

Informatique L1

Dr. Yousra Ben Aissa

Université de Mohamed Khider Biskra

Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de La
Nature

Département d' Informatique

E-mail: yousra.benaissa@univ-biskra.dz

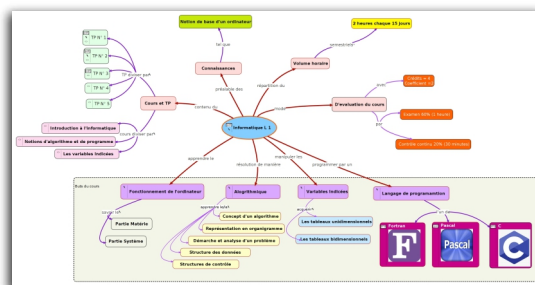


Table des matières

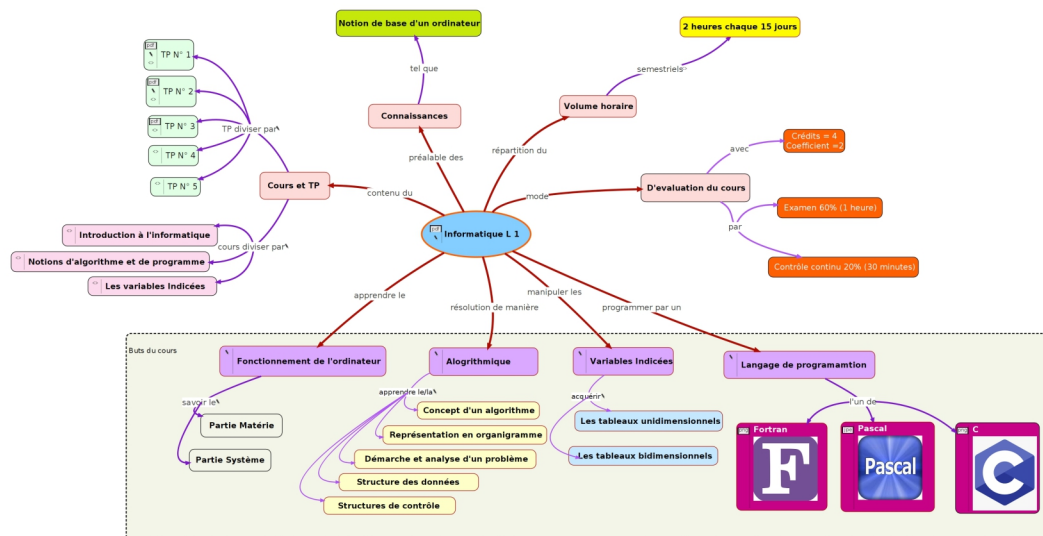
Introduction	3
I - Fiche Contact	4
II - Objectifs Généraux du cours	5
III - Pré-requis / Connaissances préalables nécessaires	6
IV - Exercice : Prétests	7
V - Aide des pré-requis	10
1. Bases de l'informatique.....	10
2. Bases en mathématiques.....	10
3. Bases en anglais.....	10
VI - Chapitre I : Introduction à l'informatique	11
1. Définition de l'Informatique.....	11
2. Évolution de l'informatique et des ordinateurs	11
3. Les systèmes de codage des informations	12
3.1. Le codage binaire	12
3.2. Autres Systèmes de numération.....	13
4. Principe de fonctionnement d'un ordinateur	14
4.1. Structure générale d'un ordinateur.....	14
4.2. Fonctionnement d'un Ordinateur	15
5. Exercice : Quiz list: Information de base d'un ordinateur	16
6. Exercice : Qu'est-ce qu'un code binaire :	16
7. Exercice : Système de codage.....	16
Références	18
Bibliographie	19
Webographie	20

Introduction



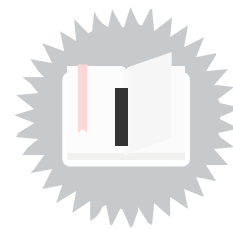
Ce module a pour but de développer des compétences dans le domaine d'informatique d'une part et de s'intéresser à les systèmes de codage, l'algorithmique, la programmation d'autre part.

Ce cours est adressé aux étudiants de 1^{ère} Année Licence (cycle supérieur) en Science de la matière, Science de la technologie, et Sciences exacte et sciences de la nature de la vie.



