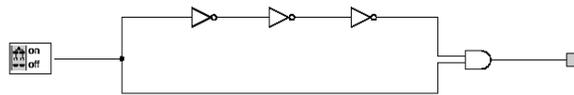


TP3 : Aléas, bascules

Testez tous les modules que vous réalisez durant ce TP à l'aide de la simulation en réalisant des chronogrammes.

Exercice 1 (*Observation d'un aléa*)

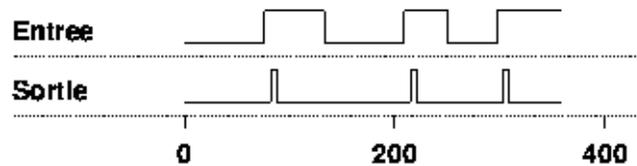
Créer le circuit suivant :



Compléter la table ci-dessous.

Entrée	Sortie
0	
1	

Vérifier que le simulateur produit le chronogramme suivant :



Quel aléa observe-t-on ? Comment expliquer ce phénomène ?

Exercice 2 Réaliser et tester une bascule RS en tant que module.

Exercice 3 Une bascule D a une sortie Q, ainsi que des entrées D (data) et W (write). Le comportement souhaité est si $W=1$, alors Q prend (avec un certain délai) la valeur de l'entrée D (si $W=1$, alors $Q := W$), et que d'un autre côté, si $W=0$, alors Q ne change pas (mémoire). La bascule D est alors une cellule de mémoire programmable.

Réalisez la bascule D à la base de la bascule RS avec un peu de logique de programmation en plus. Indication : faites de la sorte que si $W = 0$, alors $R=0$ et $S=0$, et que, si $W=1$ alors $S=D$ et $R=!D$.

Réalisez la bascule D et testez-la.

En suite, liez l'entrée W au détecteur de fronts du premier exercice. Est-ce qu'on peut vérifier que l'affectation $Q := D$ s'effectue au front montant (avec délai) ? Indication : cela peut dépendre des différents délais, notamment de la durée de l'aléa du détecteur de fronts comparé au délai de propagation des portes dans la bascule RS. Vous avez le droit d'influer sur ces délais dans les paramètres du détecteur de fronts.

Créez une chaîne de bascules D de la sorte que toutes les entrées W soit liés au même détecteur de fronts et que la sortie Q de l'une devient l'entrée D de la bascule suivante. L'idée du circuit, qu'on appelle un registre à décalage est qu'il fait avancer les valeurs d'une bascule à l'autre lors d'un front d'horloges.

Jouez avec la durée de l'aléa du détecteur de fronts. Sous quelles conditions est-ce que ce circuit fonctionne correctement ?