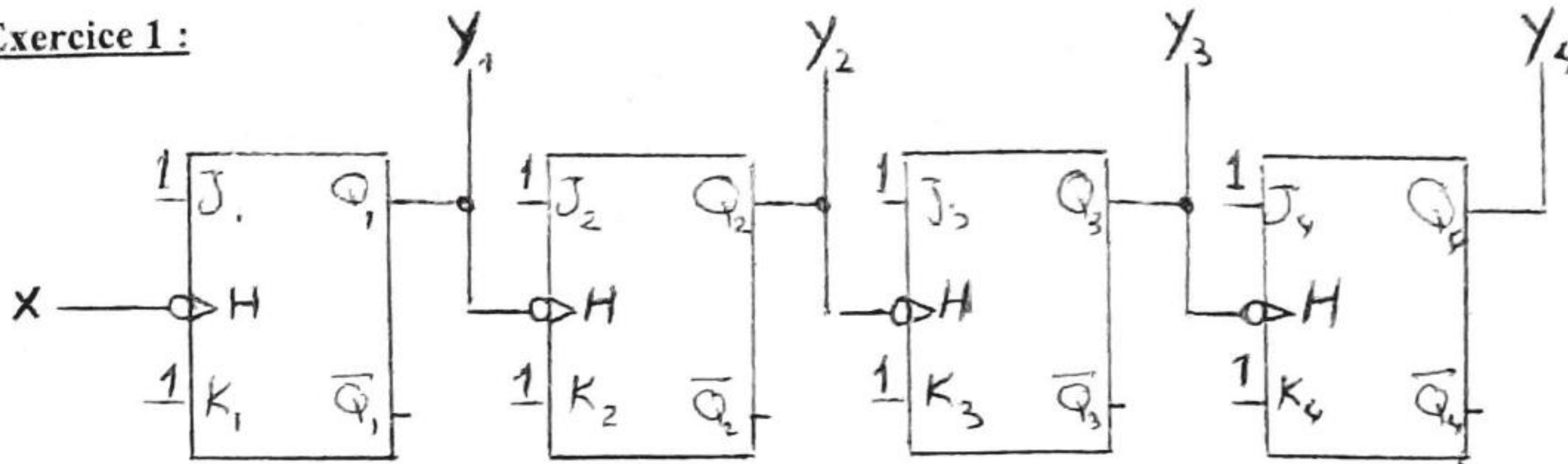




TD 02: Systèmes Séquentiels

Exercice 1 :



Le schéma ci-dessus présente 4 bascules JK dont les entrées J et K sont égales à 1.

Nous savons que ce cas $J = K = 1$ provoque un changement d'état pour Q, à chaque top d'horloge.

- 1- Tracer le chronogramme des sorties Y_1, Y_2, Y_3 et Y_4 en fonction de l'entrée X, en partant de la situation où toutes les variables sont égales à 0.
- 2- Comment peut-on dénommer ce système ?

Exercice 02 :

En utilisant des bascules JK et une entrée X, de la même manière que pour l'exercice 1,

- 1- Déterminer combien de bascules JK sont nécessaires pour concevoir un compteur asynchrone base 10.
- 2- Tracer le chronogramme des sorties Y_1, Y_2, \dots en fonction de l'entrée X, en partant de la situation où toutes les variables sont égales à 0.
- 3- Concevoir le schéma de ce compteur, en proposant une sortie Z qui vaudra 1 quand l'entrée X prendra la valeur 1 pour la 10^{ème} fois, 20^{ème} fois, 30^{ème} fois,.....

Exercice 03 :

- 1- Concevoir un compteur asynchrone base 4.
- 2- Concevoir un compteur asynchrone base 6.

Exercice 04 :

- 1- Réaliser la synthèse d'un compteur asynchrone avec des bascules JK sur front descendant qui réalise la séquence suivante :



- 2- Faire le chronogramme correspondant.

Exercice 05 :

Proposer une méthode permettant de concevoir une horloge à quartz émettant un signal différent chaque jour, chaque heure, chaque minute et chaque seconde, en utilisant les résultats des exercices 2, 3, 4 et 5. On sait que le quartz émet un signal à 65536 Hz.

On pourra commencer par concevoir une horloge à quartz indiquant seulement les secondes. Puis on passera aux minutes, aux heures et enfin aux jours.

