

**Institut National
de formation
en Informatique**

Avril 1999.

**EMD N° 1 de Structure Machines
2^{ème} année.**

Durée: 1h30 heure.

Documents interdits

Exercice I: (8 points)

On désire réaliser une machine avec une mémoire disposant d'un bus d'adresses sur 25 bits et un bus de données sur 32 bits. La mémoire centrale est décomposée en quatre modules M0...M3. Les modules M0, M1 et M3 sont des mémoires vives. Le module M2 est une mémoire morte. La partie mémoire vive est entrelacée avec un degré d'entrelacement $d=4$. Pour réaliser la mémoire morte, on dispose de boîtiers de 4 Mega mots de 32 bits. La partie mémoire vive est réalisée à base de boîtiers de 1 Mega mots de 32 bits.

Question:

Donner le schéma complet de la mémoire en détaillant toutes les connexions des différents bus.

Exercice II: (8 points)

On désire réaliser un circuit qui permet d'effectuer la multiplication et la division de deux nombres A et B de deux bits chacun: A (A_1, A_0) et b (B_1, B_0).

Si $C=0 \rightarrow$ le circuit réalise: $(A_1, A_0) \times (B_1, B_0)$

Si $C=1 \rightarrow$ le circuit réalise: $(A_1, A_0) / (B_1, B_0)$

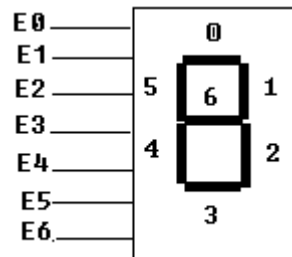
Le résultat de chaque opération est codé sur quatre bits chacun. Les deux opérations doivent se dérouler en même temps et la commande C permettra de sélectionner le résultat correspondant à l'opération désirée.

1- Réaliser la table de vérité de ce circuit puis donner le schéma du circuit en utilisant une seule ROM de taille minimum.

2- Donner le schéma d'un circuit qui fait seulement la multiplication des deux nombres précédents $(A_1, A_0) \times (B_1, B_0)$ en utilisant uniquement **un minimum de circuits ROM à deux entrées**. Montrer clairement les connexions entre les différents circuits ROM.

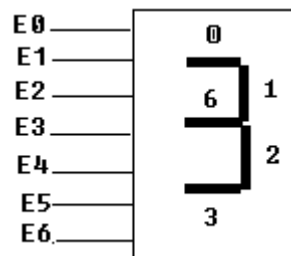
Exercice III: (4 points)

On désire visualiser des nombres en hexadécimal sur un afficheur 7 segments. La figure suivante représente un afficheur 7 segments : Chaque entrée E0 --> E7 commande l'un des segments.



Exemple :

Pour afficher un "3" : E0=E1=E2=E3=E4=E5=E6=1 les autres entrées sont à 0.



Les nombres en hexadécimal sont codés sur quatre bits. On doit donc, pour afficher ces valeurs, réaliser un circuit qui a en entrée les nombres hexadécimaux et qui, en sortie, commande les entrées E0...E7 de l'afficheur.

Question:

Donner le schéma du circuit de décodage hexadécimal → code 7 segments, à l'aide d'une ROM.