[cf. Informatique L1 et L2]

Fiche Contact



Établissement : Université de Mohamed Khider, Biskra

Faculté : Sciences exacte et sciences de nature de la vie

Département : Informatique

Public cible : 1^{ème} année Licence, spécialité Science de la matière

Intitulé du cours : Informatique L1

Unité d'enseignement méthodologie : Crédit : 04 | Coefficient : 02

Durée : 2 heures chaque 15 jours

Enseignant : Dr. Yousra Ben Aissa

Contact par mail : yousra.benaissa@univ-biskra.dz

Objectifs Généraux du cours



A l'issu de cet enseignement, l'apprenant sera capable :

1. En terme de Savoir

- Connaître la logique d l'ordinateur.
- Savoir ce qu'est une variable, un tableau de variables, une liste ou une séquence de variables, un branchement conditionnel (if/then/else) et une boucle “for”.
- Savoir ce qu'est une fonction/méthode et un appel récursif.
- Connaître la notion de référence/pointeur, structure/classe.
- Savoir ce qu'est un arbre.
- Savoir ce qu'est un langage de programmation.
- Maîtriser le vocabulaire du langage utilisé.

2. En terme de savoir-faire

- Utiliser un environnement de programmation (Edition, assemblage, compilation etc...).
- Programmer avec un langage évolue (Fortran, Pascal ou C).
- Développer un programme en informatique.

1. En terme de savoir-être

- Construire une algorithmme plus rapide.
- Réduire l'espace utilisé.
- Obtenir une meilleure solution.
- Évaluer la solution obtenu selon l'optimum.

Pré-requis / Connaissances préalables nécessaires



Fondamental

Quels sont donc les prérequis nécessaires ? D'abord, il faut être bien organisé. La programmation, mais aussi l'algorithmique et la plupart des autres domaines de l'informatique, nécessitent de gérer un grand nombre d'objets souvent organisés de manière complexe. Ceci nécessite de l'organisation. Il faut prendre l'habitude et le temps d'organiser ces objets (fichiers, sous-programmes, classes, modules, algorithmes, etc.) afin qu'ils soient faciles à retrouver. Bien sûr, être bien organisé est une chose que l'on peut apprendre. Mais certaines personnes sont naturellement plus organisées que d'autres.

Donc, il est recommandé aux apprenants de connaître :

- Des notions de base d'un ordinateur
- Des notions de base en informatique.
- Les notions de base en mathématiques et en calculs.
- Le vocabulaire technique en informatique et technologie en Anglais
- Comment analyser un problème en étapes et définir les entrées et les sorties

Exercice : Prétests



Windows :

est un

- Système d'entrer et sortie
- Système d'exploitation

Fenêtres :

Opérations de base sur les fenêtres

- Manipuler des fenêtres (les déplacer, les restaurer, etc.)
- Créer et sauvegarder un document texte avec WordPad

Fichiers et dossiers :

identification et manipulations de base

- Déterminer le chemin d'accès complet
- Compresser et décompresser
- Impression : gestion des impressions
- Faire une capture d'écran
- Supprimer et restaurer
- Télécharger des fichiers
- Créer et renommer

Structures de contrôles :

Sélectionner les structures de contrôles

- Si
- Do
- If
- Pour
- Else
- Whether
- Sinon

Mathématique basique 0:

L'ensemble des nombres entiers naturels est noté

- Un nombre dans l'ensemble \mathbb{N}
- Un nombre dans l'ensemble \mathbb{Z}
- Un nombre dans l'ensemble \mathbb{D}
- Un nombre relatif est un nombre entier qui est positif ou négatif
- Un nombre relatif est un nombre entier qui est positif
- Un nombre relatif est un nombre entier qui est négatif
- Un nombre peut s'écrire avec un nombre fini de chiffres après la virgule

Mathématique basique 1:

$$ax+b=0$$

- $x= b/a$
- $x=-b/a$
- $x=a/b$
- $x=-a/b$

Mathématique basique 2:

$$ax^2+ bx+ c=0$$

- $\Delta= b^2 + 4ac$
- $\Delta= b^2 - 4ac$

Anglais :

Traduire les instructions suivante en anglais:

Début

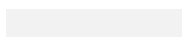
si ($x=0$) alors

$x=2$

sinon

$x=3$

fin.



