

Initiation à l'informatique

Introduction générale

E.W. DADI

w.dadi@uae.ac.ma

Année universitaire : 2020/2021

Plan du Cours

- ▶ Introduction générale
- ▶ Chapitre 1: Composants d'un Ordinateur
- ▶ Chapitre 2: Système d'exploitation
- ▶ Chapitre 3: Représentation et codage de l'information
- ▶ Chapitre 4: Algorithmique

I. Domaines d'applications de l'informatique

1. Présentation

- ▶ Depuis son invention, l'informatique a révolutionné bien des domaines de notre vie quotidienne.
 - ▶ Le calcul d'un itinéraire depuis un site Internet ou un GPS,
 - ▶ la réservation à distance d'un billet de train ou d'avion,
 - ▶ Faire des achats en ligne,
 - ▶ Donner un cours en ligne,
 - ▶ la possibilité de voir et de parler avec des amis à l'autre bout du monde
 - ▶ Etc.
- ➔ tous ces actes courants sont possibles grâce à l'informatique.

2. l'informatique dans le domaine de l'enseignement

► e-Learning/ enseignement à distance



3. L'informatique dans le domaine bancaire

► Exemple : Guichet automatique(GAB)



4. L'informatique dans le domaine sanitaire

- Exemples : prédiction de maladie, suivi du cancer,...



5. L'informatique dans le domaine de E-commerce

- Exemples: faire des achats sur Amazon d'un article/produit tout en restant chez lui.



6. L'informatique dans le domaine Economique

- Gestion des entreprises, e-marketing, e-business, smart farming, ...



7. L'informatique dans l'administration

- ▶ e-service, e-facture, e-justice, e-administration, e-gouvernance, ...



II. Informatique

1. C'est quoi?

- ▶ Le terme **Informatique** vient de la contraction des mots: **Information** et **Automatique**: **INFOR**mation + auto**MATIQUE** = **INFORMATIQUE**.
- ▶ C'est une discipline qui s'intéresse au **traitement automatique de l'information par une machine électronique**(un ordinateur/computer).
- ▶ La traduction anglaise du mot informatique est « computer science », c'est-à-dire la « science » de l'ordinateur. A noter que cette traduction n'est pas tout à fait juste.
- ▶ En plus d'être lié aux activités scientifiques, l'informatique est aussi un domaine d'activité technique et industriel.
- ▶ Il s'intéresse à la conception et à la mise en œuvre(fabrication) des moyens **matériels**(électronique, télécommunication) et **logiciels**(architectures de systèmes, programme, application.) pour **un traitement automatique** et efficace(rapide, sécurisé, etc.) **de l'information** (sous une forme numérique).
- ▶ Il fournit également de nombreux services liés à l'utilisation de ses produits : développement, maintenance, enseignement, assistance, surveillance et entretien.

2. Système informatique

- ▶ Le traitement automatique de l'information nécessite un ensemble d'outils appelés **système informatique**.
- ▶ Le système informatique est composé de deux parties essentielles : le matériel et le logiciel.
 - ▶ Composants matériels (*Hardware*): tout ce qui compose l'ordinateur et ses accessoires. Chaque composant possède une fonction particulière: calcul, stockage des données, affichage vidéo, gestion du clavier...
 - ▶ Logiciel (*Software*) : ensemble de programmes exécutables par l'ordinateur. 2 types de logiciels:
 - ▶ système d'exploitation (MS-DOS, Windows, Unix)
 - ▶ logiciels d'application comme : Word, Excel...
 - ▶ logiciels spécifiques (comptabilité, e-services, facebook ...)

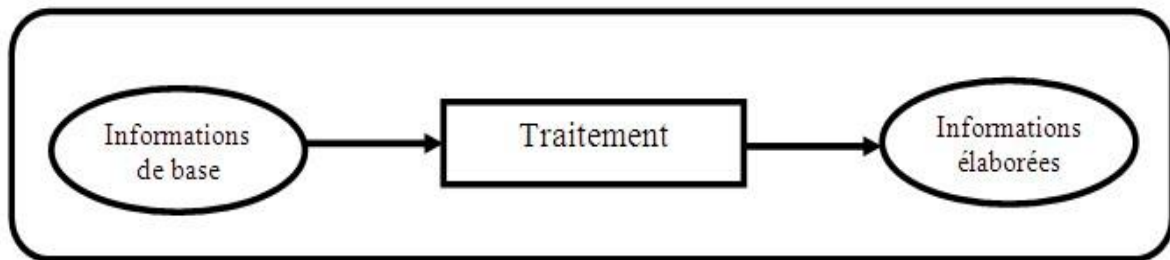
3. Catégorie des systèmes Informatique: ordinateurs

