

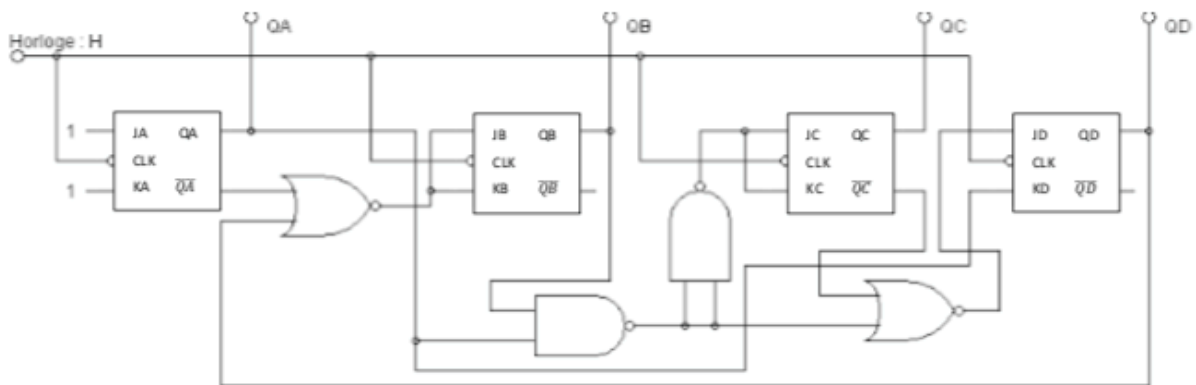
Le 31.06.2022

## Examen Final

Durée 1.5 heures

### Exercice 1 : (7 points)

Soit le circuit suivant :



1. Déterminer les équations des entrées J et K des bascules. (1.5pts)
2. On suppose que le compteur part de l'état  $Q_D Q_C Q_B Q_A = 0000$ . Analyser le comportement du système à l'aide de la table caractéristique ( $Q_D$  poids fort). (2pts)
3. Déterminez la séquence et le modulo de ce compteur. (1.5pts)
4. Tracer le chronogramme des sorties des différentes bascules avec 14 périodes d'horloge. (2pts)

### Exercice 2 : (7 points)

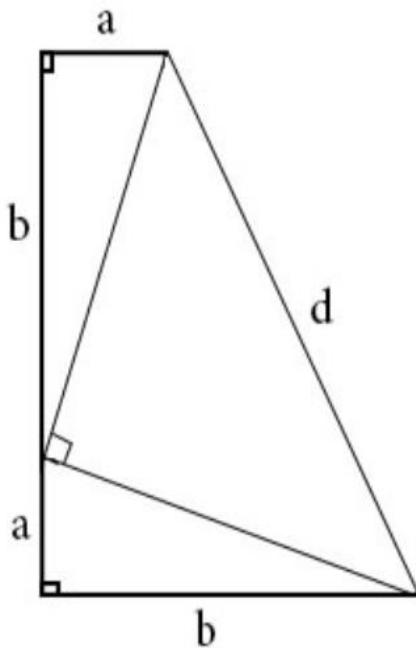
La mémoire centrale MC d'une machine est composée d'une partie **vive** de **1 Mo** et une partie **morte** de **1 Mo** avec un bus d'adresses de **20 bits**. Pour réaliser cette mémoire on dispose de **5** circuits RAM1 de 256 Kx8, d'un circuit RAM2 de 256Kx16, de **3** circuits ROM1 de 64 Kx16 et d'un circuit ROM2 de 512 Kx16.

- 1- Quelle est la taille du registre de données de cette machine. (0.5 pt)
- 2- Choisir le minimum de circuits pour réaliser la mémoire MC. (1.5 pts)
- 3- Donner le nombre de bits nécessaires pour adresser chaque circuit utilisé. (1pt)
- 4- Déterminer, en hexadécimal, la plage des adresses pour chacun des circuits utilisés dans la mémoire vive et la mémoire morte. (1.5 pts)
- 5- Donner le schéma global de cette mémoire. (1.5 pts)

- 6- Est-il possible de réaliser des opérations d'écriture aux adresses hexadécimales 250AF et AF005 ? Justifier.(1 pt)

**Exercice 3 : (6 points )**

Soit le schéma géométrique suivant :



On veut écrire un programme assembleur permettant de lire les longueurs a et b et d'afficher la longueur d.

1. Donner la formule permettant de calculer d (utiliser la loi de Pythagore).(1 pt)
2. En supposant que nous disposions d'une opération assembleur permettant de calculer la racine carrée du contenu de l'accumulateur définie comme suit:

$$\text{SQRT} : \text{Acc} \leftarrow \sqrt{(\text{Acc})}$$

Donner le programme assembleur permettant de calculer la longueur d en supposant qu'il commence à l'adresse (200)<sub>16</sub>.(2 pts)

3. Dérouler ce programme sachant que a reçoit 3 et b reçoit 4 en montrant le contenu de tous les registres ACC, MBR, MAR, RI et a, b, d. (3 pts)

*Bonne Chance*