

Exercice 201

Enoncé

Faire des recherches sur les notions suivantes :

- composants externes et internes d'un ordinateur
- processeur
- formatage du disque dur
- mémoire vive, disque dur
- principe de compilation
- code compilé, code interprété

Corrigé

Les composants externes et internes d'un ordinateur

Les composants externes

Les composants externes d'un ordinateur sont les périphériques. Ce sont les éléments qui permettent à des données d'être échangées entre l'ordinateur et l'utilisateur. On peut citer par exemple :

- l'écran
- le clavier
- la souris

Les composants internes

Plus intéressant que les composants externes, les composants internes sont les pièces qui composent l'ordinateur en lui-même et qui permettent à l'ordinateur de fonctionner. Chaque composant à un rôle bien précis et est indispensable au bon fonctionnement de l'ordinateur.

Les plus connus sont la carte graphique et le processeur. "J'ai une carte graphique Nvidia" ou "J'ai un processeur Intel" sont des phrases que l'on entend souvent. Mais qu'est-ce que c'est exactement ?

Le Processeur

Le processeur est en quelque sorte le cerveau de la machine. C'est lui qui contient les instructions et qui les exécute lorsqu'il lit un programme. Aujourd'hui, les processeurs sont composés de plusieurs "coeurs". Ceux-ci sont d'une certaine manière des minis processeurs qui permettent d'effectuer plusieurs tâches en même temps.

La carte graphique

Ce composant est un élément encore plus connu, peut-être même à tort. Il s'agit en fait d'un élément plutôt optionnel. En effet, la carte graphique est un outil spécialisé dans une tâche très précise. Elle est très efficace lorsqu'il s'agit de manipuler des vidéos et environnements 3D. Elles ont l'énorme avantage (comparé au

processeur) de ne pas avoir besoin de fonctionner en séquentiel. C'est-à-dire qu'elles peuvent effectuer plusieurs tâches en même temps, en parallèle (C'est d'ailleurs pour cela qu'elles sont très efficaces pour les environnements 3D, il n'y a pas forcément d'ordre à respecter pour dessiner un objet). Cependant, elles sont très mauvaises pour effectuer des tâches simples et répétitives. C'est pour cela qu'elles ne sont pas utilisées pour les programmes classiques. C'est là que le processeur prend le dessus. Une autre manière de réfléchir à la différence entre les deux composants est de se dire que la carte graphique est un paquebot, et le processeur un avion. Le paquebot est très efficace pour transporter des milliers de personnes d'un point A à un point B tandis que l'avion est très efficace pour transporter quelques personnes seulement (mais très rapidement).

N'oublions pas que le processeur peut toujours faire le travail de la carte graphique, mais beaucoup moins efficacement. Le contraire n'est pas vrai.

La mémoire vive (RAM)

La mémoire vive est un élément critique de tout ordinateur. Il s'agit simplement de mémoire (à hauteur de quelques gigaoctets aujourd'hui ~16Go en moyenne) qui permet de stocker des données. Ce type de mémoire est extrêmement rapide (environ 10Go/s de vitesse de transfert selon les modèles. Oui, 10Go/s) et permet de stocker les données que le processeur cherche à accéder souvent. C'est pour cela que la mémoire vive est très importante. Elle permet de stocker les données que le processeur va utiliser dans les prochaines secondes. La présence de la RAM accélère considérablement la fluidité de l'ordinateur. Sans ce composant, l'ordinateur cherchera toutes ces informations dans le disque dur (ou SSD) qui est beaucoup plus lent.

Le disque dur (ou SSD)

Ces composants permettent de stocker de larges quantités de données. Ils sont beaucoup plus lents que la mémoire vive (300Mo/s pour SSD et 50Mo/s pour un disque dur) mais ont l'avantage de ne pas perdre leur données lorsque l'ordinateur est mis hors tension. On appelle cela la mémoire non volatile. C'est cette faculté (ainsi que leur prix plus faible) qui font d'eux notre principal stockage de données.

La carte mère

La carte mère joue le rôle de colle pour les composants. C'est sur cette dernière que les composants sont attachés. Elle permet de faire communiquer les composants entre eux et de les alimenter en électricité. Elle permet aussi de brancher des composants externes pour interagir avec l'ordinateur.

Le Processeur

Sans aller trop en détail. Le processeur est simplement un composant qui contient beaucoup d'instructions pour faire des calculs et déplacer des données dans les différents types de mémoire. Il est lui-même composé de plusieurs composants internes (ALU, registres, etc.) qui lui permettent de fonctionner.

Le formatage du disque dur

Le formatage d'un disque dur consiste à vider ce dernier de toutes ses données (en gros. C'est plus compliqué que ça en réalité) et à le préparer à recevoir des données dans un certain format. Il existe plusieurs formats, comme le NTFS, le FAT32, le exFAT, etc. Chaque format a ses avantages et ses inconvénients. Par exemple, le FAT32 est un format qui est compatible avec tous les systèmes d'exploitation, mais qui ne permet pas de

stocker des fichiers de plus de 4Go. Le NTFS, lui, est un format qui n'est pas compatible avec les systèmes d'exploitation Linux. Le exFAT, en revanche, n'est pas compatible avec les systèmes d'exploitation plus anciens (comme Windows XP). Apple a aussi son propre format (entre autres), le APFS (Apple File System). Il est compatible avec les systèmes d'exploitation Apple (MacOS, iOS, etc.) mais pas avec les systèmes d'exploitation Windows.

La mémoire vive, disque dur

Voir la partie "Les composants internes d'un ordinateur"

Le principe de compilation

La compilation est un concept qui ne s'applique pas à tous les langages de programmation. Il s'applique cependant au C que nos chers ING1 vont étudier. L'avantage d'un langage de programmation comme le c est qu'il est compréhensible par des humains assez facilement. La compilation est un procédé qui va transformer notre code en Assembleur, langage que le processeur comprend. L'assembleur est un langage machine dans lequel tout déplacement de donnée dans la mémoire est mentionné. N'importe quel programme simple devient exponentiellement plus long en assembleur.

Cependant, les ordinateurs fonctionnent toujours en binaire et il faut bien transformer le code en binaires pour que le processeur puisse le comprendre. C'est pour cela que la compilation est nécessaire. C'est un procédé qui va transformer notre code en assembleur, puis en binaire. C'est ce binaire qui sera exécuté par le processeur.

Le principe de l'interprétation

L'interprétation est une méthode qui est utilisé dans les langages qui ne sont pas très lourds. En effet, l'interprétation est une méthode qui consiste à lire le code et à l'exécuter directement. C'est pour ca que les langages interprétés sont souvent plus lents que les langages compilés. Cependant, ils sont beaucoup plus simples à utiliser et à mettre en place. C'est pour cela que les langages interprétés sont souvent utilisés pour les scripts (Python, Javascript, etc.).