

ATTENTION!!!
N'utilisez aucune intercalaire
Rédigez les parties I et II sur des copies séparées.

Partie I:

Exercice I: (7 points)

Soit le calculateur décrit en figure 2. Il dispose d'une mémoire de 16 registres.

Le système d'interruption de cette machine est un système hiérarchisé vectorisé. Le vecteur d'interruption est une table de 32 mots. Il se trouve en mémoire centrale et chaque mot contient un pointeur concernant un niveau d'interruption. Les pointeurs sont rangés de manière séquentielle selon les numéros croissants des niveaux d'interruption, dans une zone contiguë dont l'adresse début est rangée dans le registre **R0** de la base de registres.

Chaque entrée du vecteur pointe vers une zone qui contient deux mots :

- Le premier mot sert à sauvegarder le compteur ordinal du programme interrompu ;
- Le second mot contient l'adresse début du sous programme d'interruption à exécuter.

Lorsque le séquenceur détecte une interruption (bascule BI=1), cela signifie que l'It a un niveau de priorité plus élevé que le programme en cours et donc l'It doit être prise en compte.

L'opération de sauvegarde du contexte effectue uniquement le rangement du compteur ordinal dans le premier mot de la zone correspondant au niveau de l'interruption prise en compte.

Dans la base de registre, le registre **R15 sert de Compteur Ordinal**.

R0 sert de Registre de Base et contient l'adresse, en mémoire centrale, du début du vecteur d'interruption.

Exemple :

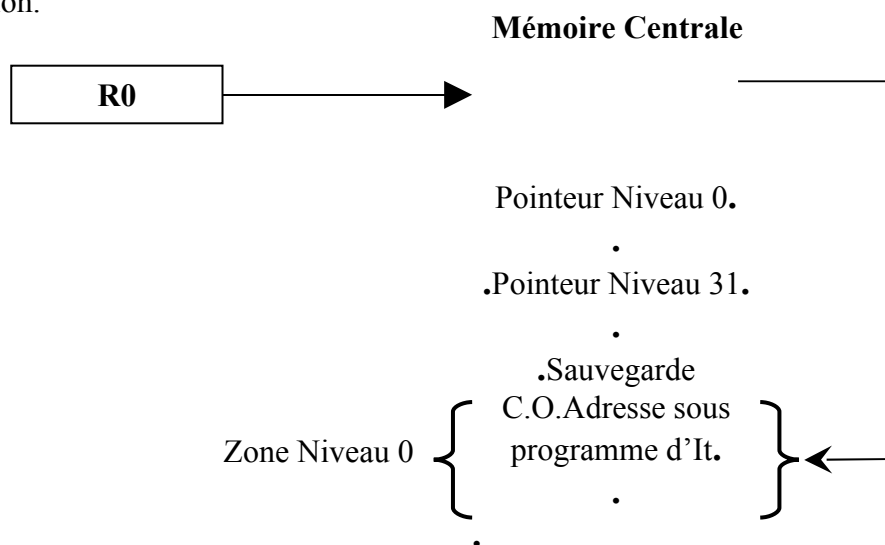


Figure 1

A la prise en compte de la nouvelle It, le séquenceur effectue alors les opérations suivantes:

- Récupérer le numéro de l'interruption (entrée N° interruption sur le schéma);
- Calculer l'adresse correspondant à l'entrée du niveau d'interruption dans le vecteur d'It:

Adresse effective= contenu registre base + déplacement (correspondant au niveau de l'It)

- Sauvegarder le contenu du compteur ordinal dans le premier mot de la zone de l'It prise en compte;
- Effectuer le branchement au sous-programme de l'It prise en compte (l'adresse du sous-programme se trouve dans le deuxième mot de la zone en mémoire centrale).