Définir les entrées d'un problème :

Définir les entrées nécessaires pour calculer la distance entre deux points dans un plan 2D

- Les positions de ces deux points
- Les valeurs de ces deux points
- Les coordonnées de ces deux points

Définir les sorties d'un problème :

Définir les sorties nécessaires pour calculer la distance entre deux points dans un plan 2D

- Deux points dans un plan 2D
- la distance entre deux points dans un plan 2D
- les distances entre deux points dans un plan 2D

Analyse un problem en etapes :

exp: calculer la distance entre deux points dans un plan 2D

▯ d'abord ▯, puis ▯ entre les coordonnées de ces deux points, et enfin affichez ▯ en résultat.

Aide des pré-requis



1. Bases de l'informatique



Les notions de base d'un ordinateur et d'informatique.

[cf. Initiation en informatique]

2. Bases en mathématiques



Les notions de bases en mathématiques et en calculs.

[cf. Langage mathématiques ensemble de bases]

[cf. Mettre un problème en équation]

3. Bases en anglais



Vocabulaire technique en Anglais pour l'informatique et technologie

[cf. Vocabulaire Technique Anglais - Mots et expressions de Technologie et Informatique]

Chapitre I : Introduction à l'informatique



1. Définition de l'Informatique



L'informatique est une branche qui s'occupe du domaine du traitement automatique de l'information. Le mot « **INFORMATIQUE** » est composé à partir des mots « **INFORMATION** » et « **AUTOMATIQUE** » (*plus de détails*)*.

1. **Science du traitement automatique et rationnel** de l'information considérée comme le support des connaissances et des communications¹.
2. **Ensemble des applications** de cette science, mettant en œuvre des matériels (ordinateurs) et des logiciels².

L'informatique a pour rôle :

- La conception et la construction des ordinateurs,
- Le fonctionnement et la maintenance des ordinateurs,
- Leur exploitation (utilisation des ordinateurs dans les différents domaines d'activités).

2. Évolution de l'informatique et des ordinateurs

- En 1623³, **Wilhelm Schickard** invente la première machine de calcul mécanique, la **Speeding Clock**, qui aurait permis de faire des additions et des soustractions à 6 chiffres.
- En 1643⁴, **BLAISE PASCAL** invente la « **PASCALINE** »: machine mécanique capable de réaliser des additions et soustractions.
En 1672⁵, **Gottfried Wilhelm Leibniz** fabrique la **Stepped Reckoner**, la première machine capable non seulement d'additionner et de soustraire, mais également de multiplier et diviser.
- En 1812⁶, « **CHARLES BABBAGE** » a conçu une machine mécanique pouvant effectuer des calculs numériques compliqués (c'est une machine à base de cartes perforées). En 1860, il définit les grands principes des calculateurs électroniques.
- En 1885⁷, « **HERMANN HOLLERITH** » (inventeur des cartes perforées) construit la première machine à cartes perforées et qui a servi dans l'opération de recensement de la population d'Amérique en 1890.

¹ <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/informatique/42996>

² <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/informatique/42996>

³ <https://www.calculquebec.ca/vitrine/histoire/>

⁴ <https://www.calculquebec.ca/vitrine/histoire/>

⁵ <https://www.calculquebec.ca/vitrine/histoire/>

⁶ <https://www.calculquebec.ca/vitrine/histoire/>

⁷ <https://www.calculquebec.ca/vitrine/histoire/>

- En 1941¹, **L'ordinateur Z3 de Konrad Zuse** est complété en Allemagne. C'est « **la première machine de calcul complètement automatique et programmable** ». Elle était composée de 2000 relais, avait une fréquence d'horloge de 5 à 10 Hz et utilisait des mots de 22 bits pour ses calculs faits en binaire, soit environ 7 chiffres significatifs. Une addition prenait en moyenne 0,7 seconde, et une multiplication, 3 secondes. Sa consommation électrique était de 4 kW. L'ordinateur d'origine a été détruit lors d'un bombardement allié en **1943**².
- En 1946³ le premier calculateur électronique est apparu. Il est baptisé "**ENIAC**" (Electronic Numerical Integrator and Computer). Il est construit sur le principe du binaire (0 et 1) : (le courant passe ou ne passe pas). C'est une machine électronique composée de :
 - ~ 6000 relais (commutateurs) mécaniques
 - ~ 1800 tubes électroniques
 - ~ 70000 résistances

Et pèse environ 30 tonnes. Il est capable de réaliser ~5000 additions/seconde et ~3000 multiplications/seconde. C'est le premier ordinateur qui utilise le principe de « *Programme enregistré* » et constitue la première génération des ordinateurs (*voir le historique d'informatique*)*.



