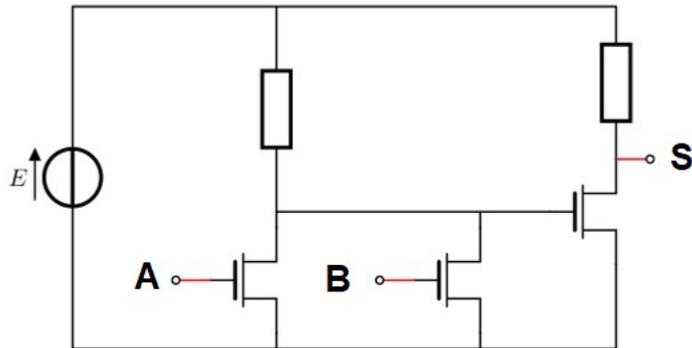


# Logique et circuits – Exercices – Devoirs

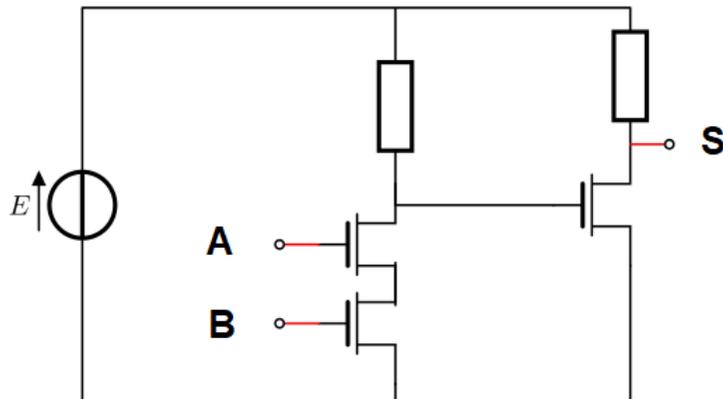
## Exercice 1

Donner la table de vérité et l'équation logique de la sortie S du circuit suivant ; quelle est la fonction réalisée ?



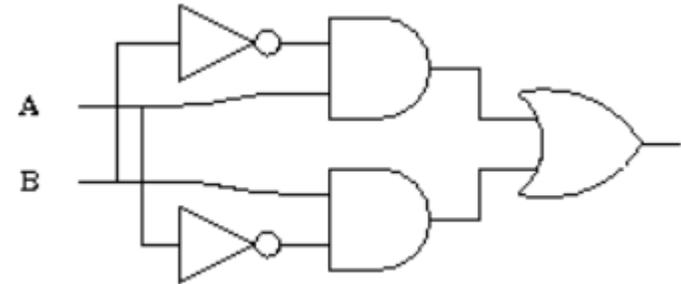
## Exercice 2

Donner la table de vérité et l'équation logique de la sortie S du circuit suivant ; quelle est la fonction réalisée ?



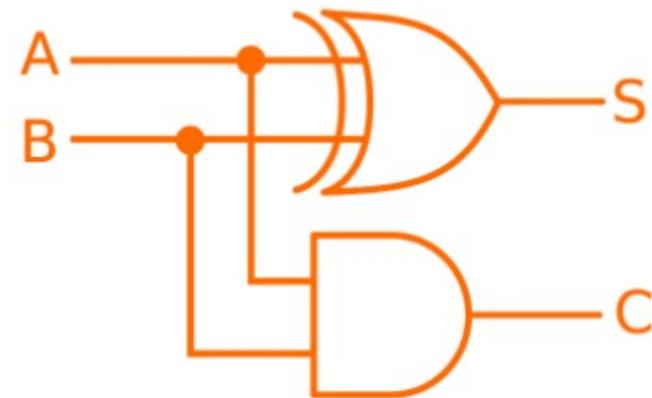
## Exercice 3

Donner la table de vérité et l'équation logique de la sortie S du circuit suivant ; quelle est la fonction réalisée ?



