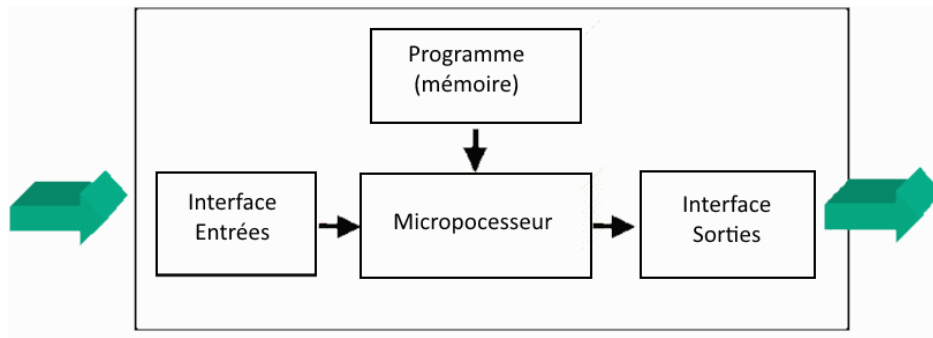


Les bases de l'informatique : les systèmes d'exploitation

I L'ordinateur

Un ordinateur est composé d'une unité centrale, d'un clavier, d'un écran et d'une souris. L'unité centrale est la partie intelligente de l'ordinateur : elle comprend une alimentation en courant, une carte mère, différents périphériques : le disque dur, la carte graphique, le lecteur / graveur DVD, ...

La carte mère contient le microprocesseur, la mémoire et un certain nombre de connexions vers différents périphériques. La carte mère est en charge du traitement des données entrées et du calcul des résultats :



I.1 Le microprocesseur

Le microprocesseur est l'organe principal du micro-ordinateur. Il se charge d'exécuter les logiciels. Leur performance de base est définie par la taille des données sur lesquelles il travaille : 4, 8, 16, 32, 64 bits. Les microprocesseurs des PC sont des processeurs 32 ou 64 bits. Les microprocesseurs possèdent des caches pour également améliorer leur performance. Le cache consiste à utiliser une mémoire interne dans laquelle on stocke les données lues par le système lors de leur première utilisation. Si ces données sont utilisées à nouveau, il n'est plus nécessaire de les relire car elles sont déjà dans le cache. Il suffit de prendre les données du cache.

I.2 Les mémoires

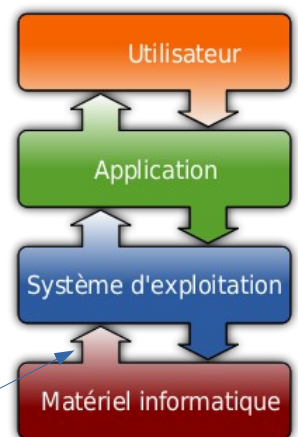
Il existe deux types de mémoire de base :

- x **ROM (Read Only Memory)** : C'est une mémoire qu'on ne peut que lire, on ne peut pas écrire dedans. Elle contient par exemple le programme lancé au démarrage de l'ordinateur. Les données écrites le sont lors de la fabrication de la mémoire.
- x **RAM (Random Access Memory)** : Cette mémoire peut être lue ou écrite. Son inconvénient principal est qu'elle est volatile, c'est-à-dire que son contenu est vérolé quand on éteint l'ordinateur. Elles contiennent par exemple les programmes.

II Les systèmes d'exploitation

Un **système d'exploitation** (SE ou OS en anglais pour **Operating System**) est un ensemble cohérent de logiciels permettant d'utiliser un ordinateur et tous ses éléments (ou périphériques). Il assure le démarrage de celui-ci et fournit aux programmes applicatifs les interfaces pour contrôler les éléments de l'ordinateur. Les programmes applicatifs n'ont traditionnellement pas vocation à être considérés comme partie intégrante du système, mais ce point de vue est en train d'évoluer. Un système permettant d'exécuter plusieurs programmes en parallèle est appelé **système multi-tâches**. Certains systèmes permettent la connexion de plusieurs utilisateurs en même temps sur le système (exemple : Linux). Un tel système est dit **système multi-utilisateurs**. Un système prenant en compte l'aspect temps de réaction est dit **système temps réel**. *Le noyau est la partie principale d'un système d'exploitation qui assure principalement la communication directe avec les ressources matérielles. Sans le noyau, un système d'exploitation ne peut pas fonctionner.*

noyau



II.1 La gestion de la mémoire

La mémoire de l'ordinateur peut être insuffisante si trop de logiciels sont exécutés. Pour décharger la mémoire vive physique (RAM) de votre ordinateur lorsque celle-ci arrive à saturation, le système utilise une zone d'un disque dur faisant partie de la mémoire virtuelle de votre ordinateur appelée **espace d'échange**.

Remarque : L'utilisation de cet espace d'échange ralentit fortement la vitesse de votre système.

II.2 Les systèmes de gestion de fichiers

Le SGF joue le rôle central dans un système d'exploitation car il doit gérer la plupart des informations des usagers et du système lui-même. Il est en charge de :

- x la gestion du support physique en masquant à l'utilisateur les détails de l'organisation physique de ses fichiers ;
- x la sécurité et la protection des fichiers, c'est à dire la garantie de leur intégrité en cas d'incident ou de malveillance et le respect des règles d'utilisation fixées (droits d'accès, conditions de partage...).

