

## **S o m m a i r e**

- 1. Introduction**
- 2. structure symbolique d'un ordinateur**
- 3. Représentation de l'information a l'intérieur de l'ordinateur**
  - 3.1 Le Le système de numération binaire**
  - 3.2 Le système de numération hexadécimal**
  - 3.3 Le système de numération octal**
  - 3.4 Le système de numération des nombres réels en binaire**
  - 3.5 Le système de numération des nombres réels en virgule flottante**
- 4. Langage de programmation MATLAB**
  - 4.1 Propriétés de Matlab**
  - 4.2 Langage MATLAB**
  - 4.3 L'environnement de travail MATLAB**
  - 4.4 Schémas du MATLAB**
  - 4.5 La bibliothèque de fonctions mathématiques MATLAB**
    - 4.6 Interface de programme d'application**
    - 4.7 Les expressions du langage MATLAB**
      - 4.7.1 L'expression IF**
      - 4.7.2 L'expression FOR**
      - 4.7.3 L'expression WHILE**
      - 4.7.4 Quelques type de donnees MATLAB**

### 1. Introduction

Un ordinateur est dispositif électronique qui peut accepter une entrée et produire une sortie. En fait, le cerveau humain lui-même est un ordinateur avancé et les scientifiques en apprennent davantage sur son fonctionnement chaque année. Notre utilisation la plus courante du mot ordinateur est de décrire un appareil électronique contenant un microprocesseur.

**Un microprocesseur** est une petite composante électronique capable d'effectuer des opérations mathématiques complexes en un clin d'œil. Vous pouvez trouver des microprocesseurs dans de nombreux appareils que vous utilisez tous les jours, tels que les voitures, les réfrigérateurs et les téléviseurs. Le périphérique le plus populaire avec un processeur est l'ordinateur personnel ou PC. En fait, le concept d'ordinateur est devenu presque synonyme du terme ordinateur personnel.

Lorsque vous entendez un ordinateur, vous pouvez imaginer un périphérique verrouillé avec un écran vidéo connecté, un clavier et certains types de périphériques de pointage, tels qu'une souris ou un clavier. Vous pouvez également envisager différentes formes d'ordinateurs personnels tels que les ordinateurs de bureau et les ordinateurs portables. Le terme PC a été associé à certaines marques telles que les processeurs Intel ou les systèmes d'exploitation Microsoft.

## 2. STRUCTURE SYMBOLIQUE D'UN ORDINATEUR :

Un ordinateur est composé des unités de base suivantes :

**2.1 Unité centrale de traitement :** l'unité centrale de traitement est le cerveau d'un ordinateur, car elle est la partie responsable de l'interprétation et de la mise en œuvre de la plupart des commandes émises par les programmes et les appareils connectés à l'ordinateur, et est utilisée dans tous les appareils électroniques modernes. L'unité centrale (CPU) comporte deux principaux composants :

**2.2 L'unité de contrôle :** c'est le composant responsable de l'extraction, de la traduction et de l'exécution des instructions de la mémoire.

**2.3 L'unité arithmétique et logique(UAL) :**c'est le composant responsable du traitement et de la résolution corrects des opérations arithmétiques (**addition, soustraction, multiplication, division**),et logiques(les **comparaisons**).

**2.4 Une unité de mémoire, appelée mémoire centrale(RAM) :**

Cette mémoire vive permet a l'unité de traitement (processeur) de stocker temporairement les données dont il a besoin pour lancer un programme. Le système d'exploitation lui-même est chargé sur la RAM. Chaque application utilisée est ainsi lancée sur la RAM. C'est pourquoi plus la RAM est grande, plus l'ordinateur sera rapide et fluide, ainsi qu'en capacité d'exécuter un grand nombre de logiciels ou d'applications en même temps.

**2.5 Les périphériques de stockage :** ce sont les organes magnétiques de stockage des données et des résultats talque Bande magnétique, Disque dure, Flash disque.

**2.6 Les périphériques d'entrée :** utilisée pour saisir des données sur un ordinateur tel qu'une souris, un clavier ou un scanner.