TD 02; Systèmes Séquentiels

Exo 1:

1)

X	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
y_1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
y_2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
y_3	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
y_4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0

2) On remarque que le mot $y_4 y_3 y_2 y_1$ est le codage binaire du nombre d'impulsions de X. Ce système est donc un compteur. Ce compteur remis à zéro après 16 impulsions, la 1^{ère} est codée 0 et la 16^{ème} est codée 15.

Donc c'est un compteur Asynchrone Base 16 qui compte les impulsions de X.

Exo 2:

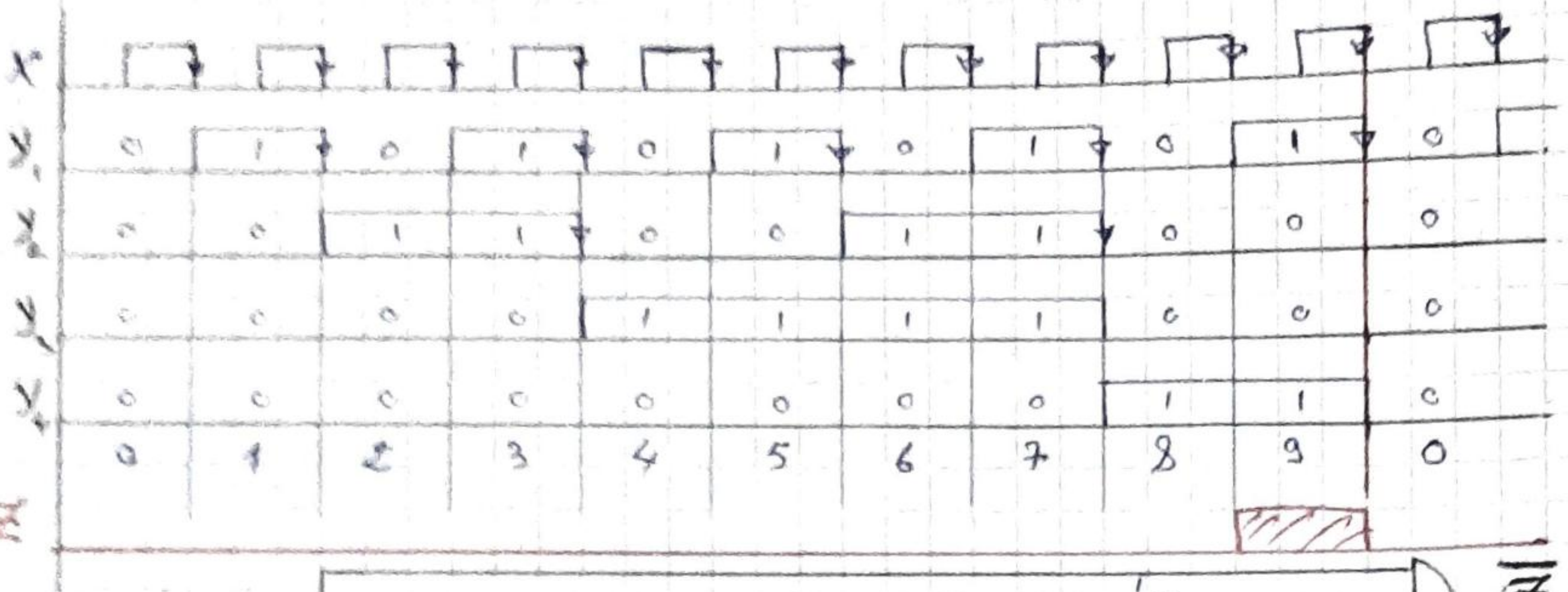
1) Pour compter de 0 à 15 il faut 4 bascules } \Rightarrow 4 bascule.
 " " " 0 à 7 " " 3 " }

Donc il nous faut 4 bascules et le forçage de la mise à zéro après 10 impulsions.