Les développements informatiques ont eu et continueront d'avoir un impact sur l'informatique documentaire et sur l'information numérique par l'offre de nouveaux logiciels et matériel, par la modification des caractéristiques de l'information numérique ainsi que par l'évolution de la culture informationnelle et numérique des utilisateurs et utilisatrices.

3. Les systèmes de codage des informations

Toute sorte d'information manipulées par un ordinateurs (numériques, textuelles, images, sons, vidéos, etc.) est représentée par **des séquences de deux chiffres : 0 et 1**. Ces deux chiffres sont désignés par BIT (BINARY digiT). Donc un bit est soit 0 ou bien 1 qui est représenté par l'ordinateur par deux états électroniques : soit il y a présence d'une **impulsion électrique** (c'est l'état 1), soit il y a absence **d'impulsion électrique** (c'est l'état 0) (*plus de détails*)*.

3.1. Le codage binaire



Vers la fin des années 30, Claude Shannon démontra qu'à l'aide de « contacteurs » (interrupteurs) fermés pour « vrai » et ouverts pour « faux » il était possible d'effectuer des opérations logiques en associant le nombre 1 pour « vrai » et 0 pour « faux ».

Ce codage de l'information est nommé base binaire. C'est avec ce codage que fonctionnent les ordinateurs. Il consiste à utiliser deux états (représentés par les chiffres 0 et 1) pour coder les informations (*plus de détails*)*.

Le système de numération décimale est construite sur la base de 10 chiffres (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) tandis que système de numération binaire est construite que sur la base de 2 chiffres (0, 1)

- Un nombre en numération décimale (base 10) se décompose de la façon suivante :

$$(378)_{10} = 8 \times 10^0 + 7 \times 10^1 + 3 \times 10^2$$

¹ <https://www.calculquebec.ca/vitrine/histoire/>

² <https://www.calculquebec.ca/vitrine/histoire/>

³ <https://www.calculquebec.ca/vitrine/histoire/>

- De même un nombre en numération binaire (base 2) se décompose comme suit :

$$(101101)_2 = 1 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^5 \\ = 1 + 4 + 8 + 32 = 45$$

- D'une façon générale, un nombre N s'écrit en système binaire comme suit :

$$N = (C_n C_{n-1} C_{n-2} \dots C_2 C_1 C_0)_2 \\ = C_0 \times 2^0 + C_1 \times 2^1 + C_2 \times 2^2 + \dots + C_n \times 2^n \\ = \sum_{i=0}^n C_i \times 2^i / \text{tel} - \text{que} : 0 \leq C_i < 2$$

3.2. Autres Systèmes de numération



L'homme calcule depuis 2000 ans avant Jésus-Christ avec 10 chiffres (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9), on parle alors de base décimale (ou base 10). Toutefois dans des civilisations plus anciennes ou pour certaines applications actuelles d'autres bases de calcul ont et sont toujours utilisées (*plus de détails*)*.

[cf. Système de Numération - Binaire, Octal et Hexadécimal]



- Système de numération **octale (base 8)** : est utilisé les 8 chiffres : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
- Système de Numération **hexadécimale (base 16)** : elle utilise les 16 chiffres et lettres suivants : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

avec :

$$A = (10)_{10} = (1010)_2 \quad B = (11)_{10} = (1011)_2 \quad C = (12)_{10} = (1100)_2$$

$$D = (13)_{10} = (1101)_2 \quad E = (14)_{10} = (1110)_2 \quad F = (15)_{10} = (1111)_2$$