**2.7 Le périphérique de sortie :** utilisées pour afficher des informations à l'utilisateur de l'ordinateur telles que l'écran, l'imprimante ou les haut-parleurs.

**2.8 Un système de bus :** permettant de véhiculer l'information entre l'unité centrale et les autres unités.

### 3. Représentation de l'information a l'intérieur de l'ordinateur :

Système de représentation des données :

Tout système de représentation se compose d'un certain nombre de symboles et selon le nombre de symboles, le système est appelé par le nom correspondant, le système de comptage **décimal** est appelé décimal car il utilise **dix** symboles, et le système **binaire** n'utilise que deux symboles, qui sont zéro et un (1,0)

Le système de comptage que nous utilisons dans notre vie quotidienne s'appelle le système de comptage décimal, dans lequel nous organisons les nombres les uns à côté des autres..

**Exemple** : le nombre 125 est un nombre a base 10, on peut dire que 125 est un nombre décimale et on peut l'écrire sous la forme  $125 = 1 \times 5 + 10 \times 6 + 100 \times 5$

La question n'est pas très différente dans le système de comptage binaire, sauf que nous utilisons uniquement le nombre 0 et 1 pour déterminer la valeur de chaque chiffre.

Exemple le nombre 365 son équivalent en système de nombres binaires est 101101101.

Vérifions que:

$$365 = 1 \times 1 + 2 \times 0 + 4 \times 1 + 8 \times 1 + 16 \times 0 + 32 \times 1 + 64 \times 1 + 128 \times 0 + 256 \times 1$$
$$= 1 + 4 + 8 + 32 + 64 + 256$$

#### 3.1 Le Le système de numération binaire :

Nous obtenons la représentation d'un nombre entier en binaire par divisions successives par 2 jusqu'à obtenir un quotient nul.

Exemple la conversion de 77 en binaire donne les divisions :

$$\begin{array}{r} 77 \mid 2 \\ \underline{1 \mid 38} \mid 2 \\ \quad 0 \mid 19 \mid 2 \\ \quad \quad 1 \mid 9 \mid 2 \\ \quad \quad \quad 1 \mid 4 \mid 2 \\ \quad \quad \quad \quad 0 \mid 2 \mid 2 \\ \quad \quad \quad \quad \quad 0 \mid 1 \mid 2 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad 1 \mid 0 \end{array}$$

Pour obtenir l'écriture en binaire, il faut écrire les restes successifs de droite à gauche, ce qui donne :  $77_{10}=(1001101)_2$

### 3.2 Le système de numération hexadécimal :

La conversion de binaire en hexadécimal se fait en regroupant les chiffres (les bites ) quatre par quatre, ou inversement en remplaçant chaque chiffre hexadécimal par 4 chiffres binaires :

Exemple le nombre binaire : 1001101 et représenté par le forme hexadécimale **4E**.

3.3 **Le système de numération octal** est le système de numération de base 8, et utilise les chiffres de 0, à 7, la numération octale peut être construite à partir de la numération binaire en groupant les chiffres consécutifs en triplets (à partir de la droite). Par exemple, la représentation binaire du nombre décimal 77 est 1001101, que l'on groupe en (00)1 001 101 ; ainsi, la représentation octale est 1 pour 1, 1 pour le groupe 001, et 5 pour le groupe 101, ce qui donne 115.

Le système octal est quelquefois utilisé en calcul à la place de **hexadécimal** Il possède le double avantage de ne pas requérir de symbole supplémentaire pour ses chiffres et d'être une puissance de deux pour pouvoir grouper les chiffres.

### 3.4 Le système de numération des nombres réels en binaire :

La conversion des nombres réels en binaire s'effectue en deux étapes:

- Nous obtenons la représentation binaire la partie entières par divisions successives par 2 jusqu'à obtenir un quotient nul.
- Nous obtenons la représentation binaire de la partie fractionnelle on la multipliant successivement par deux jusqu'à ce que elles deviennent nul et on **retenant** à chaque la partie entières.

