# Travaux Pratiques 3

**Exercice 01. (Programmation élémentaire)**

Créer un nouveau script (fichier d'extension.m) via l'éditeur de code de MATLAB, pour chacun exercice :

a- Écrire le code qui permet de calculer $n!$ pour $n = 1$ à 10. Y-a-t'il une autre méthode pour effectuer ce calcul ?

b- Écrire le code qui, pour une valeur $x$ donnée, calcule la fonction $P(x) = \dfrac{4x^2 - 2x + 3}{x^3 + 1}$.

c- Écrire un code qui compare entre deux nombres puis compare entre trois nombres.

d- Écrire le code qui affiche les valeurs suivants :

(i) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

(ii) 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

(iii) 1 3 5 7 9

(iv) -1 2 -3 4 -5 6 -7 8 -9 10

e- Écrire le code qui permet de faire la somme des $n$ premiers nombres entiers à partir de 0.

f- Écrire le code qui fait le produit des $n$ premiers nombres entiers à partir de 1.

g- Écrire le code qui permet de chercher un nombre parmi $n$ valeurs données.

h- Écrire le code qui indique si un nombre est premier ou pas.

i- Écrire le code qui affiche les vingt premiers termes de la suite $U_i = U_{i-1} + 5$, $(i \geq 2)$ avec $U_1 = 0$.

j- Écrire le code qui permet d'introduire trois nombres et de calculer leur moyenne.

k- Écrire le code qui détermine si un nombre donné est parfait.
**Note : un nombre est dit parfait s'il est égale à la somme de ses diviseurs (sans compter le nombre lui-même, ex :** 6**)**

l- Écrire le code qui permet de calculer $\sum_{i=1}^{5} x_i^2$ tel que $x$ un vecteur comprend 5 valeurs aléatoires entre 0 et 1.

m- Écrire un code qui permet de déterminer le plus grand naturel $n$ pour lequel $2^n \leq 100$.

n- Écrire un code qui permet de déterminer le plus grand entier $n$ tel que $n! < 7000$.

o- Écrire un code qui permet de déterminer l'exponentielle ou le logarithme en base e d'un nombre entré par l'utilisateur (à l'aide du boucle switch case).

p- Créer une fonction qui permet de calculer les racines d'un trinôme $ax^2 + bx + c$.

q- Créer une fonction qui permet de calculer le déterminant d'une matrice d'ordre 2.

r- Créer une fonction qui permet de calculer les 15 premiers termes d'une suite de Fibonacci

$$f_n = f_{n-1} + f_{n-2},$$
$$f_1 = 0, \quad f_2 = 1.$$

**Exercice 02. (Polynômes)**

1- Comment représenter le polynôme $P(x) = x^7 + 3x^2 - 1$ dans MATLAB ?

2- Calculer les valeurs de $P(x)$, aux points équirépartis $x_k = -1 + k/4$ pour $k$ entre 0 et 8.

3- Calculer les zéros de $P(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$.

4- Calculer le produit et le quotient de deux polynômes suivants : $P_1(x) = x^4 - 1$ et $P_2(x) = x^3 - 1$. Calculer la dérivée du polynôme résultant du produit puis son intégrale.

**Exercice 03. (Graphiques)**

a- Dans un fichier script, créer un vecteur $x$ de 30 composantes uniformément réparties entre 0 et $2pi$, puis calculer $y = sin(x)$. Ensuite, tracer le courbe $y$ en fonction de $x$.

b- Dans le script précédant, ajouter les commandes suivant : grid on, hold on, $z = cos(x)$, plot($x$,$z$,$'r+'$), legend($'cos(x)'$,$'sin(x)'$), title('Trigonométrie'). Que remarquez-vous ?

c- Créez un fichier script contenant le code suivant :

```
x1 = [0 : 0.1 : 1];
y1 = [-.447 1.978 3.28 6.16 7.08 7.34 7.66 9.56 9.48 9.3 11.2];
p  = polyfit(x1, y1, 2);
x2 = linspace(0, 1, 100);
y2 = polyval(p, x2);
     figure(1)
     plot(x1, y1,' k o');
     xlabel('x1'), ylabel('y1');
     figure(2)
     plot(x2, y2,' m *');
     xlabel('x2'), ylabel('y2');
```

- Tracer les deux courbes sur la même figure de deux manière différentes.

d- Créer un fichier script dans lequel :

(i) On définit un vecteur $t$ de 100 éléments réels entre 0 et $10pi$.

(ii) Sur la même figure (3D), tracez les courbes $x = cos(t)$, $y = sin(t)$ et $t$.

(iii) Tracer une surface à laquelle chaque couple $(x, y)$ est associé à un vecteur $z$ tel que : $z = cos(t)' * sin(t)$.

**Exercice 04.(Calcul symbolique)**

1- Créer la fonction $f(x, y, \theta) = sin(\theta(x + y))$ dans la fenêtre des commandes en utilisant la fonction "inline". Calculer $f(0.2, 0.3, pi)$.

2- Définir la fonction $g(x) = x + 2ln(1 + x) \,/ x \in ]-1, +\infty[$ algébriquement, puis calculer $g''(x)$, $\int g(x)$ et son polynôme de Taylor de degré 4 en $x_0 = 0$.

3- Soient $h(x) = ln(x)$ et $k(x) = e^{2x}$. Faire une manipulation symbolique des fonctions suivantes : $h(\frac{x}{2})$, $h(k)$, $h = k$ et $k^2$ (à l'aide d'une interface graphique sur MATLAB).