- Les ordinateurs se présentent sous diverses formes et différentes tailles. En effet, tout ce qui contient une unité de traitement et de la mémoire peut être regroupé sous la dénomination « ordinateur » :



4. Traitement automatique l'information

- ▶ Le traitement de l'information est le processus de production d'informations élaborées à partir d'informations de base.
- ▶ L'exécutant de ce processus est nommé « processeur ».
- ▶ Dans un traitement donné, le processeur peut être un homme, une machine ou les deux à la fois.
- ▶ Lorsqu'on utilise des moyens qui permettent de réduire l'intervention humaine on parle de traitement automatique.
- ▶ Les systèmes informatique exécutent leur traitement sous forme des calculs (combinaison de deux choses pour en faire sortir un autre).



5. L'information

- ▶ L'information est un ensemble de renseignements compréhensibles par l'esprit humain, elle permet de construire, de reconstruire ou d'enrichir une connaissance sur un sujet.
- ▶ Exemples d'informations : **nombres**(prix, poids, volume...), **textes** (courrier, cours, article...), **images**(photos, images 3D, dessins, cartes géographiques, ...), **sons**(paroles, musique,...), **vidéo**(clips, films,...) ;
- ▶ L'information est le support des connaissances humaines dans tous les domaines (scientifique, technique, économique, social). Elle englobe tout ce que l'on pourrait **écrire** mais aussi **dire**, **dessiner**...
- ▶ Le premier type d'informations que les systèmes informatiques étaient capables de manipuler étaient des nombres, puis des textes, jusqu'à l'arrivée dans les années 1980 des systèmes multimédia, c'est-à-dire capables de manipuler divers types d'informations: images, sons, vidéos...

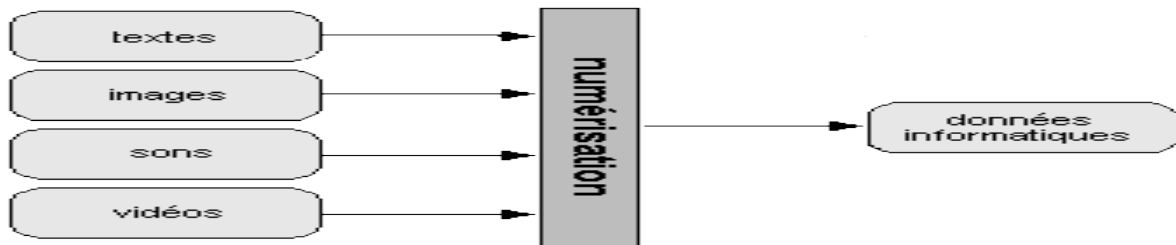
III. Fonctionnement d'un ordinateur

1. L'ordinateur

- ▶ Un ordinateur est une machine électronique capable de **coder**, **mémoriser**, **traiter** et **communiquer** l'**information**.
- ▶ Il est constitué d'un ensemble de composants électroniques destiné à :
 - ▶ Acquérir des informations extérieures (unités d'entrée).
 - ▶ Faire les traitements (unité de traitement).
 - ▶ Mémoriser des informations de manière temporaire (mémoire).
 - ▶ Mémoriser des informations de manière permanente (unités de stockage).
 - ▶ Fournir le résultat des traitements effectués (unités de sortie).
- ▶ Grâce à son unité de traitement, l'ordinateur peut effectuer toute sorte d'opération et de traitement tel que **des calculs**, traitement de textes et **affichage sur l'écran**, etc.
- ▶ Le mot «**ordinateur**» qui signifie *littéralement* « *mise en ordre* », a été créé IBM en 1954 pour remplacer le mot «**calculateur**» (traduction littérale de computer en anglais).
- ▶ En réalité, un ordinateur c'est qu'un calculateur. En effet, les traitements qu'il exécute et quel que soit leur nature ce sont que des opérations arithmétiques et logiques.

2. Electronique numérique : système binaire

- ▶ Sur une machine électronique, l'information est représenté par un signal de type analogique ou numérique et qui peut être véhiculé sous forme matériel (**engrenage**, molécule, etc.) ou énergétique (particule élémentaire).
- ▶ Les **ordinateurs** qui existent actuellement **utilisent** un(e) **représentation/codage numérique** de l'information.
- ▶ Le recours à un tel système était pour éviter confusions de lecture du signal analogique que peuvent créer les parasites.
- ▶ L'idée utilisé est de minimiser les ambiguïtés en **minimisant le nombre d'états distincts que peut prendre un signal**. Ce minimum possible est 2.
- ▶ Le système numérique permettant 2 états différents par numéro se nomme « binaire ». Les états peuvent être notés *VRAI / FAUX* ou *1 / 0* par exemple. Ils peuvent correspondre à des tensions *0V / +Vcc* ou *-Vcc / +Vcc* par exemple.



