

Durée: 2 heures.

Documents interdits

PARTIE I:

Exercice I: (6 points)

On dispose d'une mémoire associative composée de mots de 32 bits. Cette mémoire contient des entiers positifs codés sur 24 bits.

Question:

Donner l'algorithme qui effectue **en parallèle** la division par 2 de tous les nombres impairs de la mémoire. **L'algorithme devra s'exécuter en un minimum de cycles** (seul l'algorithme qui consomme le moins de cycles sera considéré). Les résultats doivent être codés sur 24 bits

Exercice II: (6 points)

On désire réaliser deux mémoires **LIFO** à l'aide d'un boîtier RAM de 32 mots et **d'un minimum de circuits**. L'opération de lecture est prioritaire sur l'écriture.

- La première écriture dans la LIFO1 se fait à l'adresse 0 de la RAM.
- La première écriture dans la LIFO2 se fait à l'adresse 31 de la RAM.
- Les opérations sur la LIFO1 et la LIFO2 sont indépendantes les unes des autres.
- La LIFO1 est prioritaire sur la LIFO2.

Question:

Faire le schéma détaillé de la FIFO en indiquant les équations logiques des signaux suivants: Ecritures réelles dans la RAM pour les deux piles, Lectures réelles dans la RAM pour les deux piles, FIFO1 pleine, FIFO2 pleine, FIFO1 vide, FIFO2 vide.

PARTIE II:

Exercice III: (8 points)

On désire réaliser une FILE de 32 mots de 16 bits avec priorités. On définit seulement deux niveaux de priorités (le niveau 0: le moins prioritaire, et le niveau 1). Pour la réaliser, on utilise une mémoire associative de 32 mots de 32 bits.

- Lors d'une écriture, le mot est introduit dans les mêmes conditions que dans une FIFO sans priorités avec, en plus, l'introduction de la priorité du mot.
- Lors d'une lecture, on vérifie la priorité des mots:
 - ⇒ Si le mot à lire est de priorité '1', alors il est directement lu dans le registre de sortie.
 - ⇒ Si le mot à lire est de priorité '0', alors:
 - * S'il n'existe pas de mots de priorité '1' quelque part dans la mémoire, alors ce mot est directement lu dans le registre de sortie.
 - * S'il existe au moins un mot de priorité '1' dans la file, alors l'ordre du mot est déclassé: il devient le dernier mot à lire dans toute la file. On tentera de lire le prochain mot qui a été écrit dans la mémoire avec les mêmes conditions de priorité.
- La réécriture est prioritaire sur l'écriture.

Questions:

- 1- Proposer sur un schéma **la solution la moins coûteuse** qui permet de tenir compte à la fois de l'ordre d'arrivée des mots et de la priorité lors d'une opération d'écriture ou de lecture.
- 2- Proposer sur un schéma **la solution la moins coûteuse** qui permet de détecter les emplacements libres où il est possible d'écrire.
- 3- Préciser sur un schéma le contenu des différents champs de la mémoire. **Expliquer clairement votre solution.**
- 4- Donner l'algorithme d'écriture d'un mot dans la mémoire.
- 5- Donner l'algorithme de lecture d'un mot de la mémoire.

Remarque:

Rédiger la partie I et la partie II sur des copies séparées.

***** Bonne Chance et Bonnes**

vacances ***