Plusieurs systèmes de gestion de fichiers existent, par exemple :

- x sous Windows : FAT, NTFS
- x sous Linux : ext3, ext4

II.3 Les processus

Un programme est une suite d'instructions exécutables par le processeur. Un programme en cours d'exécution est appelé processus. Un processus possède des caractéristiques propres (par exemple un identificateur), des ressources (par exemple, fichiers ouverts) et un état. Un même programme peut être lancé plusieurs fois en même temps. Les mêmes instructions sont exécutées mais dans des processus différents.

Un processus est associé à 3 zones dans la mémoire vive :

- x Les données statiques, cette zone contient les variables globales et statiques et les allocations dynamiques du processus ;
- x Les instructions communes à tous les processus exécutant le même programme ;
- x La pile qui contient les variables locales et les données empiilées lors des appels des fonctions.

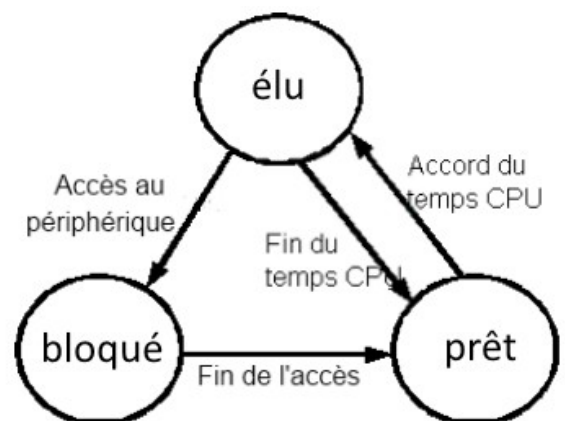
Chaque processus qui s'exécute, possède son propre compteur ordinal (adresse de la prochaine instruction à exécuter), ses registres et ses variables. Toutes ces informations constituent le contexte d'exécution.

Le fait de pouvoir exécuter plusieurs processus « en même temps » s'appelle le **multitâche** (multitasking en anglais) ou **multiprogrammation**.

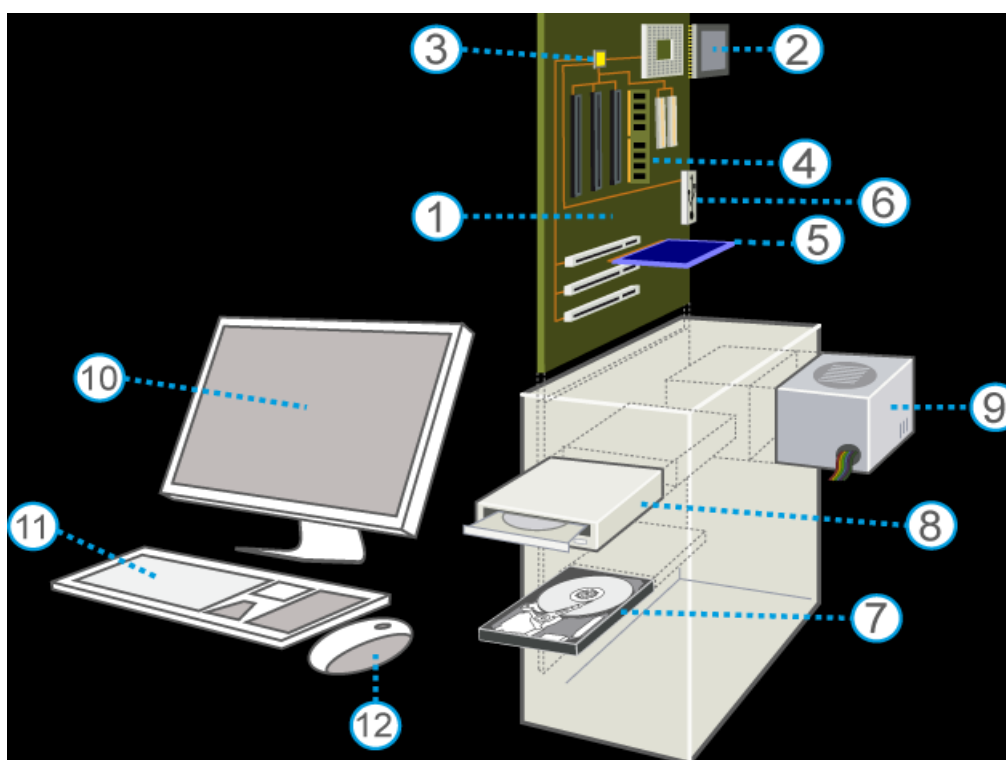
Un processus de base à 3 états.

- x Tout d'abord, il est **prêt**, il attend que le processeur soit alloué.
- x Quand le processeur est alloué au processus par le système d'exploitation, il passe dans l'état **élu**. Il est en cours d'exécution.
- x Si il fait appel à un périphérique, il sera mis dans l'état **bloqué**. Il perdra le processeur et ne pourra être relancé qu'après la fin de l'accès au périphérique, alors il repassera dans l'état prêt.
- x Quand le processus est élu, il va passer à l'état prêt au bout du temps CPU pour permettre à d'autres processus de s'exécuter.

Quand l'accès au périphérique est terminé, il ne peut interrompre de lui-même le processus en cours, il repasse donc dans l'état prêt.



III Composition d'un ordinateur



Liste des principaux composants d'un ordinateur personnel

1
2
3
4
5
6

7
8
9
10
11
12