3. Système binaire

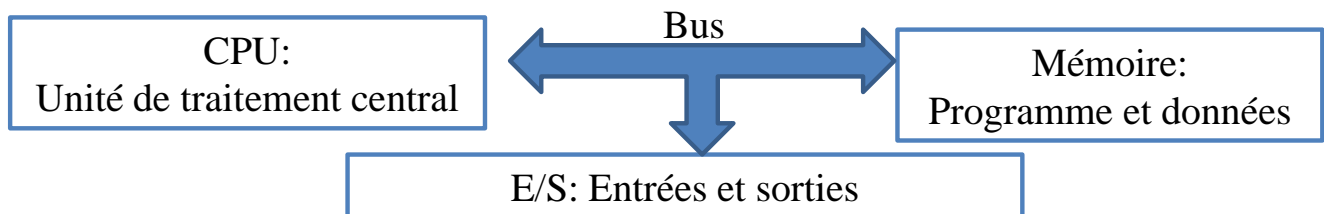
- ▶ Un ordinateur est un ensemble de **circuits** électroniques permettant de **manipuler** des données **sous forme binaire** (représentation en deux états).
- ▶ **Le bit** (binary digit en anglais) est l'unité utilisée dans un système de numération à deux états (ne pouvant prendre que deux valeurs), désignées le plus souvent (par convention) par les chiffres 0 et 1.
- ▶ C'est l'élément de base pour **stocker**, **transférer** et **représenter l'information** dans un système informatique. En général, les systèmes informatiques ne traitent pas des bits individuellement. Un exemple $9 = 1001$
- ▶ Physiquement, un bit est représenté sous la forme d'un **signal électrique** ou **optique** lorsqu'il est transmis et d'une **charge électrique** ou sous forme **magnétique** lorsqu'il est stocké.
- ▶ Grâce à cette représentation, il est beaucoup plus simple de **concevoir**, de réaliser et d'utiliser des composants de base fonctionnant sur deux états physiquement quantifiables.

4. Automatisation: programme informatique

- ▶ Il est important de signaler que l'ordinateur, même très performant, n'est qu'une **machine** capable d'exécuter automatiquement une série d'opérations simples qu'on lui a demandées. Il **ne dispose** par lui-même d'aucune capacité d'apprentissage, de jugement, d'improvisation, bref d'aucune "intelligence". Il se contente de faire ce qu'on lui dit de faire.
- ▶ L'**automatisation** d'une tâche sur ordinateur est **assurée** par l'**exécution des programmes informatiques**.
- ▶ Un programme informatique (également appelé application ou logiciel) est **une liste d'ordres indiquant à un ordinateur ce qu'il doit faire**.
- ▶ Il sert à définir une suite d'instructions(opérations) d'un traitement donné destinées à être exécutées par un ordinateur. Une instruction correspond à un ordre compréhensible par la machine.
- ▶ Par exemple pour calculer la somme entre deux entiers $5 + 7$, on doit écrire un programme dans lequel on va spécifier les valeurs 5 et 7 plus l'instruction correspondante à l'addition.
- ▶ La **création** des **programmes** informatiques se fait par des personnes spécialisées dans la programmation (**des programmeurs/développeurs**).

5. Architecture d'un Système Informatique

- ▶ Les systèmes informatiques actuels sont basés généralement sur l'architecture dite de **Von Neumann**. Selon cette architecture, le système est composé d'un unité de traitement qui exécute un programme se trouvant en mémoire. **La mémoire contient à la fois le programme à exécuter** par la machine et **les données** qui sont manipulées par le programme.
- ▶ De telles machines sont aussi connues sous le nom d'ordinateur à programme enregistré.



- ▶ Le premier ordinateur reposant sur cette architecture est l'EDVAC (*Electronic Discrete Variable Automatic Computer*) qui a été élaboré en juin 1945 par Von Neumann en parallèle avec sa proposition d'architecture.

6. Principes d'exécution d'un programme

- ▶ Lors de l'exécution d'un programme, il se chargera en mémoire pour ensuite être traité par le processeur.
- ▶ En plus de charger le programme, le processeur charge également en mémoire les données dont le programme a besoin, par exemple si on lui a demandé d'afficher une image, il va charger cette image en mémoire avant de l'afficher.
- ▶ Une fois tout est chargé dans sa mémoire, le processeur va commencer à travailler. Concrètement, il commence par le chargement de code binaire correspondant à la première instruction. En effet, il va recevoir un paquet de données binaires constitué de deux parties. Dans la première partie, on trouve l'opération par exemple une addition, et dans la 2ème partie, l'adresse vers les données.