**Exemple:** convertir le nombre 35,25 en binaire

La partie entière  $(35)_{10} = (100011)_2$

La partie fractionnelle  $0,25 \times 2 = 0,50$

$0,50 \times 2 = 1,00$

Donc  $(0,25)_{10} = (0,01)_2$

Finalement la représentation binaire du nombre décimale 35,25 est égale  $(100011,01)_2$

### 3.5 Le système de numération des nombres réels en virgule flottante :

Les nombres entiers sont convertis en divisant par 2 et en prenant le reste, et la partie fractionnaire (à droite de la virgule) nous la multiplions par 2.

Exemple: Convertissez le nombre 25.875 comme suit:

A- Conversion de la partie entière:

B- Conversion de la partie fractionnaire:

$$0,875 \times 2 = 1,75 \quad \text{on retient 1}$$

$$0,75 \times 2 = 1,5 \quad \text{on retient 1}$$

$$0,5 \times 2 = 1,0 \quad \text{on retient 1}$$

**Le résultat** est donc:  $(25,875)_{10} = 11001,111$

2- Ecrire le nombre sous forme standard  $1,1001,111 \times 2^4$

$e = 4$

3- Ecrire la valeur en utilisant la méthode de la valeur de décalage, où la valeur 127 est ajoutée

Donc  $e_b = 127 + 4 = 131$  soit 10000011

4- Ecrire le nombre représenté par la méthode en virgule flottante sous forme :

Avec le signe sur 1 position

L'exposant sur 8 positions

La mantisse sur 23 positions

Finalement la représentation du 25,875 en virgule flottante simple est :

Signe	Exposant	M a n t i s s e
0	10000011	1001111 0000 0000 0000 0000

#### 4. Introduction au langage MATLAB

Matlab est un langage de programmation de haut niveau, et c'est aussi un environnement interactif sur lequel s'appuie le développement d'algorithmes et l'analyse de données. Il fait également partie intégrante de la création d'applications et de modèles, et il fournit à l'utilisateur un ensemble d'outils mathématiques, et des fonctions qui aident à trouver des solutions très rapides par adoption Sur des feuilles de calcul ou même des langages de programmation traditionnels; Parmi les plus importants, il y a Java (**JAVA**, **C ++**, **C**), et son utilisation est de plus en plus populaire parmi les programmeurs de systèmes de contrôle, de biologie computationnelle et d'autres domaines.

**MATLAB** est également considéré comme une matrice ou un algorithme spécialement développé dans le but de créer un environnement informatique numérique avec de multiples modèles, grâce à son développement vers Mathworks, et ce langage de haut niveau offre la possibilité de développer et de modifier des matrices et des méthodes de planification des données. et en les appliquant en tant qu'algorithmes, et laisse une empreinte claire dans la création d'interfaces utilisateur et de liens avec des programmes écrits dans d'autres langages tels que **Python et Fortran Java**.

##### 4.1 Propriétés de Matlab

Le langage **Matlab** est dominé par un ensemble de caractéristiques qui le distinguent des autres langages de programmation, et les plus importantes de ces caractéristiques sont:

- **Facilité d'utilisation**, car il offre la possibilité à ses utilisateurs d'accéder à des solutions par des méthodes mathématiques familières.
- **Fournir des outils et des moyens** qui résolvent les problèmes rencontrés par les applications et le développement.
- **Un outil d'enseignement** efficace et standardisé pour de nombreux domaines, y compris les principes de l'ingénierie, des mathématiques, des sciences et autres.
- **Un véritable modèle** pour réaliser le développement et l'avancement des logiciels.
- **Meilleur choix pour l'écriture de programmes** nécessitant une gamme modérée de commandes et l'édition pour la résolution de problèmes.

## 4.2 Langage MATLAB

Un formalisme de haut niveau qui est intrinsèquement adaptée au contrôle de flux de données et à la structuration de données, et dominée par des fonctionnalités orientées objet.