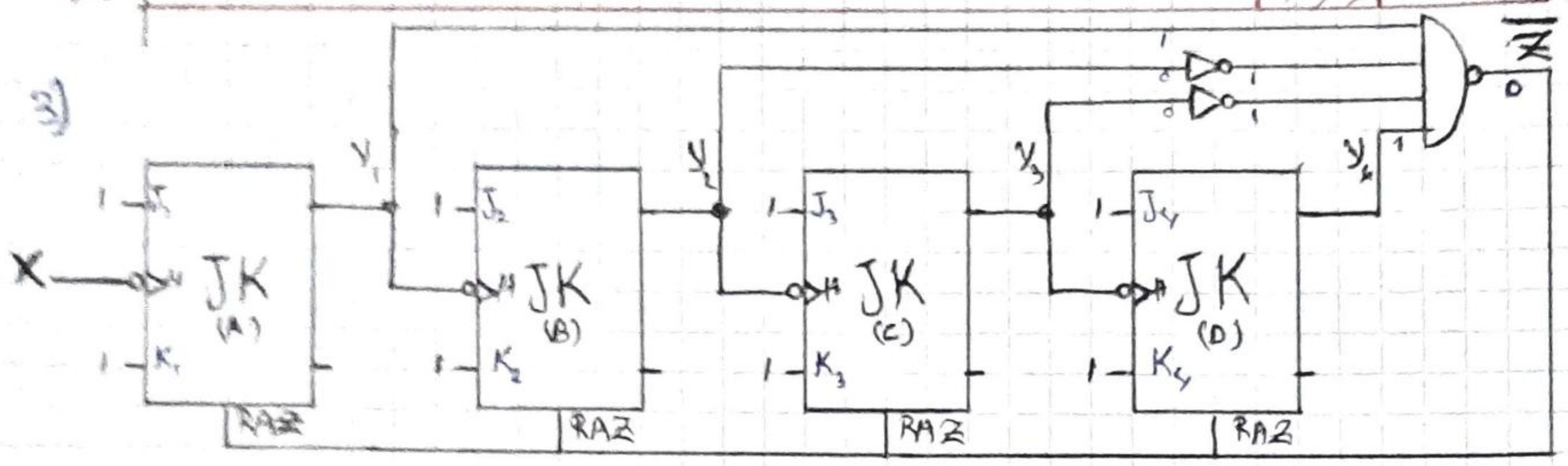
C'est à dire: $10_{10} \Rightarrow 0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow \dots \rightarrow 9$

$$(9)_{10} = (\underbrace{1001}_4 \text{ bits})_2 \Rightarrow 4 \text{ bascule.}$$

10)