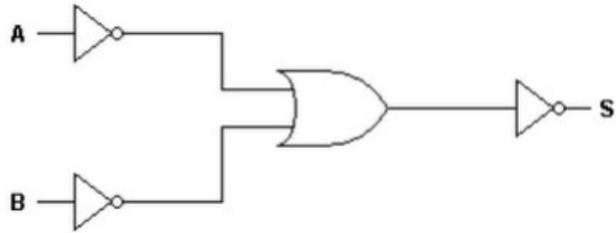
## Exercice 4

Donner la table de vérité et l'équation logique de la sortie S du circuit suivant ; quelle est la fonction réalisée ?



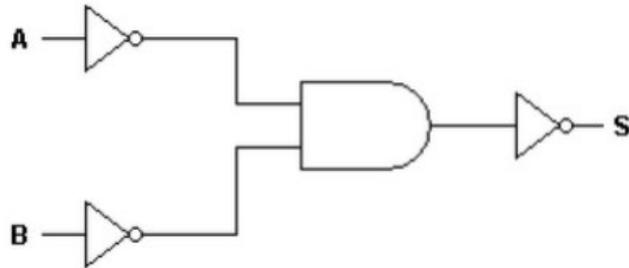
### Exercice 5

Donner la table de vérité et l'équation logique de la sortie S du circuit suivant ; quelle est la fonction réalisée ?

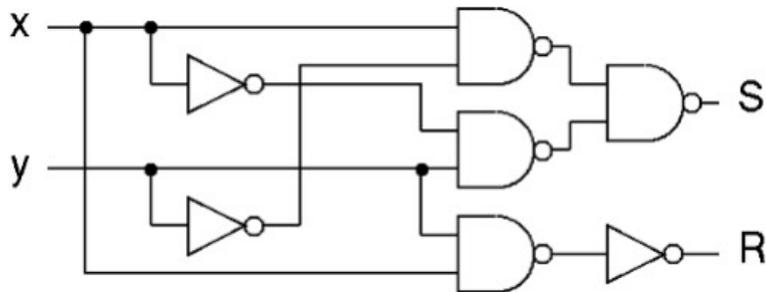


### Exercice 6

Donner la table de vérité et l'équation logique de la sortie S du circuit suivant ; quelle est la fonction réalisée ?



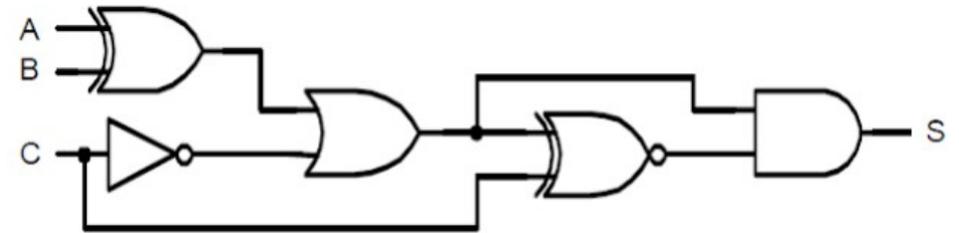
### Exercice 7



1. Dresser la table de vérité de ce circuit.
2. Quelle est la fonction de ce circuit?

### Exercice 8

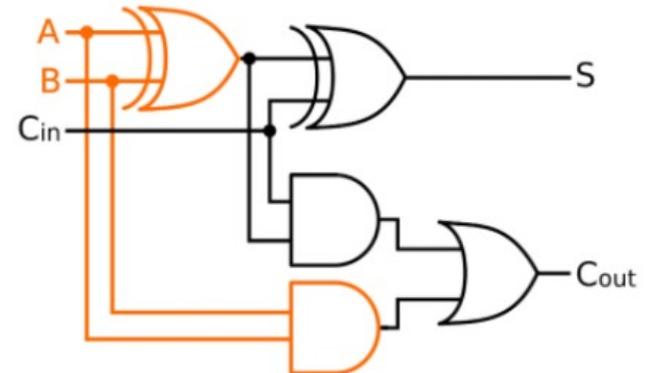
Complétez la table de vérité correspondante au circuit logique suivant:



| C | B | A | S |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |   |
| 0 | 0 | 1 |   |
| 0 | 1 | 0 |   |
| 0 | 1 | 1 |   |
| 1 | 0 | 0 |   |
| 1 | 0 | 1 |   |
| 1 | 1 | 0 |   |
| 1 | 1 | 1 |   |

### Exercice 9

Donner la table de vérité et l'équation logique des sorties S et C<sub>out</sub> du circuit suivant ; quelle est la fonction réalisée ?



