

UNIVERSITÉ ABOU BAKR BEL-KAID–TLEMCEN
FACULÉ DES SCIENCES
DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE
Première année licence



Outils de Programmation pour les mathématiques

Mme HABRI née BENMAHDI Meryem Bochra

Année universitaire: 2022-2023

Présentation

- **Nom , Prénom: Mme HABRI née BENMAHDI Meryem Bochra**
- **Spécialité: Réseaux et Systèmes Distribués (RSD).**
- **Contact: benmahdibouchra@gmail.com.**
- **Disponibilité: Tous les lundis de 13 à 13:30 au département d'informatique.**

Présentation de la matière

- Nom de la matière: Outils de Programmation pour les mathématiques.
- Unité : Méthodologique
- Découpage du cours: 1,5 de CM et 1,5 TP
- Coefficient: 1
- Nombre de crédits: 2
- Mode d'évaluation: Examen (60%) et contrôle (40%)
- Note du contrôle(non rattrapable): note de la présence en TP (/5)+ note du contrôle (15).
 - Chaque absence en TP est sanctionnée par un point, chaque étudiant a droit à 3 absences non justifier
- Prérequis recommandé: notion de base de programmation.

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Maîtrise de Logiciels (Matlab, GNU Octave, Scilab, mathematica,..)

Chapitre 2 : Exemples d'applications et techniques de résolution

Objectif de la matière

- **Connaitre Matlab et GNU Octave**
- **Comprendre les techniques de résolution dans GNU Octave**
- **Programmer sous GNU Octave**

Règle de fonctionnement du cours

- La présence en cours n'est pas obligatoire mais les étudiants qui assistent peuvent avoir des points bonus.
- Les étudiants qui ne sont pas intéressés par le cours, je leur demande de ne pas venir perturber mon cours.
- La présence à la séance de TP est obligatoire et les étudiants qui s'absentent seront sanctionner.

Règle de fonctionnement du cours

- **L'engagement dans le cours : La participation des étudiants au cours et au TP peut être recomposée par des points en plus.**
- **Le retard.**
- **Quitter le cours.**
- **Les étudiants désirant poser des questions peuvent le faire de façon ordonnée.**

UNIVERSITÉ ABOU BAKR BEL-KAID–TLEMCEN
FACULÉ DES SCIENCES
DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE
Première année licence



Outils de Programmation pour les mathématiques

Cours 1

Présentation et prise en main de GNU Octave

Mme HABRI née BENMAHDI Meryem Bochra

Année universitaire: 2022-2023

Plan du cours

- **Présentation de Matlab**
- **Présentation de GNU Octave**
- **Outils semblables à Matlab et à Octave**
- **Caractéristique de Matlab et de GNU Octave**
- **Type de Langages de programmation**
- **L'environnement de travail**
- **Modes de fonctionnement dans GNU Octave**
- **Quelques commandes utiles**
- **Opérateurs arithmétiques, logiques et relationnels**

Présentation de Matlab

- **Le nom de MATLAB vient de MATrix LABoratory car les éléments de données de base manipulés par MATLAB sont des matrices.**
- **Il a été développé par le Professeur de mathématiques Cleve Moler en 1977 et écrit à l'origine par le langage Fortran.**
- **C'est un environnement de programmation puissant, complet et facile à utiliser, destiné pour le calcul numérique / scientifique, la visualisation des données et la programmation.**
- **Il contient un mécanisme de toolboxes (boîtes à outils qui sont des collections de M-files) qui permet d'étendre les fonctionnalités de Matlab.**
- **Matlab est un logiciel avec une licence payante.**

Présentation de GNU Octave

- **GNU Octave est une alternative libre de Matlab, développé par John W. Eaton en 1992.**
- **Le nom Octave vient d'Octave Levenspiel (en), ancien professeur de génie chimique de John W. Eaton qui était connu pour son aptitude à donner de bonnes approximations à des problèmes numériques.**
- **Ce langage est considéré comme le meilleur clone de Matlab en terme de compatibilité.**
- **GNU Octave offre un mécanisme d'extension basé sur des packages téléchargeables qui sont distribués sur un dépôt appelé octave forge.**