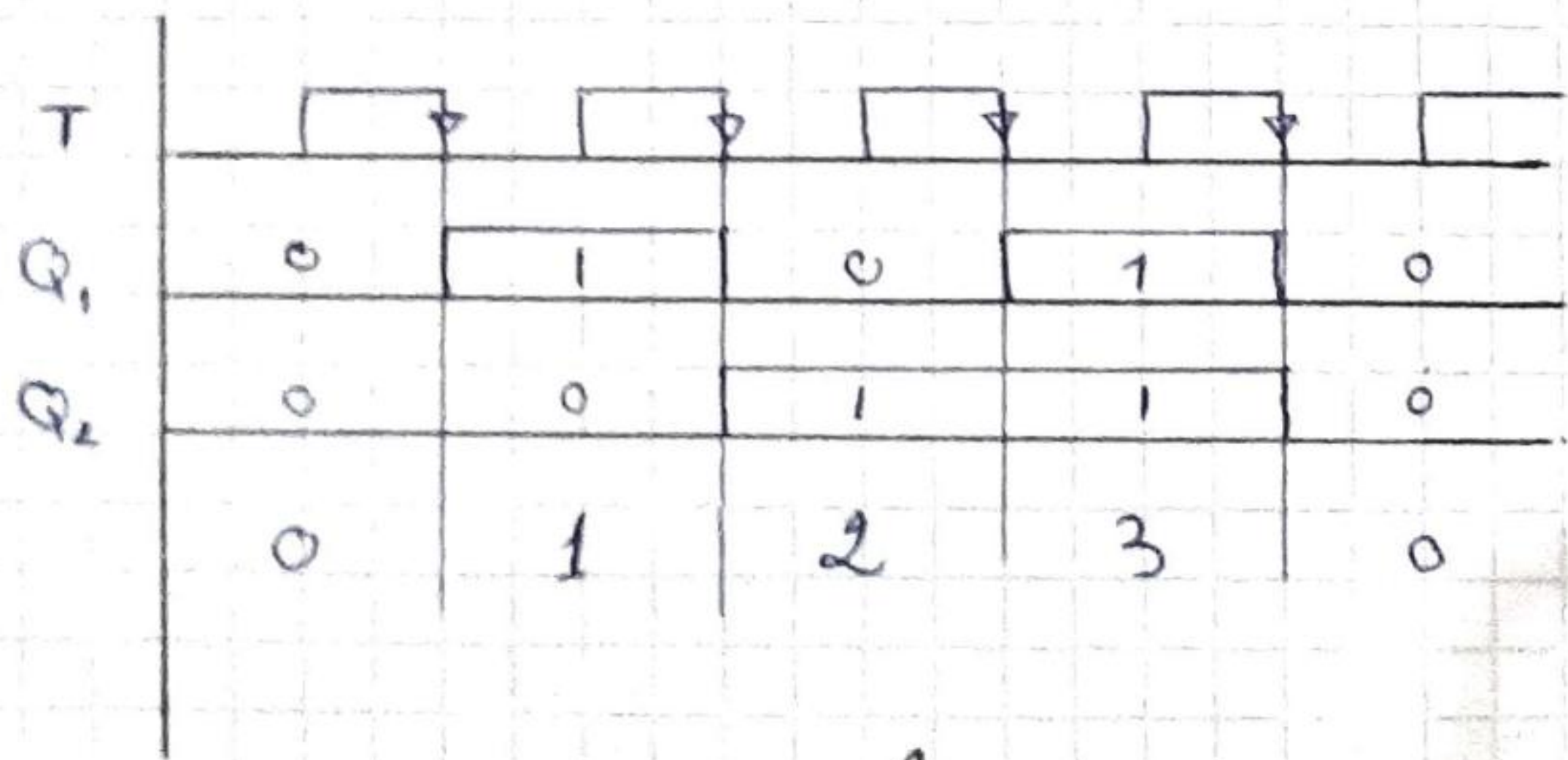