## Exercice 10

Dans chacun des cas suivants, donner la valeur du booléen rep :

- $x = 3$   
 $\text{rep} = (x**2 == 7)$
- $x, y, z = 3, 4, 5$   
 $\text{rep} = (x**2 + y**2 == z**2)$
- $a, b = 3, -7$   
 $\text{rep} = (a**3 > 50 \text{ and } b**2 < 50)$
- $a, b = 3, -7$   
 $\text{rep} = (a**3 > 50 \text{ and } b**2 < 50) \text{ or } (a**2 < 10 \text{ and } b**2 > 10)$

## Exercice 11

Compléter le tableau suivant :

| $a$ | $b$ | $\bar{a} \cdot b$ | $\bar{a} + b$ | $\bar{a} \cdot \bar{b}$ | $\bar{a} + \bar{b}$ |
|-----|-----|-------------------|---------------|-------------------------|---------------------|
| 0   | 0   |                   |               |                         |                     |
| 1   | 0   |                   |               |                         |                     |
| 0   | 1   |                   |               |                         |                     |
| 1   | 1   |                   |               |                         |                     |

## Exercice 12

- Si  $a$  et  $b$  sont deux booléens tels que  $a=1$  et  $b=0$ , que vaut le booléen  $\text{not}(a \text{ or } b) \text{ and } (a \text{ or } \text{not}(b))$  ?
- Si  $a$  et  $b$  sont deux booléens tels que  $a=1$  et  $b=0$ , que vaut le booléen  $\text{not}(a \text{ and } b) \text{ or } (a \text{ and } b)$  ?
- Les variables  $a, b$  et  $c$  ont respectivement pour valeur True, 0 et 1. Quelle est la valeur de l'expression  $a \text{ and } b \text{ or } c$  ?

## Exercice 13

Dans cet exercice, vous devez trouver à quelle expression logique correspondent les tables de vérité proposées.

| $a$ | $b$ | ? |
|-----|-----|---|
| 0   | 0   | 0 |
| 1   | 0   | 0 |
| 0   | 1   | 0 |
| 1   | 1   | 1 |

1.

| $a$ | $b$ | ? |
|-----|-----|---|
| 0   | 0   | 0 |
| 1   | 0   | 1 |
| 0   | 1   | 1 |
| 1   | 1   | 1 |

2.

| $a$ | $b$ | ? |
|-----|-----|---|
| 0   | 0   | 1 |
| 1   | 0   | 1 |
| 0   | 1   | 1 |
| 1   | 1   | 0 |

3.

| $a$ | $b$ | ? |
|-----|-----|---|
| 0   | 0   | 0 |
| 1   | 0   | 0 |
| 0   | 1   | 0 |
| 1   | 1   | 1 |

4.

| $a$ | $b$ | ? |
|-----|-----|---|
| 0   | 0   | 0 |
| 1   | 0   | 0 |
| 0   | 1   | 1 |
| 1   | 1   | 1 |

5.

| $a$ | $b$ | ? |
|-----|-----|---|
| 0   | 0   | 1 |
| 1   | 0   | 0 |
| 0   | 1   | 0 |
| 1   | 1   | 1 |

