

Série TD N= :1_Supplémentaire (Solution)

Exercice N=°1 :

- 1) Est-ce qu'on peut dire que l'architecture de Von Neumann est obsolète ?
- 2) Dans une architecture de Von Neumann,
 - a. Où sont les données?
 - b. Où sont les programmes ?
- 3) Dans une machine de Von Neumann Quelle est le rôle de ?
 - a) L'unité de commande.
 - b) Bus.
 - c) Mémoire centrale.
 - d) Unité Arithmétique et Logique.
- 4) Comment l'unité de commande sait il où est la prochaine instruction à exécuter?
- 5) Quelle est la différence entre un registre d'adresse et un registre d'information ?
- 6) Calculer le temps (en terme de top d'horloge) nécessaire pour l'exécution des opérations suivantes :
 - a) $X=Y+Z$
 - b) $A=(B+c)/D$
 - c) $L=(2*m+4*c)/(n+1)$

Solution 1:

- 1) Malgré l'avancement technologique considérable, les ordinateurs actuels suivent toujours le modèle de Von Neumann, donc cette architecture n'est pas dépassée et elle toujours suivie.
- 2) Dans l'architecture de Von Neumann les données et les programmes sont tous dans mémoire centrale.
- 3) Dans une machine de Van Neumann le rôle de :
 - a. **L'unité de commende** : c'est le cœur d'un ordinateur dans le modèle, elle est l'unité responsable de commander les autres organes et de coordonner leur fonctionnement.
 - b. **Bus** : le transfert de données entre les différents organes de la machine.
 - c. **Mémoire centrale** : Stockage temporaire des données et des programmes en cours d'exécution, en présence du courant électrique.
 - d. **Unité arithmétique et Logique** : exécution des différentes opérations arithmétiques et logiques.
- 4) l'unité de commande sait où il est la prochaine instruction à exécuter, à l'aide du registre d'adresse RA.
- 5) La différence entre un registre d'adresse et un registre d'information est :
 - a. **Le registre d'adresse** : prend l'adresse de la case mémoire contenant la donnée à exécuter et non pas la donnée elle-même.
 - b. **Le registre de données** : prend la valeur de la donnée elle-même,
- 6) **Le temps** :
 - a. **$X=Y+Z$** : va être divisée en opérations élémentaires suivantes :
 1. Déposer l'adresse de Y dans le registre d'adresse RA.
 2. Récupérer Y via le registre d'information RI vers l'UAL.
 3. Déposer l'adresse de Z dans le registre d'adresse RA.

4. Récupérer Z via le registre d'information RI vers l'accumulateur ACC de l'UAL.
5. Exécution de l'opération ($X=Y+Z$) et déposer le résultat dans l'accumulateur ACC.
6. Déposer l'adresse de X dans le registre d'adresse RA.
7. Déposer X via le registre d'information vers la mémoire centrale à l'adresse contenue dans le registre d'adresse RA.

Donc cette opération a besoin de 7 tops d'horloge pour s'exécuter

Remarque : le calcul de temps (en termes de tops d'horloge) est approximatif et à titre explicative, donc chaque enseignant peut trouver plus ou moins, l'essentiel que les étudiants peuvent comprendre le principe de fonctionnement de la machine.

Exercices N=°2

- 1) Sachant que le bus d'adresse du processeur est de 16 bits et que le bus de données est d'un octet, quelle est la taille de l'espace mémoire maximum que celui-ci peut adresser ?
- 2) Que doit être la taille de bus d'adresse d'un processeur 16 bits pour qu'il puisse accéder à une mémoire de 32 Ko ?

Solution 2 :

- 1) La taille de l'espace mémoire maximum = $2^{16} \times 8 \text{ bits} = 2^6 \times 2^{10} \text{ octets} = 64 \text{ KO}$.
- 2) La taille de l'espace mémoire maximum = $32 \text{ KO} = 2^5 \times 2^{10} \text{ 8bits} = 2^{14} \times 16 \text{ bits}$. La taille de bus d'adresse = 14 bits (fils conducteurs).