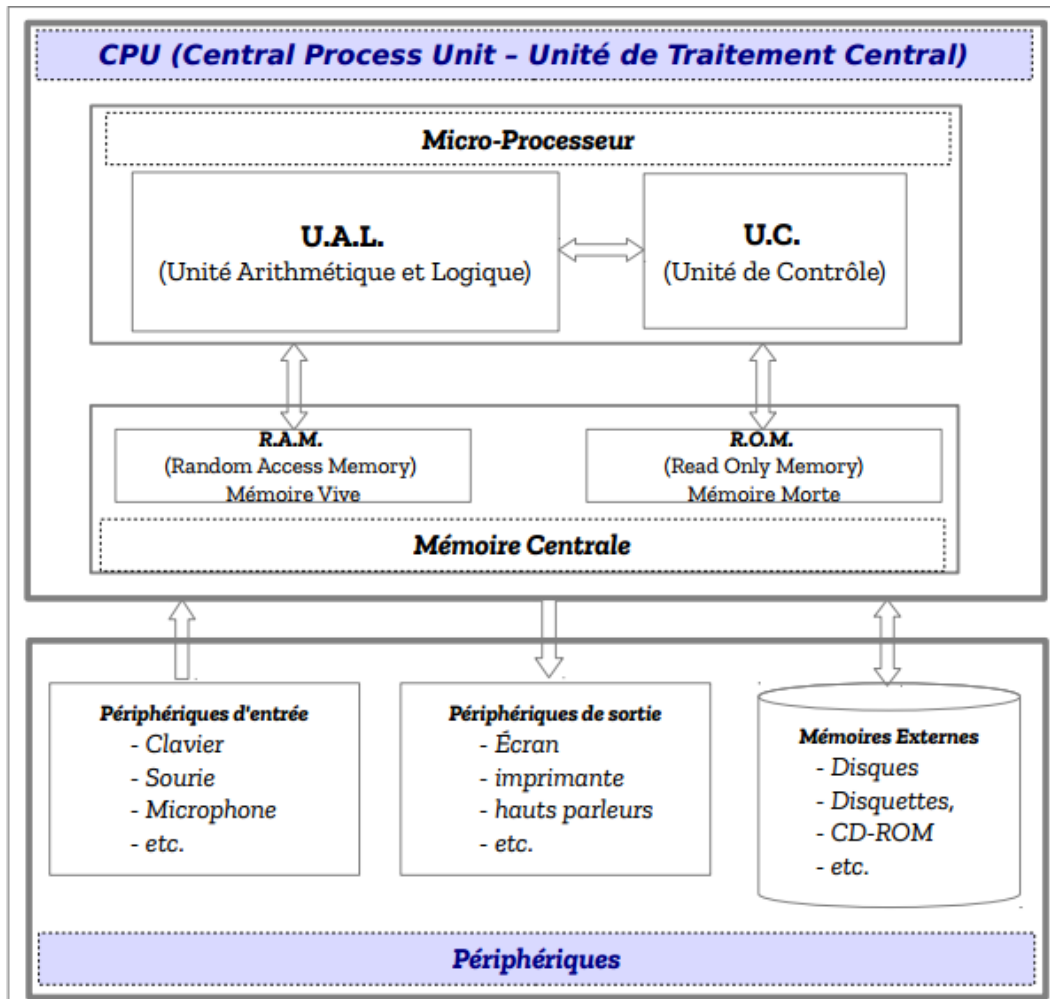
Voici le tableau de correspondance entre les chiffres des autres bases et les chiffres binaires :

Base 10	Base 8	Base 16	Base 2
0	0	0	0000
1	1	1	0001
2	2	2	0010
3	3	3	0011
4	4	4	0100
5	5	5	0101
6	6	6	0110
7	7	7	0111
8	10	8	1000
9	11	9	1001
10	12	A	1010
11	13	B	1011
12	14	C	1100
13	15	D	1101
14	16	E	1110
15	17	F	1111

4. Principe de fonctionnement d'un ordinateur

4.1. Structure générale d'un ordinateur

Pour comprendre le principe de fonctionnement d'un ordinateur, on doit tout d'abord expliquer sa structure logique. Cette structure nous permet d'expliquer, d'une manière sommaire, comment un programme est exécuté et comment ce dernier traite les données.



a) L'U.A.L (Unité Arithmétique et Logique : Circuit de Calcul)



Elle consiste le **circuit de calcul**. Elle est chargée d'**effectuer toutes les opérations arithmétique et logiques**. Elle contient tous les circuits logique pour réaliser les différentes opérations arithmétique (*Addition, soustraction, multiplication, division, etc.*) et logiques (*décalage, rotation, et logique, et binaire, ou logique, ou binaire, négation logique, complément, etc.*).

b) L'U.C. (Unité de contrôle : Circuit de commandes)



Elle **contrôle** toutes les **opérations** qui s'effectuent dans l'ordinateur. C'est elle qui permet l'exécution d'un programme présent en **mémoire centrale** (M.C.).