## Exercice 14

Dresser la table de vérité de l'expression  
 $S = (A \cdot B) + (A \cdot \bar{C}) + (\bar{B} \cdot C)$

| A | B | C | $A \cdot B$ | $A \cdot \bar{C}$ | $\bar{B} \cdot C$ | S |
|---|---|---|-------------|-------------------|-------------------|---|
| 0 | 0 | 0 |             |                   |                   |   |
| 0 | 1 | 0 |             |                   |                   |   |
| 1 | 0 | 0 |             |                   |                   |   |
| 1 | 1 | 0 |             |                   |                   |   |
| 0 | 0 | 1 |             |                   |                   |   |
| 0 | 1 | 1 |             |                   |                   |   |
| 1 | 0 | 1 |             |                   |                   |   |
| 1 | 1 | 1 |             |                   |                   |   |

### Exercice 15

Pour chacune des expressions suivantes, indiquer la fonction correspondante établir la table de vérité :

- $A\bar{B} + \bar{A}B$
- $\bar{A}\bar{B}$
- $A+B$
- $AB + \bar{A}\bar{B}$

### Exercice 16

Donner la valeur des expressions booléennes suivantes :

- $(1 > 2) \text{ and } (3 < 5)$
- $((4 - 7) >= 2) \text{ or } (2 \neq 1 + 1)$
- $a = 223 \quad b = 455 \quad a \neq (b // 2)$

### Exercice 17

- Trouver une expression équivalente à  $a \text{ OU } b$  construite à partir des opérateurs NAND
- Construire la table de vérité de l'expression :  $(a \text{ OU } b) \text{ ET } (a \text{ OU } c)$
- Trouver une expression équivalente à  $a \text{ ET } b$  construite à partir des opérateurs NOR

### Exercice 18

Dresser les tables de vérité des fonction suivantes, puis simplifier les expressions et vérifier les résultats obtenus grâce à la table :

- $f(a ; b) = (a + b).(a + \bar{b})$
- $g(a ; b) = (a + b).(a.b)$
- $h(a ; b) = (a + \bar{b}).(\bar{a}.b)$
- $i(a ; b) = (\bar{a} + b).(\bar{a}.\bar{b})$

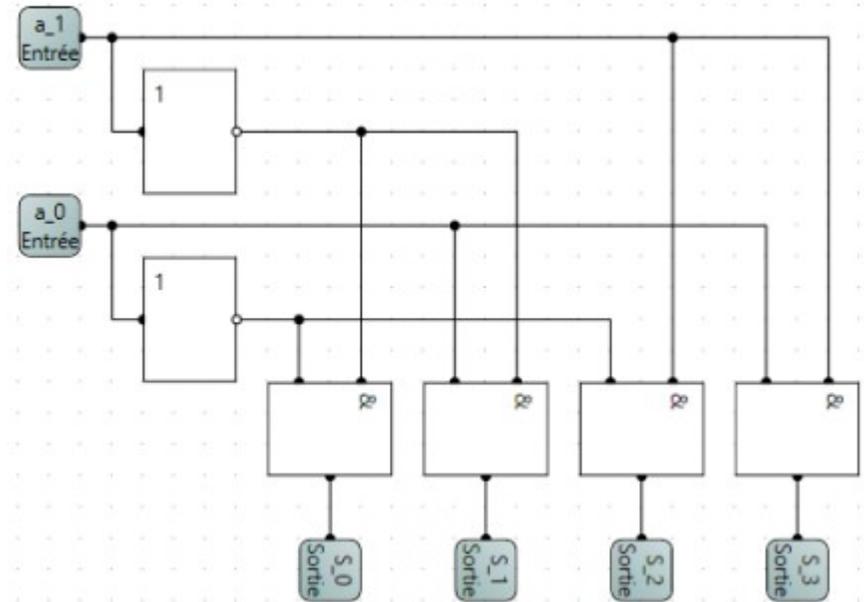
### Exercice 19

Simplifier les expressions suivantes :

- $f(a ; b ; c) = (a + \bar{b}).(b + \bar{c}).(c + \bar{a})$
- $g(a ; b ; c) = (a + b).(a + c) + (b + c).(b + a) + (c + a).(c + b)$
- $h(a ; b ; c) = (\bar{a} + b).(a + b + c).\bar{c}$

