

EXERCICES :

Architecture des ordinateurs 2

Exercice 1 : Performances d'un microprocesseur

Le micro-processeur Intel 8080, l'un des plus célèbres micro-processeurs à 8 bits, a été produit par Intel en 1974.

- Le processeur Intel 8080 (1974) avait une vitesse d'horloge de 2 MHz. L'exécution d'une instruction nécessitait entre 4 et 11 cycles d'horloge, selon l'instruction. Quel est le nombre moyen d'instruction qu'il pouvait exécuter par seconde ?
- On donne la loi du calcul du *débit* en bits/s pour le bus de données reliant le processeur à la RAM? :

$$D = \text{freq} \times 8$$

Expliciter chacun des termes.

- Le 8080 utilisait un bus d'adresses sur 16 bits et un bus de données sur 8 bits, donnant un accès facile à 64 Ko de mémoire. Il avait sept registres de 8 bits, et un compteur de programme sur 16 bits. Quel était le débit par le bus de données reliant le processeur à la RAM?
- Le processeur ATMEL AVR est également un processeur 8 bits, souvent utilisé dans les cartes Arduino. Il a une horloge de 20 MHz et toutes les instructions s'exécutent en 1 cycle d'horloge (à part la multiplication). Combien de fois est-il plus rapide que l'Intel 8080 ?
- Le débit du Bus pour les DDR4 est donné à 39 000 Mbits/s. Calculer le temps d'échange pour charger une matrice de 36Mo.
- A l'aide d'un schéma, placer les différentes mémoires, présentes à l'intérieur ou à l'extérieur d'un microprocesseur, en précisant leur éloignement par rapport à l'Unité de Contrôle: registres, cache, et RAM.
- Définir ce qu'est le *parallélisme*.

Exercice 2 : Mettre les actions du cycle d'exécution dans l'ordre :

- L'adresse du code opération est envoyé à la mémoire
- Le code opération est envoyé à l'UAL
- Le compteur de programme est incrémenté (augmenté d'une unité)
- Le contenu de la mémoire est envoyé à l'UAL
- L'instruction est lue de la mémoire
- L'UAL effectue une opération à partir des données fournies
- Le résultat de l'opération est mis en mémoire

Exercice 3 : micro-processeur Intel 8080

Le schéma suivant représente l'architecture du micro-processeur Intel 8080 (Intel en 1974).

- Identifier dans le schéma les composants vus en cours (UAL, Unité de contrôle, registres, bus)
- Est-ce que la mémoire apparaît dans ce diagramme ?