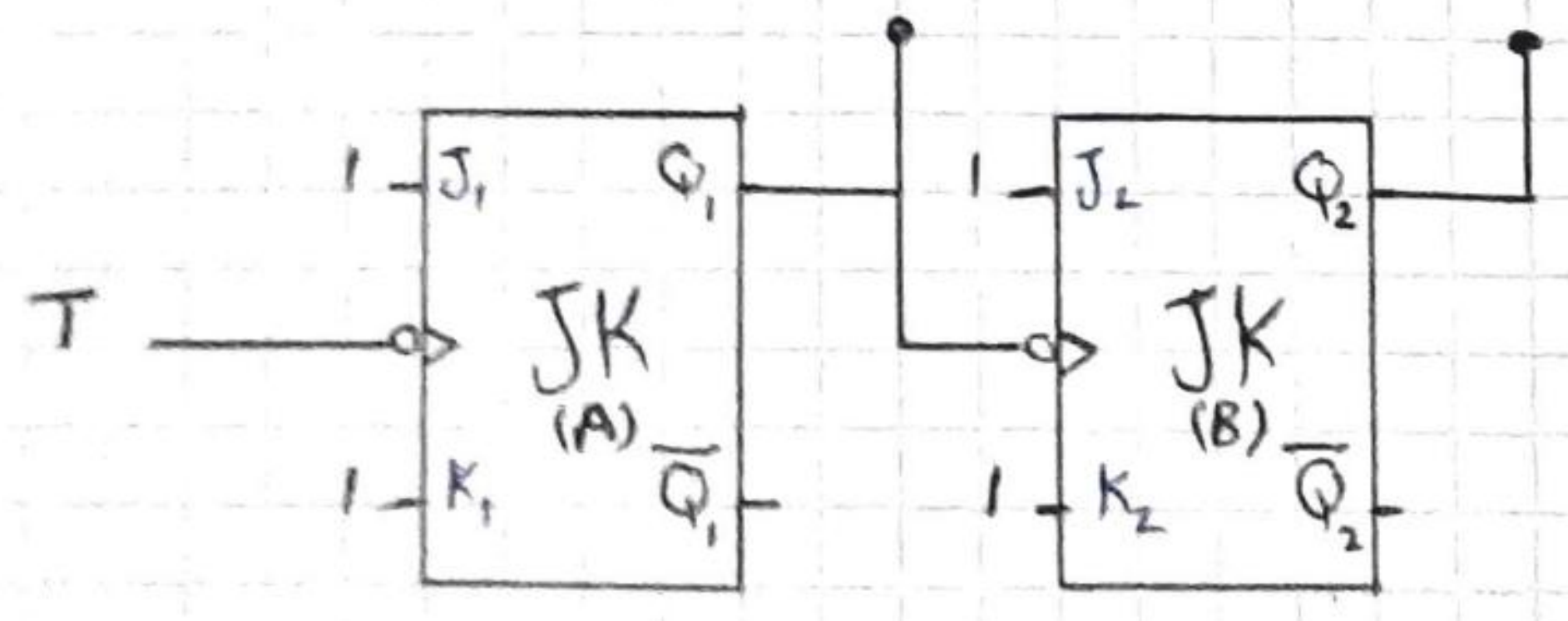
11)