Outils semblables à Matlab et à Octave

- **Python avec les librairies scientifiques NumPy, SciPy i Matplotlib, Mayavi
Spyder, etc.**
- **Julia**
- **Scilab jeune octave mais non compatible avec MATLAB/Octave**

Caractéristiques de Matlab et Octave

- **MATLAB et Octave sont "case-sensitive", c'est-à-dire qu'ils distinguent les majuscules des minuscules (dans les noms de variables, fonctions...);**
 - **Ex : les variables abc et Abc sont 2 variables différentes ; la fonction sin (sinus) existe, tandis que la fonction SIN n'est pas définie...**
- **Le typage est entièrement dynamique, c'est-à-dire que l'on n'a pas à se soucier de déclarer le type et les dimensions des variables avant de les utiliser;**
- **La numérotation des indices des éléments de tableaux débute à 1 (comme en Fortran) et non pas 0 (comme dans la plupart des langages actuels : Python, C/C++, Java...);**
- **Ces deux langages sont interprétés.**

La différence entre Matlab et Octave

Matlab	Octave
Beaucoup toolboxes	Moins de package
Éditer des graphiques en double cliques	Programmer pour la modification des graphiques
Licence payante	Licence libre

Type de Langages de programmation

Il existe deux grands types de langages:

Langage interprété: dans ce type de langage, le code source est interprété, par un logiciel qu'on appelle interpréteur. Celui-ci va utiliser le code source et les données d'entrée pour calculer le résultat. L'interprétation du code source est un processus «pas à pas»: l'interpréteur va exécuter les lignes du code une par une, en décidant à chaque étape ce qu'il va faire ensuite.

Langage compilé: le code source est tout d'abord compilé, par un logiciel qu'on appelle compilateur, en un code binaire qu'un humain ne peut pas lire mais qui est très facile à lire pour un ordinateur appelé l'exécutable. Ensuite le système d'exploitation va utiliser l'exécutable et les données d'entrée pour calculer le résultat.

L'environnement de travail: Octave

Octave

Fichier Éditer Déboguer Outils Fenêtre Aide Nouvelles

Répertoire Courant : C:\Users\PcTec

Navigateur de Fichiers

C:\Users\PcTec

Nom

- test.m
- vue_2
- Videos
- Searches
- Saved Games
- Pictures
- OneDrive

Répertoire courant

Name	Class	Dimension	Value	Attribute
S	double	1x1	24	
a	double	1x1	25	
ans	double	1x1	3.1416	

Espace de travail

Historique des Commandes

Historique des Commandes

Filtrer

```
1+1
test
jj
pi
```

Historique des commandes

Fenêtre de Commandes

For more information, visit <https://www.octave.org/get-involved.html>

Read <https://www.octave.org/bugs.html> to learn how to submit bug reports.
For information about changes from previous versions, type 'news'.

```
>> 1+1
ans = 2
>> test

a = 25
>> jj
error: 'jj' undefined near line 1, column 1
>>> pi
ans = 3.1416
>>
```

Fenêtre de commande

Fenêtre de Commandes Documentation Éditeur de Variables Éditeur

Profilage

L'environnement de travail

Fenêtre de commandes

Fenêtre de commandes est l'une des plus importantes fenêtres d'octave, elle permet de traiter des instructions.

- C'est après l'invite ou (Les caractères >>), qu'on tape les commandes qui seront exécutées par le logiciel après avoir appuyer sur la touche entrée .
- Le résultat s'affiche dans la fenêtre, mais il peut être représenté graphiquement dans une nouvelle fenêtre spécifique (avec possibilité de zoom, d'impression, etc).

L'environnement de travail

Espace de travail et Le répertoire courant

- **Espace de travail:** Permet de visualiser les variables (nom, dimension et type).
- **Le répertoire courant:** C'est le répertoire où sont enregistrés les fichiers -M. Il est fortement conseillé de se créer un répertoire autre que celui fournit par Octave afin de mieux gérer les fichiers. Pour utiliser un fichier-M, il doit être enregistré dans le répertoire courant

L'environnement de travail

Historique de commandes et Barres de menus

- **Historique de commandes** : Permet d'inscrire les commandes au fur et à mesure qu'elles sont appelées dans la fenêtre de commande.
- **Barres de menus** : Permet d'accéder aux commandes d'octave . Voici quelques exemples:
 - **Editer** → effacer la fenêtre de commande c'est-à-dire effacer les instructions et/ou les résultats visibles dans la fenêtre de commande.
 - **Editer** → effacer l'historique des commandes: Effacer les commandes précédentes mises en mémoire.
 - **Editer** → effacer l'espace de travail : Effacer de la mémoire les variables stockées.