Les fonctions CU sont les suivantes:

- Contrôle l'exécution séquentielle des instructions
- Interprète les instructions

- Guide le flux de données à travers différentes zones informatiques
- Régule et contrôle la synchronisation du processeur
- Envoie et reçoit des signaux de contrôle d'autres appareils informatiques
- Gère plusieurs tâches, telles que la récupération, le décodage, la gestion de l'exécution et le stockage des résultats

c) La M.C. (La mémoire centrale : circuit de mémorisation)

- **RAM** : (*Random Access Memory – Mémoire à Accès Aléatoire – Mémoire vive ou mémoire volatile*) Elle a pour rôle de stocker le programme à exécuter ainsi que les données résultats.
- **ROM** : (*Read Only Memory – Mémoire en lecture seule – Mémoire morte*) mémoire qui ne s'efface pas par coupure de courant. Cette dernière sert à conserver du code et des paramètres système nécessaire au fonctionnement de l'ordinateur (**BIOS** : *Basic Input/Output System - Programme de base des entrées/sorties*).

d) Les périphériques d'entrée (ou organes d'entrée)

Ils servent à transmettre les informations à l'ordinateur. Exemples :

- *Clavier* (on des claviers **AZERTY** ou **QWERTY** : introduire des textes et des commandes)
- *Microphone* (introduire des sons et de la parole)
- *Caméra* (introduire de la vidéo)
- *Lecteur optique* (introduire des données à partir de CD ou DVD)

e) Les périphériques de sortie (ou organes de sortie)

Ils servent à recevoir les information provenant de l'ordinateur vers l'extérieur. Exemple :

- L'écran
- L'imprimante
- Table traçante
- Synthétiseur vocal
- Synthétiseur musical
- Haut parleur, etc

4.2. Fonctionnement d'un Ordinateur



Fondamental

Tous les traitement réalisé par un ordinateur se fait via l'exécution d'un programme au niveau de CPU (Central Process Unit). Cette exécution se fait en suivant les étapes suivantes (*voir le lien*)*:

1. Un **programme**, avant son exécution, sera tout d'abord chargé au niveau de la mémoire centrale; **un programme est constitué de deux parties : données et instructions**
2. Le **micro-processeur** récupère la première instruction du programme, réalise son décodage et l'exécute. Cette exécution, peut éventuellement récupérer des données de la mémoire central où écrire des données sur cette mémoire.
3. Le **micro-processeur** réalise la même chose pour la deuxième instruction, et ainsi de suite, jusqu'à la dernière instruction du programme.
4. Une fois le programme est terminé (*l'exécution de la dernière instruction*), l'espace de la mémoire central occupé par ce programme sera libérée.

Tous les données manipulées par un programme sont chargées au niveau de la mémoire centrale, et comme on a vu, cette mémoire est volatile. Pour cela, les programme réalise en générale des opérations d'entrées/sorties vers les disques externes (sauvegardes et chargement de fichiers).

5. Exercice : Quiz list: Information de base d'un ordinateur

Exercice

Qu'est-ce que le BIOS ?

- C'est un jeu
- C'est l'outil de configuration de la carte mère
- C'est un périphérique

Exercice

Quel est l'élément le plus important d'un ordinateur, qui contient le cerveau de celui-ci

- Le clavier
- La souris
- L'unité centrale
- L'écran

Exercice

Comment marche un ordinateur, qu'est ce qui est vrai ?

- La RAM c'est la mémoire active de l'ordinateur
- le disque dur abîme les programmes
- L'homme utilise le clavier, la souris et l'écran pour communiquer avec l'ordinateur
- Les programmes sont stockés sur un disque dur
- Le microprocesseur exécute les programmes

6. Exercice : Qu'est-ce qu'un code binaire :

Le code binaire, plus généralement appelé , est un système de utilisant la avec un nombre exprimé sous forme de série . La position des 0 et des 1 indique respectivement l'absence ou la présence d'une , c'est-à-dire le .

7. Exercice : Système de codage

Base 16

Base 2

Base 8

Base 10

Octale	Hexadécimale	Décimale	Binaire

Références



L'invention des algorithmes et la naissance de l'algèbre <https://www.pourlascience.fr/sd/histoire-sciences/l-invention-des-algorithmes-et-la-naissance-de-l-algebre-4842.php>

structure d'un algorithme https://www.technologuepro.com/informatique/chap1_algorithme.htm

Bibliographie



https://info.uqam.ca/~privat/INF2170/notes_de_cours/ndc02-structure_fonctionnement.pdf

<https://www.technologuepro.com/cours-systemes-logiques-3/chapitre-1-1-systeme-de-numeration-et-codage-des-informations.pdf>

Webographie



<https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/informatique/42996>

<https://www.calculquebec.ca/vitrine/histoire/>

<https://rascolsin.fr/psti2d/algo/01-Algo-Orgas/#2-lorganigramme>

<https://rascolsin.fr/psti2d/algo/01-Algo-Orgas/#1-lalgorithme>