

● **Exercice 5:** Pour pouvoir tester un appareil de mesure, on souhaiterait réaliser un circuit⁴ qui fournit trois signaux logiques ayant des rapports cycliques de 25, 50 et 75 %. On propose pour cela d'utiliser un circuit synchrone produisant trois signaux logiques périodiques Q_2 , Q_1 et Q_0 , obtenus à l'aide de bascules qui répètent indéfiniment un cycle de 4 valeurs présenté figure 10.

1. Ces signaux ont-ils les rapports cycliques désirés ?
2. Déterminer les niveaux logiques qui doivent se trouver aux entrées D de trois bascules D pour obtenir les transitions désirées, et compléter le tableau de la figure 10.
3. Déterminer les niveaux logiques qui doivent se trouver à l'entrée de ces bascules en complétant le tableau de la figure 10. Donner une expression logique simple des signaux d'entrée de ces bascules en fonction de Q_2 , Q_1 et Q_0 , faire un schéma du circuit et étudier enfin sa stabilité.

Q_2	Q_1	Q_0	D_2	D_1	D_0
0	0	0			
0	0	1			
0	1	1			
1	1	1			

Figure 10: tableau utilisé dans l'exercice 5.

⁴Voir M. Stofka, "Rectangular waveform generator produces 25 and 75% duty cycles, EDN, March 2010, pp. 74-76.

exo 5

- 1) $\left\{ \begin{array}{l} Q_2 \text{ s't à } 1 \text{ une fois sur } 4 \rightarrow \text{rapport cyclique } 25\% \\ Q_1 \text{ — deux ————— } 50\% \\ Q_0 \text{ — trois ————— } 75\% \end{array} \right.$

- 2) on met ds \mathbb{D} la future valeur de Q à recopier au prochain \mathbb{F}

\bar{Q}_2	Q_2	Q_1	Q_0	D_2	D_1	D_0
1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	0	0	0

4 cas sur 8.

les 4 autres sont X

on constate en prenant ces 4 cas seulement

$$D_0 = \bar{Q}_2$$

$$D_1 = Q_0 \cdot \bar{Q}_2$$

D_2	Q_2	Q_1	Q_0	
	0	0	0	1
	0	0	1	X
	0	1	1	X
	1	1	1	X

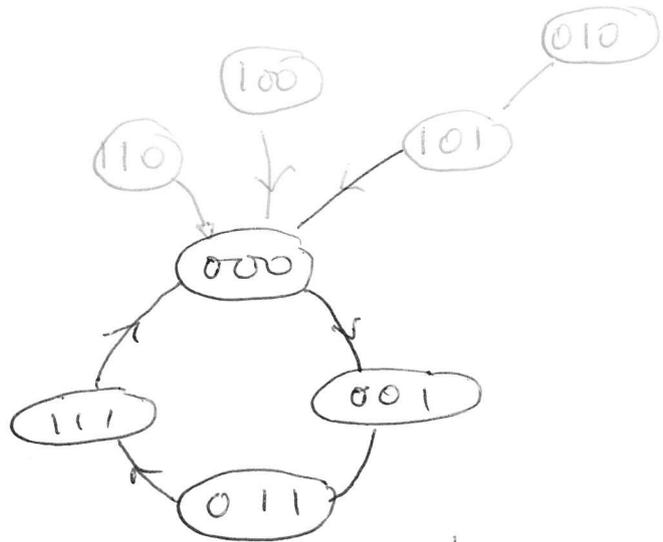
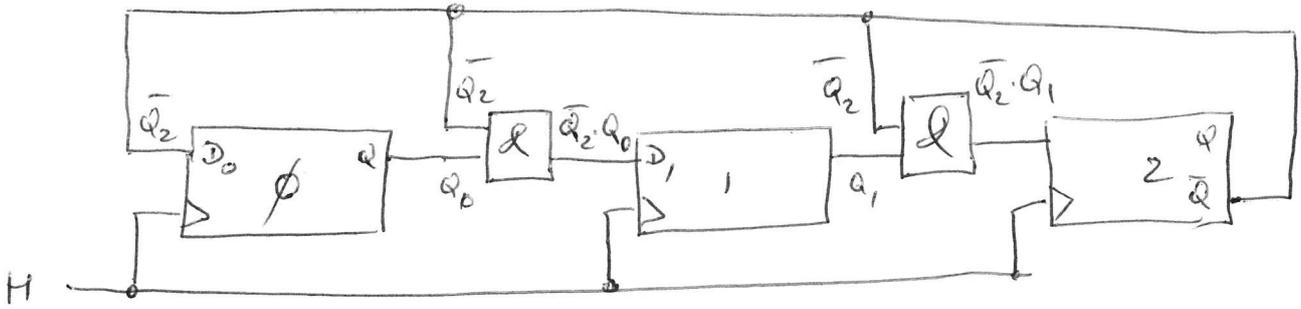
$$D_2 = \bar{Q}_2 \cdot Q_1 \cdot Q_0$$

$$D_2 = \bar{Q}_2 \cdot Q_1$$

D_1	Q_2	Q_1	Q_0	
	0	0	0	1
	0	0	1	X
	0	1	1	X
	1	1	1	X

$$\rightarrow D_1 = \bar{Q}_2 \cdot Q_0$$

3)



cycle de comptage selon 2)

stabilité

$$D_0 = \bar{Q}_2, D_1 = \bar{Q}_2 \cdot Q_0, D_2 = \bar{Q}_2 \cdot Q_1$$

Q_2	Q_1	Q_0	\bar{D}_2	\bar{D}_1	\bar{D}_0	$(Q_2, Q_1, Q_0)_{n+1}$	$(D_2, D_1, D_0)_{n+1}$
0	1	0	1	0	1	1 0 1	0 0 0
1	0	0	0	0	0	0 0 0	
1	0	1	0	0	0	0 0 0	
1	1	0	0	0	0	0 0 0	

en 1 ou 2 fronts on se ramène au cycle de comptage prévu.