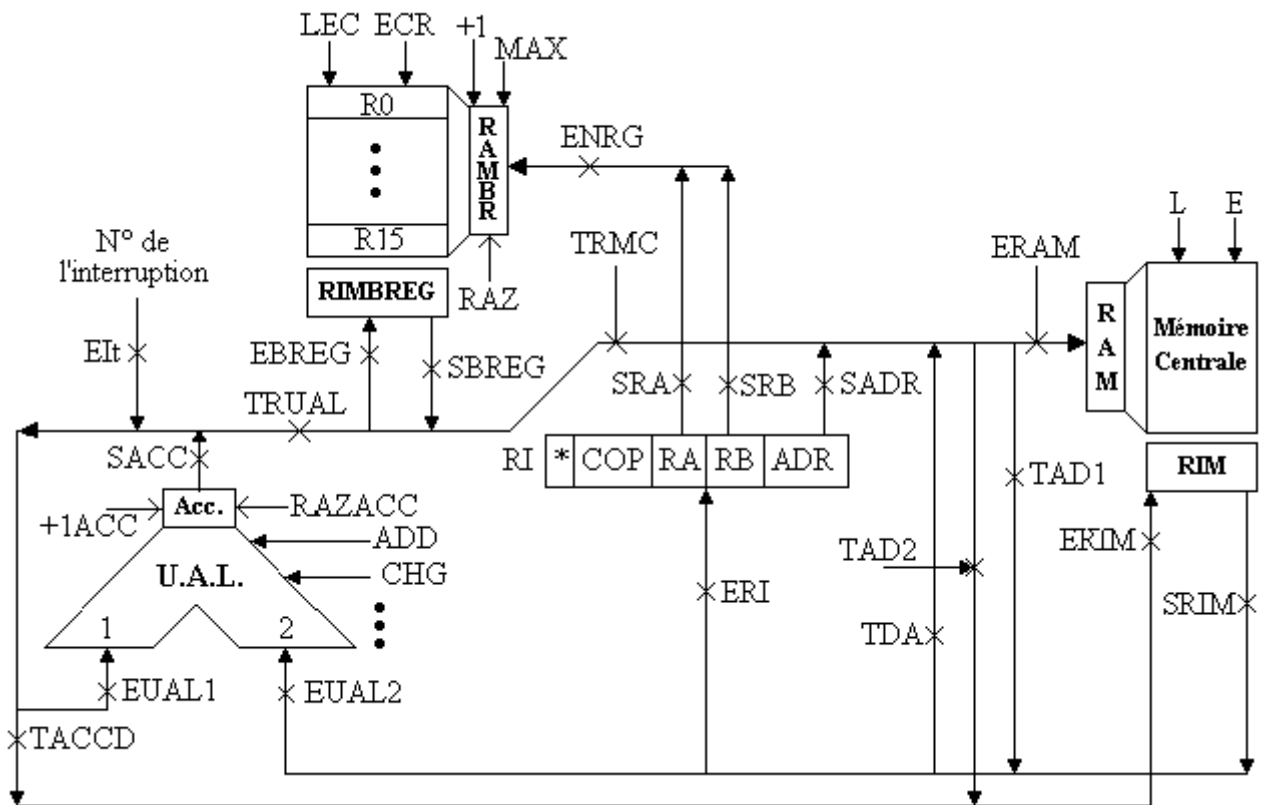


Figure 2

Questions:

1. Décrire le déroulement d'une instruction de rangement, en mémoire centrale, du contenu du registre pointé par le champ RA du RI, en mode indirect. Détailler les microcommandes générées par le séquenceur.
2. Décrire le déroulement des opérations qu'effectue le séquenceur à la prise en compte d'une nouvelle interruption de niveau i en détaillant les microcommandes générées par le séquenceur.

Exercice II: (3 points)

Soit un calculateur disposant d'un système d'interruption hiérarchisé. La reconnaissance du niveau d'interruption se fait à l'aide d'une cellule Daisy-Chain modifiée.

Sur chaque cellule Daisy-Chain, on peut connecter 4 entrées d'interruptions générées par des contrôleurs d'Entrées/Sorties. Le fonctionnement de cette cellule Daisy-Chain est le suivant :

A la réception d'un signal d'interruption, l'UC envoie un signal d'acquittement égal à "0". Lorsqu'une cellule reçoit le signal d'acquittement, trois cas de figure se présentent :

- Si elle a envoyé un signal d'It, et que le signal d'acquittement en entrée est égal à "0", alors c'est elle qui est la plus prioritaire. Elle met le numéro du contrôleur le plus prioritaire qui a envoyé un signal d'interruption, sur le bus et positionne le signal d'acquittement en sortie à "1";
- Si elle a envoyé un signal d'It, mais que le signal d'acquittement en entrée est égal à "1", alors il y a une cellule plus prioritaire qui a envoyé un signal d'It. Rien ne se passe, et le signal d'acquittement en sortie reste à "1".
- Si elle n'a pas envoyé de signal d'It, alors elle laisse passer le signal d'acquittement en entrée tel qu'il est vers la sortie (s'il est à "1", il reste à "1", et s'il est à "0", il reste à "0").