## 4.3 L'environnement de travail MATLAB

Est le **domaine** dans lequel les outils du langage **Matlab** et sur lequel le programmeur s'appuie pour écrire son programme pour effectuer des changements ou créer la tâche qui lui est assignée; Cet environnement comprend l'importation, l'exportation et le contrôle des données et des fichiers basés sur la langue.

## 4.4 Schémas du MATLAB

Il s'agit d'un système graphique spécialisé basé sur un ensemble de commandes spéciales dans le but de créer une visualisation de données à deux et trois dimensions, et comprend également un traitement précis des images, des animations et des graphiques de présentation, et il n'est pas impossible d'avoir une faible -niveau des commandes du tout, au fur et à mesure que vous exécutez les commandes écrites dans le langage de haut niveau Pour atteindre le résultat souhaité.

## 4.5 La bibliothèque de fonctions mathématiques MATLAB

Le langage **Matlab** est basé sur un grand nombre d'algorithmes et de fonctions mathématiques, du plus basique au plus complexe de tous. Dans ses dimensions, il y a tous les additions, racines carrées, racines cubiques, tangente, complétude sinusoïdale, etc. en plus de trouver des solutions rapides sans délai.

## 4.6 Interface de programme d'application

Cette interface permet au programmeur d'écrire des commandes basées sur des langages qui sont compatibles par nature avec le langage Matlab, y compris FORTRAN et C, et crée une atmosphère de familiarité entre eux dans le but d'avancer dans le fonctionnement, la modification et la lecture de fichiers avec facilité, et les informations indiquent qu'il existe une relation dynamique entre les trois langues mentionnées Pour la motiver à faire son travail au maximum.

## 4.7 Les expressions du langage MATLAB

### 4.7.1 L'expression d'action conditionnelle if

Syntaxe d'écriture :

If expression

< actions 1 >

Elseif

< actions 2 >

end

L'ensemble des actions 1 est exécuté l'expression est vraie sinon l'actions 2 est exécuté

Exemple 1 :

```
1  heure = input('Quelle heure est-il ?\n');
2
3  if (heure<=12) && (heure>=0)
4      disp('  C'est le matin !');
5  elseif (heure>12) && (heure<=24)
6      disp('  C'est l'après-midi !');
7  else
8      disp('  Ce n'est pas possible...');
9  end
```

**Exemple 2 :** Pour calculer les racines d'un trinôme de second degré,  $ax^2 + bx + c$ ,

on met les instructions suivantes :

```
if a ~= 0

del = sqrt(b*b - 4*a*c);

x(1) = 0.5*(-b + del)/a;

x(2) = 0.5*(-b - del)/a;

elseif b ~= 0 x(1) = -c/b;

elseif c ~= 0

disp('Equation impossible');

else disp(' L''equation est une egalite');

end
```

#### 4.7.2 L'expression répétitif FOR

L'expression **FOR** permet de répéter les instructions un certain nombre de fois dans un interval défini.

Syntaxe :

**FOR variable = X;Y expr, instruction, ..., instruction END**

Les instructions seront exécutées dans l'interval de  $X \rightarrow Y$

Exemple :

```
FOR I= 3 : 7
```

```
S=S+I
```

```
END
```

### 4.7.3 L'expression WHILE

WHILE permet de répéter les instructions un nombre indéfini de fois tant que une condition est vérifiée

La forme générale d'une instruction WHILE est:

**Expression WHILE**

**Déclarations**

**FIN**

**Example:**

N = 1; E=0,F=1

**while** N < 10,

E = E + F;

F = A\*F/N;

N = N + 1;

**end**

### 4.7.4 Quelques types de données MATLAB

**Les vecteurs**

>> x=[1 2 3]

Le résultat est un vecteur de 3 éléments 1 2 3

>> x=[1 ; 2 ; 3]

## Structure et fonctionnement d'un ordinateur

Le résultat est un vecteur de 3 éléments

1

2

3

### **Les matrices**

```
>> M=[11 12 13 14;21 22 23 24; 31 32 33 34; 41 42 43 44]
```

Le résultat est une matrice de 4 lignes et 4 colonnes

11 12 13 14

21 22 23 24

31 32 33 34

41 42 43 44