Modes de fonctionnement dans Octave

Octave propose deux modes de fonctionnement :

- **Mode interactif** : où octave interprète et exécute les commandes (instructions) directement après la saisie dans la fenêtre de commandes.
- **Mode exécutif** : il s'agit de l'exécution d'un programme (script) en langage octave (ligne par ligne) saisie dans un fichier avec l'extension "*.m« ce qu'on va voir par la suite).

Premières commandes

- Le moyen le plus simple d'utiliser octave est en mode **interactif** c'est-à-dire d'écrire directement dans la fenêtre de commande juste après le curseur >>

- Pour calculer une expression mathématique il suffit de l' écrire comme ceci :

>> 7+8 Puis on clique sur la touche Entrer pour voir le résultat

ans =15

- Si nous voulons qu'une expression soit calculée mais sans afficher le résultat, on ajoute un point virgule

- ';' à la fin de l'expression comme suit :

>> 7+8 ;

>>

Plusieurs expressions dans la même ligne

Il est possible d'écrire plusieurs expressions dans la même ligne en les faisant séparées par des virgules ou des points virgules. Par exemple :

```
>> x=5+6, y=2*5-1, 12-4
```

```
x =
```

```
11
```

```
y =
```

```
9
```

```
ans =
```

```
8
```

```
>> 5+6; 2*5-1, 12-4;
```

```
ans =
```

```
9
```

La sauvegarde

- **Pour sauvegarder l'ensemble des variables déjà manipulées en Octave, on utilise la commande « save »**

>> save tp1.mat permet de créer un nouveau fichier portant le nom tp1.mat dans le répertoire courant.

- **Pour sauvegarder un script**

>> save tp1.m

Quitter Octave et Restaurer un espace de travail

Quitter octave : Pour quitter Octave on peut utiliser soit le menu **Fichier** → **Quitter** ou d'utiliser directement la commande suivante

```
>> quit
```

Restaurer un espace de travail : (exemple : tp1.mat) , dans ce cas on tape la commande « load »

```
>> load tp1
```

L'aide d'octave

Octave met à la disposition des utilisateurs, des packages. On peut accéder à la documentation concernant ces packages de deux façons:

La commande help : permet d'afficher dans l'interpréteur toute la documentation d'une fonction.

Utilisation de l'onglet documentation : il suffit de chercher dans l'espace de recherche.

Les opérateurs arithmétiques d'octave

Les opérations de base dans une expression sont résumées dans le tableau suivant :

<i>Symbole</i>	<i>Opération</i>
+	<i>addition</i>
-	<i>soustraction</i>
*	<i>multiplication</i>
/	<i>division</i>
	<i>division gauche (ou la division inverse)</i>
^	<i>puissance</i>

Priorités des opérateurs arithmétiques

Priorité 1 : $^$ (La puissance)

Priorité 2 : $*$ et $/$ (La multiplication et la division, même priorité)

Priorité 3 : $+$ et $-$ (L'addition et la soustraction, même priorité)

Il est possible de modifier cet ordre de priorité en intégrant les parenthèses ().

Quand deux opérateurs ont la même priorité (de la gauche vers la droite)

Les opérateurs Logiques

<i>Symbole</i>	<i>Opération</i>
&	<i>ET</i>
 	<i>OU</i>
~	<i>NON</i>

Les opérateurs relationnels

<i>Symbole</i>	<i>Opération</i>
$<$	<i>inférieur strictement</i>
$>$	<i>supérieur strictement</i>
$<=$	<i>inférieur ou égal</i>
$>=$	<i>supérieur ou égal</i>
$==$	<i>égal</i>
\neq	<i>est différent</i>