Questions:

1. Donner le schéma interne détaillé de la cellule Daisy-Chain modifiée décrite plus haut.
2. Montrer sur un schéma, la connexion de cellules Daisy-Chain modifiées avec l'UC pour gérer les interruptions de 16 contrôleurs d'entrées/sorties..

ATTENTION!!!
N'utilisez aucune intercalaire
Rédigez les parties I et II sur des copies séparées.

Partie II:

Exercice III: (7 points)

Soit une machine disposant d'un système d'interruptions hiérarchisé. Ce système permet de valider ou invalider un système d'It, Masquer un niveau et inhiber une cause. Il permet de recevoir 20 causes d'interruption réparties comme suit:

Niveau 0:	* Cause 0 : It matériel;
Niveau 1:	* Cause 1, cause 2 et cause 3 : It contrôleurs d'entrées/sorties; * Cause 4 : It matériel; * Cause 5 : Inhibée;
Niveau 2:	* Cause 6 : It contrôleur d'Entrées/Sorties; * Cause 7 : It contrôleur d'Entrées/Sorties; * Cause 8 : Inhibée; * Cause 9 : It matériel;
Niveau 3:	* Cause 10 : Inhibée; * Cause 11 : It contrôleur d'Entrées/Sorties; * Cause 12 : Inhibée; * Cause 13, Cause 14 : It externes;
Niveau 4:	* Cause 15 : It contrôleur d'Entrées/Sorties; * Cause 16, Cause 17, Cause 18, Cause 19 : It matériel.

Questions:

1- Faire un schéma détaillé du système d'It **en indiquant le contenu des registres importants au démarrage de la machine.**

2- Soit la séquence d'exécution suivante:

- Exécution d'un programme de niveau 4 ;
- Signal de niveau 3, cause 10 pendant l'exécution du programme ;
- Signal de niveau 1, cause 4 pendant l'étape précédente ;
- Signal de niveau 2, cause 9 pendant l'étape précédente ;
- Signal de niveau 0, cause 0 pendant l'étape précédente.

Faire un schéma complet de la séquence en affectant à chaque étape une étiquette (exemple : **Instant A, ...**). **identifiez clairement chacune des étapes importantes de la séquence tel que vu en cours. Indiquer le contenu de la pile et du registre masque à chaque instant.**

Exercice IV: (3 points)

Soit une machine élémentaire représentée par le schéma de la figure 3:

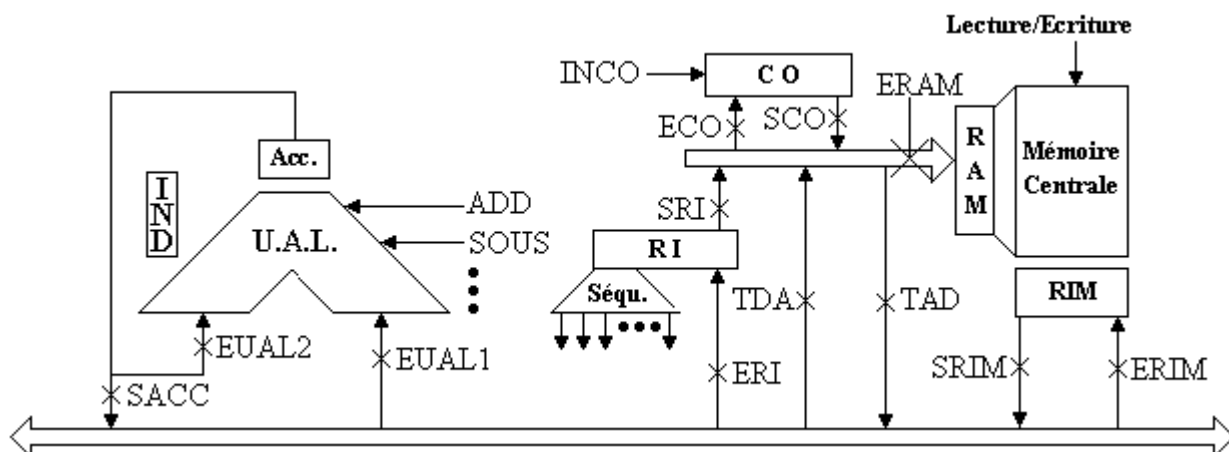


Figure 3

Question :

Compléter **SUR LA FEUILLE QUI VOUS EST REMISE**, le chronogramme d'une instruction ET logique entre le contenu de l'accumulateur et une opérande en mode indirect, exécutée sur la machine de la figure 3.