### Exercice 20

Voici le schéma d'un « décodeur 2 vers 4 »,  $a_1a_0$  représente un nombre binaire à 2 chiffres en entrée  $s_0, s_1, s_2, s_3$  représente la valeur décimale en sortie



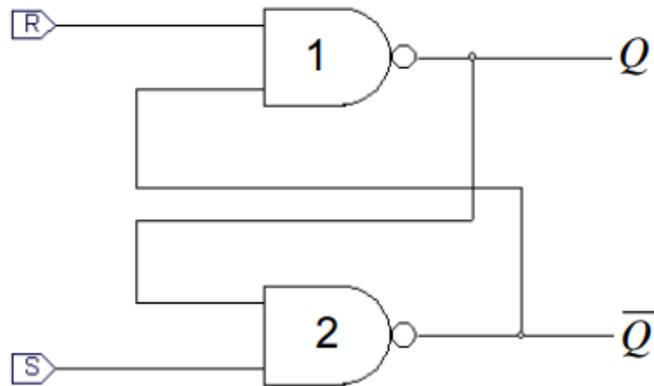
Dresser la table de vérité complète, donnant les valeurs prises par  $s_0, s_1, s_2, s_3$  en fonction des valeurs de  $a_0$  et  $a_1$

### Exercice 21

Démontrer l'égalité suivante :  $a.\bar{b} + b.\bar{c} + c.\bar{a} = \bar{a}.b + \bar{b}.c + \bar{c}.a$

## Exercice 22

Le montage suivant représente une bascule réalisée à partir de portes NAND

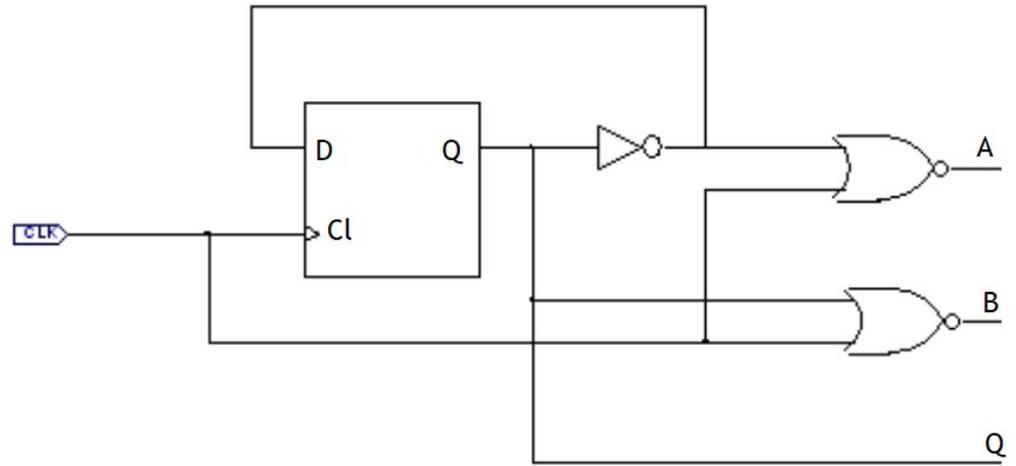


1. Que valent les sorties  $Q$  et  $\bar{Q}$  dans les deux situations suivantes :  $R = 1, S = 0$  et  $R = 0, S = 1$ ?
2. Le circuit est dans un état défini par  $R = 1, S = 0, Q = 0, \bar{Q} = 1$ . Quelle est l'évolution des sorties lorsque l'entrée  $S$  commute vers le niveau haut ( $R = 1, S:0 \rightarrow 1$ ) ?
3. Le circuit est dans un état défini par  $R = 0, S = 1, Q = 1, \bar{Q} = 0$ . Quelle est l'évolution des sorties lorsque l'entrée  $R$  commute vers le niveau haut ( $S = 1, R:0 \rightarrow 1$ ) ?
4. Donner la table de vérité décrivant le fonctionnement de ce circuit.

