

**CONTROLE INTERMEDIARE - ARCHI2**

**Durée: 2h00**

**Documents interdits**

---

**Exercice 1: (4 points) – Conception de circuits mémoires**

On veut réaliser une machine avec une mémoire centrale d'une capacité de 256 Giga mots de 64 bits, divisée en 2 modules entrelacés avec un degré d'entrelacement  $D = 2$  (l'entrelacement se fait à l'intérieur de chaque module). Cette mémoire est réalisée avec des boîtiers de base de 32 Giga mots de 32 bits.

**Questions :**

1. Quelle est la taille du bus adresse de cette mémoire ? (0.5 pt)
2. Quelle est la taille d'un module et le nombre de boîtiers de base d'un module ? (0.5 pt)
3. Faire le schéma détaillé d'un seul module, en détaillant toutes les connexions avec les différents bus (bus d'adresses, de données et de commande), et en précisant clairement tous les poids des bits du bus d'adresse global. (3 pts)

**Exercice 2 : (3 points) – Les mémoires mortes ROM**

On veut réaliser le circuit de commande d'une usine de fabrication de voitures, à l'aide d'une ROM.

La fabrication d'une voiture passe par trois phases, qui sont :

- Phase 1 : la fabrication du châssis, l'ossature de la carrosserie et du moteur ;
- Phase 2 : le montage du moteur sur le châssis ;
- Phase 3 : le montage de la carrosserie sur le châssis et la peinture.

Les différentes phases sont pilotées par une horloge  $H$  de période  $P$ .

La phase 1 dure un temps égal à  $4 \cdot P$  ; la phase 2 prend un temps de  $2 \cdot P$  et la phase 3 un temps de  $2 \cdot P$ .

**Questions :**

- 1- Faire la table de vérité du circuit. (1 pt)
- 2- Réaliser le schéma du circuit avec une ROM de 8 mots et un minimum de circuits. (2 pts)

**Exercice 3 : (4 points) - Les mémoires cache**

**Partie A** - La mémoire cache est une mémoire statique de taille réduite.

**Questions :**

- 1- Lorsque la mémoire cache est pleine, que doit-on faire pour enregistrer de nouvelles données ? (0.5 pt)
- 2- Citez et expliquez les différentes techniques de remplacement de lignes en mémoire cache. (1.5 pts)

**Partie B** – Lorsqu'une donnée est modifiée en mémoire cache (suite à une opération d'écriture), la mise à jour de cette dernière en mémoire centrale devient obligatoire.

**Questions :**

- 1- Pourquoi doit-on mettre à jour la donnée modifiée en mémoire centrale ? (0.5pt)
- 2- Citez et explicitez les différentes techniques d'écriture en mémoire centrale pour les données modifiées en mémoire cache. (1.5 pts)

#### **Exercice 4 : (9 points) – FIFO et mémoire associative**

On veut automatiser le vote pour les élections des présidents d'APC et des membres de l'assemblée de wilaya qui se font pendant le même vote.

- Les élections sont identifiées par leur code (A ou W).
- Il existe deux listes de candidats :
  - o Pour la présidence de l'APC (élection A);
  - o Pour l'assemblée de wilaya (élection W);
- Les candidats à chacune des deux élections sont identifiés par un numéro.
- Les votants sont identifiés par leur numéro d'électeur.

Le vote se déroule selon la procédure suivante :

- Chaque votant peut voter pour une ou les deux élections (A), (W), ou (A et W) ;
- Chaque votant doit choisir un candidat (numéro de candidat) pour chaque élection à laquelle il décide de participer.
- Pour chaque élection à laquelle il participe, un votant est enregistré, dans l'ordre d'arrivée, dans la même structure unique, en stockant son numéro d'électeur, ainsi que son choix (code du candidat choisi pour chaque élection) et le code de l'élection (A ou W).
- Après le vote, les informations des votants sont réparties vers deux mémoires associatives nommées A et W (selon le code de l'élection) pour être traitées plus tard.

L'objectif de l'élection est de connaître les élus et le nombre de votants par élection (A ou W).

#### **Questions :**

- 1- Quel type de structure est utilisé pour enregistrer l'arrivée des votants ? (0,5 pt)
- 2- Définir les champs de cette structure. (0,5 pt)
- 3- Faire le schéma qui permet de répartir les données de la structure unique vers les deux mémoires associatives en fonction du code de l'élection (A ou W), en précisant les différents liens qui les relient ainsi que les équations logiques de tous les signaux. (2,5 pt)
- 4- Ecrire le programme qui initialise à 0 les mémoires associatives, puis écrit les mots qui arrivent de la structure unique pour être stockées en fonction du code de l'élection (1,5 pt)
- 5- Ecrire le programme le plus rapide qui permet de donner le score (nombre de votes) pour chaque candidat (identifié par son numéro) dans l'une des deux élections (il est inutile de répéter le programme pour les deux élections). (4 pts)