Exo 3:

1) un compteur asynchrone base 4 $\Rightarrow 0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$

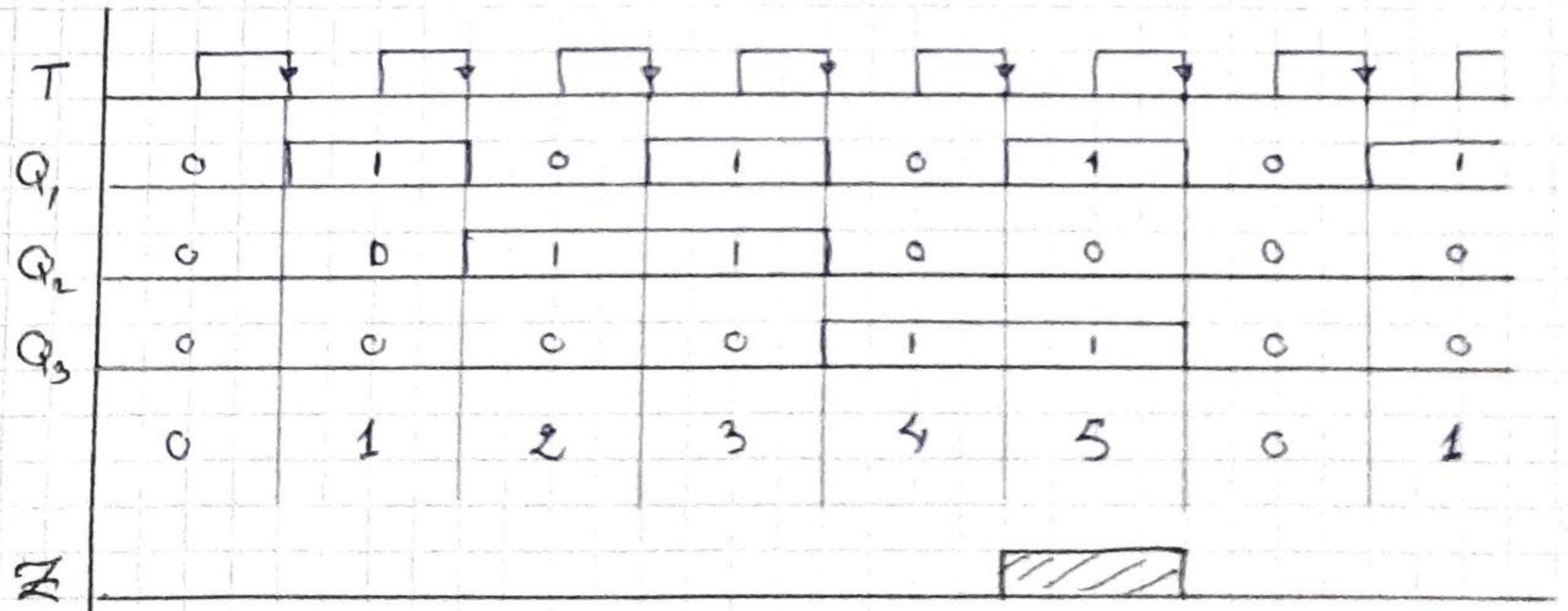
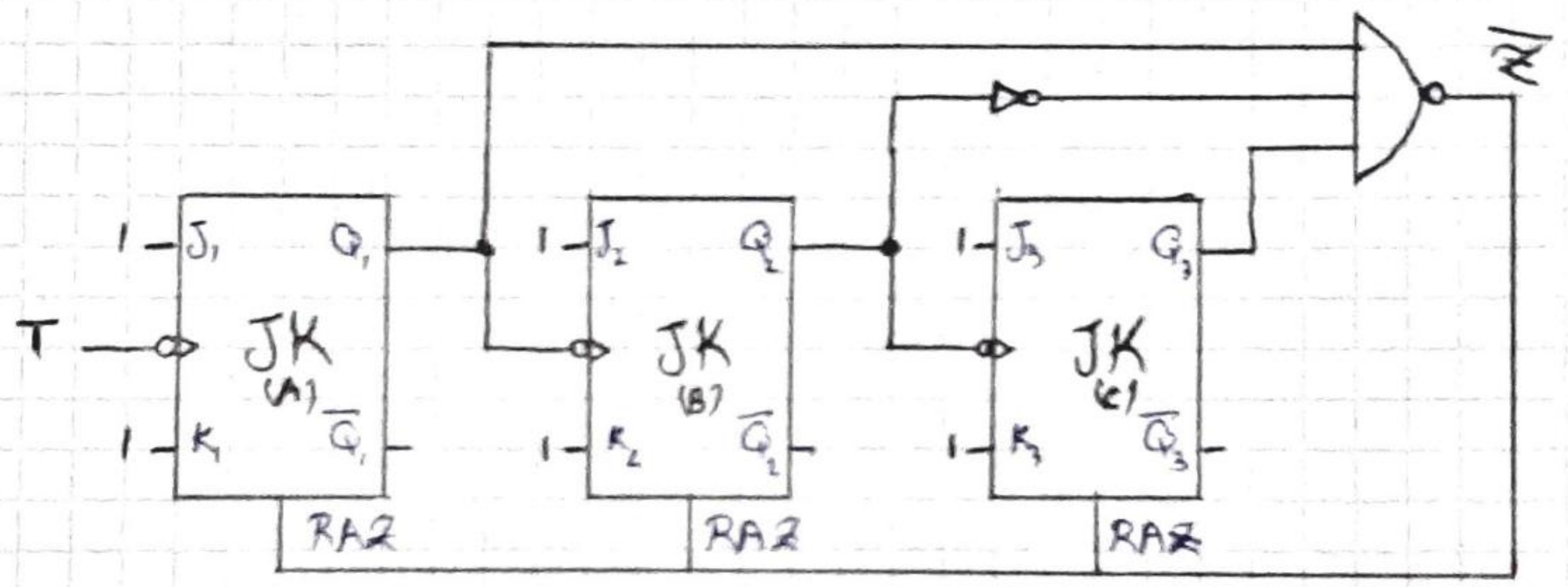
$(3)_{10} = (11)_2 \Rightarrow 2$ bascules (Pas de forçage de la RAZ)
 ↑
 saturation