## Exercice 23

On considère le montage suivant réalisé avec une bascule D synchrone active sur les fronts montants du signal d'horloge.

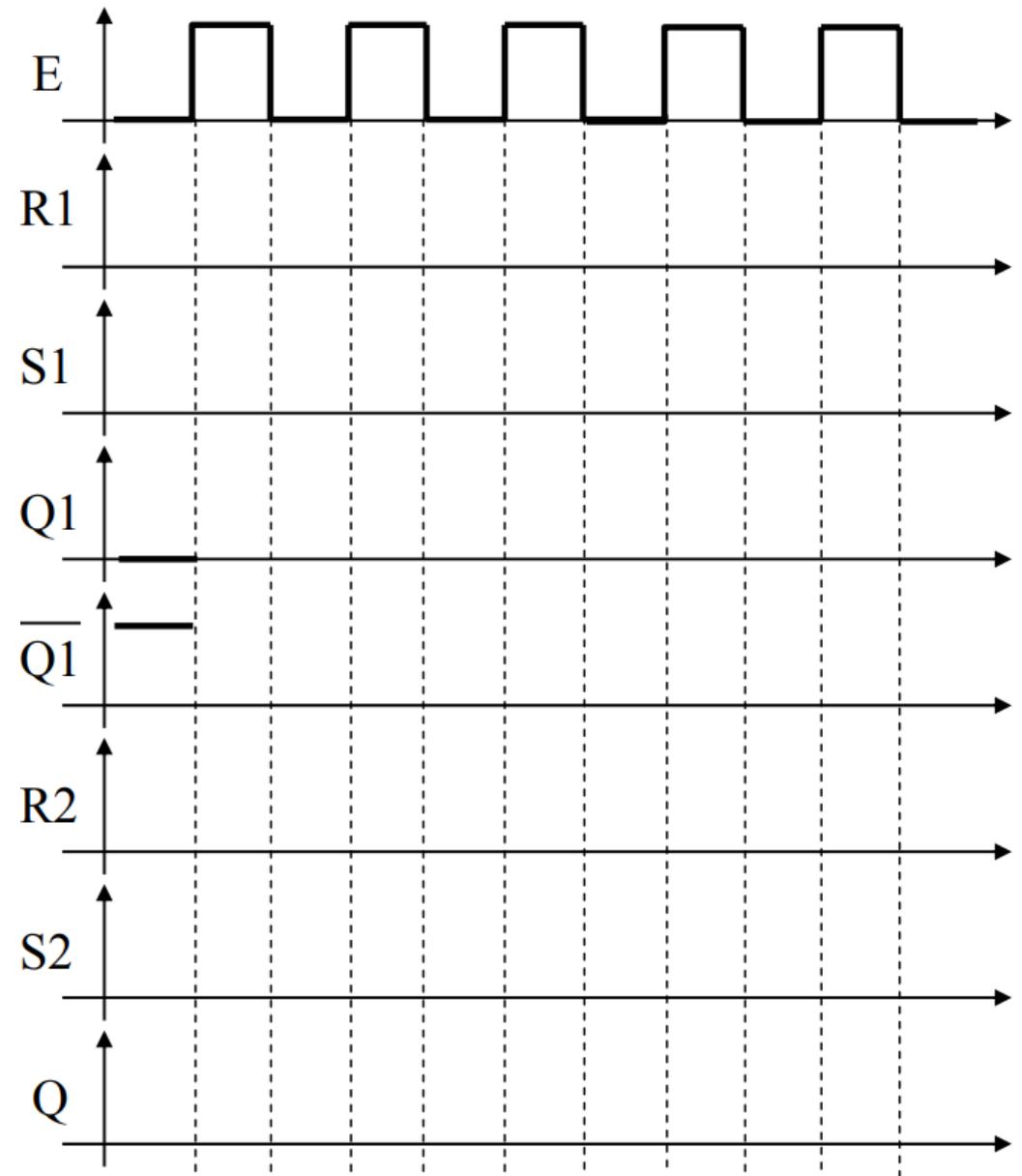
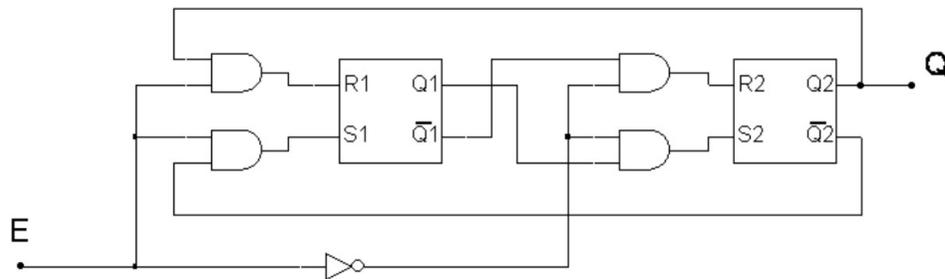
1. Donner les expressions logiques des sorties  $A$  et  $B$ .
2. Compléter le chronogramme donné



