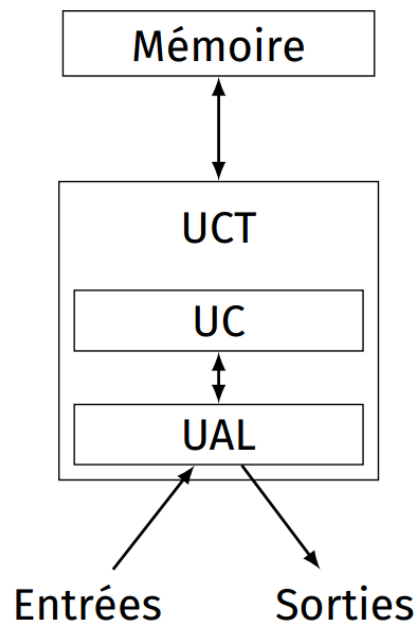


L'architecture de Von Neumann

1. Architecture



L'architecture de Von Neumann est composée d'une unité centrale, qui comprend une unité de contrôle et une unité arithmétique et logique, et d'une mémoire externe.

1.1 La mémoire

On distingue la mémoire qui s'efface lorsque l'on éteint l'ordinateur, celle-ci est dite **volatile** de la mémoire permanente, qui ne disparaît pas lorsque l'ordinateur est mis hors tension.

Mémoire de stockage

Nous ne parlerons que des disques SSD. Ces disques plus récents que les disques durs utilisent de la mémoire dite **flash** pour stocker les données. Ce type de disque dur utilise en fait des transistors particuliers qui sont une variation du transistor MOSFET.

RAM

La RAM (pour Random Access Memory) permet de récupérer très rapidement des données. Cette mémoire est volatile.

1.2 Le microprocesseur

L'**UCT** (Unité Centrale de Traitement) correspond aujourd'hui au microprocesseur (CPU : Central Processing Unit en anglais).

Le microprocesseur contient deux parties distinctes :

- L'**UAL** (Unité Arithmétique et Logique) effectue les opérations arithmétiques usuelles : addition, multiplication ... et également les opérations logiques bit à bit : NON, ET, OU ... que nous étudierons par la suite.
- L'**UC** (Unité de Contrôle) est un composant qui orchestre l'exécution des instructions.
-

L'**Unité de Contrôle** pilote l'ordinateur.

Son cycle de fonctionnement comporte 3 étapes :

1. **charger l'instruction** depuis la mémoire pointée par PC. Incrémenter PC.
2. **décoder** l'instruction
3. **exécuter** l'instruction.

Une mémoire cache

La RAM est rapide, mais le microprocesseur l'est encore plus. Afin de ne pas limiter ses performances en l'obligeant à attendre (on parle de goulot d'étranglement), on utilise de petites unités de mémoires, beaucoup plus rapides, mais nettement plus chères.

Le registre de processeur

Il est intégré au processeur. Ce type de mémoire est très rapide mais aussi très cher et est donc réservé à une très faible quantité de données.

1.3 Les bus

Pour que les données circulent entre les différentes parties d'un ordinateur (mémoire, CPU et les entrées/sorties), il existe des systèmes de communication appelés bus. Il en existe de 3 grands types :

- bus **d'adresses**, qui permettent de faire circuler des adresses.
- bus **de données** qui permet de transmettre le message proprement dit.
- bus **de contrôle**, un ensemble de signaux identifiant le type d'action : lecture ou écriture, taille du message, etc.

1.4 Les entrées sorties

Les entrées sorties permettent de communiquer avec l'extérieur. Savoir donner des exemples de périphériques : clavier, souris etc

2. Architectures multiprocesseur

Lorsque l'on a beaucoup de d'instructions à effectuer, il est souvent intéressant pour améliorer les performances de les exécuter en même temps.

Pour cela on peut multiplier le nombre de cœurs plutôt que de continuer à augmenter la fréquence de leur horloge (qui est liée à la rapidité des calculs effectués).

3. Architectures multiprocesseur

Un programme écrit dans un langage de haut niveau (comme Python) éloigné du langage machine (dit de bas niveau) dépend le moins possible du processeur et du système d'exploitation.

Si on devait utiliser uniquement des bits (0 ou 1) pour programmer ce serait extrêmement difficile. Pour cette raison, on utilise au niveau machine l'assembleur qui est plus facile à mémoriser et à utiliser.