2) Un Compteur Asynchrone base 6 $\Rightarrow 0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$

$(5)_{10} = (101)_2 \Rightarrow$ 3 bascules avec forçage de la RAZ.
 (non saturé)

	Q_3	Q_2	Q_1
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
6	1	1	0
7	1	1	1

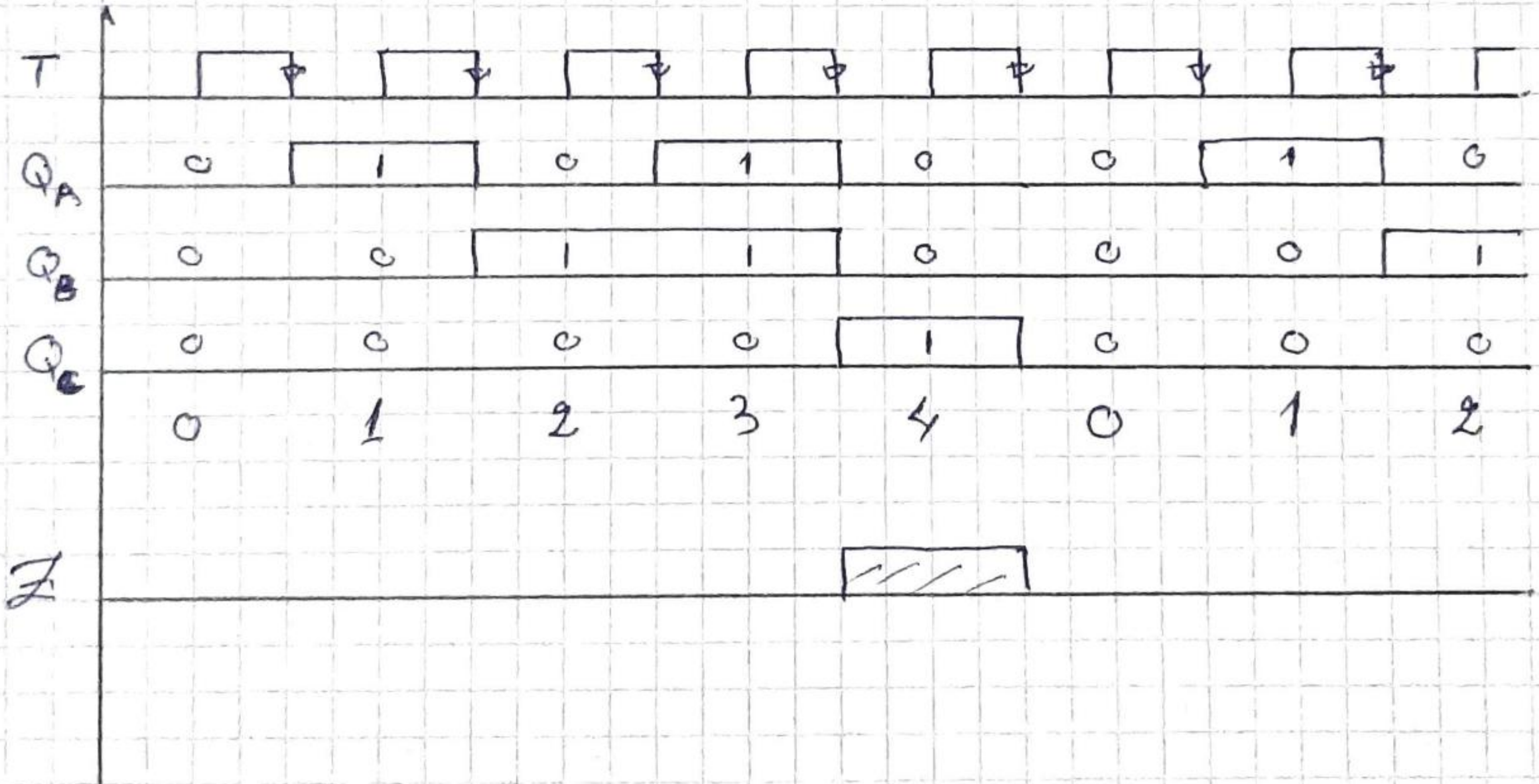
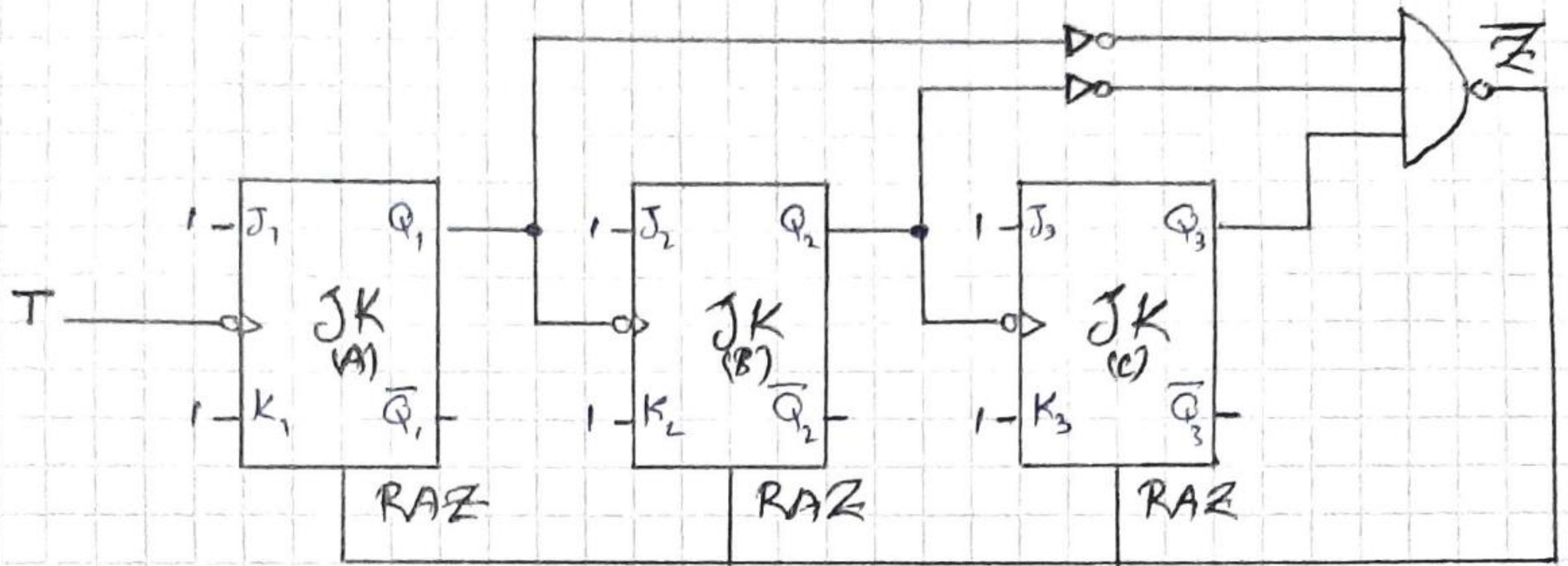