## Exercice 24

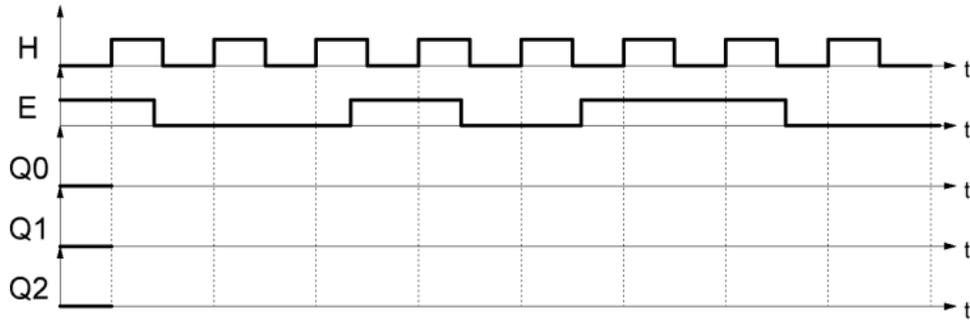
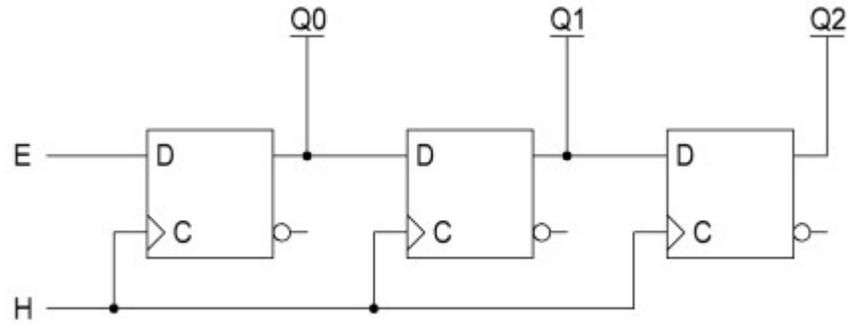
On considère le schéma de la figure ci-dessous réalisé avec des bascules RS asynchrones à base de portes NOR.

1. Donner les expressions logiques des entrées R1, S1, R2 et S2 des deux bascules.
2. Rappeler la table de vérité et le fonctionnement d'une bascule RS asynchrone à base de portes NOR.
3. Que peut-on dire des bascules 1 et 2 lorsque  $E = 0$ ?
4. Même question lorsque  $E = 1$ .
5. Compléter le chronogramme.
6. Quelle est la fonction réalisée par ce montage ?



## Exercice 25

Remplissez le chronogramme en fonction du montage suivant : Que fait ce montage ?



## Exercice 26

Un compteur déformé compte 0, 1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 0, 1, 2 ...

Donner la table d'états du compteur.

Réaliser le schéma logique à l'aide des bascules D.