constitué des 3 bits (Q2 à Q0 -> avec Q2 = MSB)

Partie 5 : Réalisation d'un compteur à l'aide d'un circuit intégré spécialisé

Objectif : Tester le fonctionnement du Circuit Intégré 74LS169

Soit le symbole Européen du Compteur-Décompteur binaire diviseur par 16 : 74LS169

Simulation du comportement du C.I 74LS169 :

Nous allons tester le fonctionnement de ce circuit en le plaçant successivement dans différents mode de fonctionnement (phases).

Question 5.1 : Saisir sous Isis le schéma ci-contre : Positionner des générateurs de signaux de type « Digital Pattern » sur chaque entrée.

Question 5.2 : Définir les propriétés des générateurs de signaux suivant les phases de fonctionnement expliqués au tableau

PHASE A : PRECHARGEMENT DU COMPTEUR A LA VALEUR « II »

PHASE B : PHASE DE COMPTAGE

PHASE C : PHASE DE DECOMPTAGE

PHASE D : AUTRES PHASES DE FONCTIONNEMENT