Exo 4:

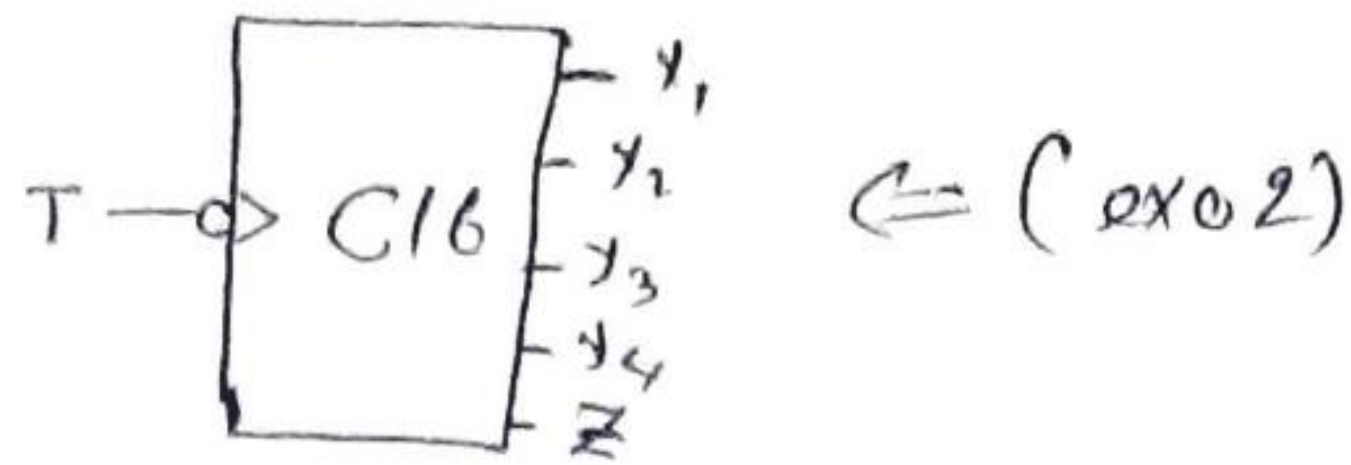
$(4)_{10} = (100)_2$
 (non saturé)

→ 3 bascules avec surcharge de la RAZ.

	Q_C	Q_B	Q_A
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1



Exo 5: Un Compteur Asynchrone base 16



La fréquence du quartz 65536 Hz = 16^4

→ il faut 4 compteur Asynchrone base 16 pour obtenir une fréquence de 1 Hz