Remarques:

- 1. Les chronogrammes tracés sur une autre feuille que celle qui vous est remise ne seront pas corrigés;**
- 2. N'utilisez aucune intercalaire**
- 3. Les exercices appartenant à des parties différentes et rédigés sur la même copie ne seront pas corrigés.**

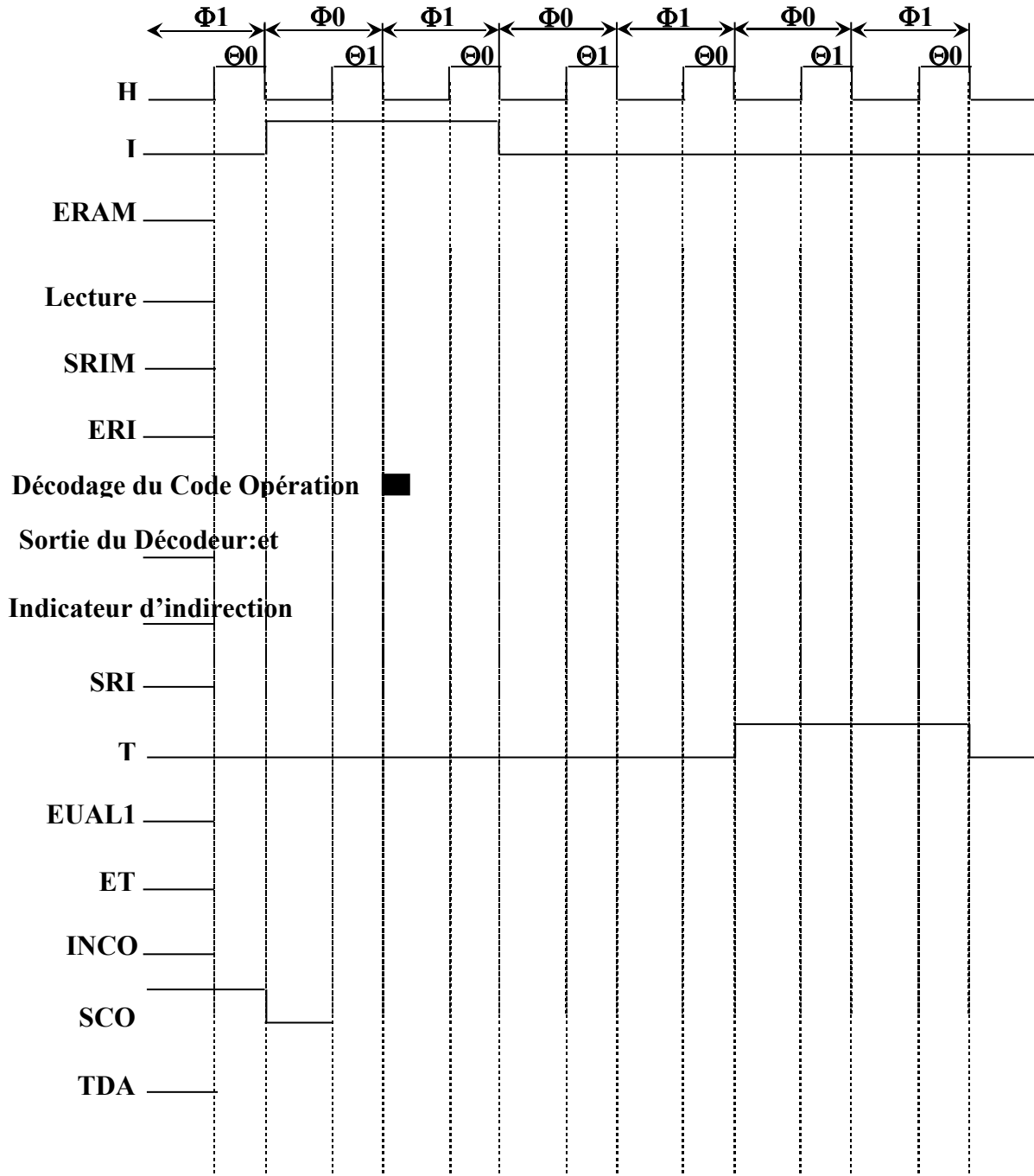
***** Bon courage *** et *** Bonnes vacances *****

Répondez sur Cette feuille directement

Nom :

Prénom :

Groupe :



Répondez sur Cette feuille directement

Les chronogrammes tracés sur une autre feuille que celle-ci ne seront pas corrigés