

### Exercice N° 01 :

Soit A=10 et B=12. Donnez les résultats des expressions suivantes :

```
>> C = (A>B) | ~(A==B) , D = A == B
>> ~((A-B > A) & (A+B == 22)) , ans & B, ans | 0 ; ans & 0
>> [4,2,-2:2:3] ~= 2*[2,1,-1,0,1]
>> [-1 2 ; 4 6 ; 3 -7] >= [2 2 ; -1 8 ; 4 -2]
>> isequal(2*ones(3),2+zeros(3))
>> isempty([4:1;-3:-1:-1;[]]) % cette matrice est-elle vide ?
```

### Exercice N° 02 :

Ce programme calcule la racine carrée d'un nombre par la méthode de Newton.

1) Exécuter manuellement le programme pour a=16, a=5, a=169.

2) Remplacer l'instruction **for** par l'instruction **while** en préservant la fonctionnalité du programme.

3) Modifier le programme pour qu'il soit applicable sur un vecteur et pas uniquement sur un nombre.

4) Quel est l'impact sur le résultat du programme si on choisit une valeur trop petite pour la variable **precision** (par exemple **precision = 3**) ?

```
a = input('Entrez un nombre positif: ');
x = a/2;
precision = 6;
for i = 1:precision
    x = (x + a / x) / 2;
end
disp(x)
```

### Exercice N° 03 :

Voici un programme Matlab qui trouve le nom du jour de la semaine d'une date valide.

1) En utilisant ce programme, trouver le nom du jour d'une des dates suivantes :

```
01/11/1954      05/07/1962
11/09/2001      01/03/2012
```

2) Trouver le jour de votre anniversaire.

3) Remplacer l'instruction **switch** par l'instruction **if** en gardant la fonctionnalité.

4) Ecrire un programme qui vérifie l'exactitude d'une date (jour/mois/année), par exemple la date 29/02/2009 est erronée car l'année 2009 n'est pas une année bissextile.

La fonction **mod(a,b)** calcule le reste de la division entière de **a/b** par exemple :

```
mod(12,3)=0, mod(27,4)=3, mod(54,4)=2
```

(si  $a = xb+y$  alors  $mod(a,b)=y$ )

```
jour = input('Entrez le jour : ');
mois = input('Entrez le mois : ');
annee = input('Entrez l''année : ');

if mod(annee,4) == 0
    DureeMois = [0,3,4,0,2,5,0,3,6,1,4,6];
else
    DureeMois = [0,3,3,6,1,4,6,2,5,0,3,5];
end

nbrJour = annee - 1900;
nbrJour = nbrJour + floor((nbrJour-1)/4);
nbrJour = nbrJour + DureeMois(mois) + jour;
nbrJour = mod(nbrJour,7);

switch(nbrJour)
    case 0 , disp('Dimanche')
    case 1 , disp('Lundi')
    case 2 , disp('Mardi')
    case 3 , disp('Mercredi')
    case 4 , disp('Jeudi')
    case 5 , disp('Vendredi')
    case 6 , disp('Samedi')
end
```

Exercice N° 04 :

La conjecture de Collatz est l'hypothèse mathématique qui présume que la suite (à droite) converge toujours vers la valeur 1 (ou plus précisément la séquence : 4 , 2 , 1) même s'il n'existe aucune démonstration (actuellement).

**La suite de Collatz**

Pour un nombre entier positif N (N>0) :

$$U_0 = N$$

$$U_{n+1} = \begin{cases} U_n/2 & \text{si } U_n \text{ est pair} \\ 3U_n + 1 & \text{si } U_n \text{ est impair} \end{cases}$$

- 1) Trouver la suite de Collatz pour les nombres : 5 et 3.
- 2) Ecrivez un programme qui génère la suite de Collatz pour un nombre donnée N.
- 3) Transformez ce programme en une fonction.

Exercice N° 05 :

- 1) Ecrivez un programme qui calcule le factoriel d'un nombre entier n (n!).
- 2) Ecrivez un programme qui calcule les deux sommes suivantes :

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{k} = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n}, \quad \text{et} \quad \sum_{k=1}^n \frac{(-1)^k}{k^2} = -1 + \frac{1}{4} - \frac{1}{9} + \dots \mp \frac{1}{n^2}, \quad n > 0 \text{ entier}$$

- 3) En utilisant la fonction **mod** qui calcule le modulo (le reste de la division entière), écrivez une fonction qui peut indiquer si un nombre entier **a** est premier ou pas.

Exercice N° 06 :

Soit les deux fonctions suivantes :  $f(x) = \sin(x - 2) + 4$   
 $g(x) = -2x^3 + x^2 - 3$

- 1) Donnez les instructions Matlab nécessaires pour tracer la courbe de la fonction f(x) avec une variation de x de 0 jusqu'à 2π, et un pas = π/12.
- 2) Donnez les instructions Matlab nécessaires pour tracer la courbe de la fonction g(x) avec une variation de x de -5 jusqu'à 5, et un pas = 0.2.
- 3) Proposez deux méthodes pour dessiner les courbes de ces fonctions dans la même figure.
- 4) Comment faire pour donner un titre pour la figure et un titre pour les deux axes ?
- 5) Comment faire pour dessiner la courbe de f(x) en pointillé vert avec des points en forme de losanges ? et Comment faire pour dessiner la courbe de g(x) en tirets bleus avec des points en forme de carrés ?

Exercice N° 07 : (exercice facultatif)

- 1) Créez la fonction définie par :
- 2) Puis dessinez sa courbe dans l'intervalle : [-4, 4]

$$y = \begin{cases} -x^2 - 4x - 2, & \text{si } x < -1 \\ |x|, & \text{si } |x| \leq 1 \\ 2 - e^{\sqrt{x-1}}, & \text{si } x > 1 \end{cases}$$

Exercice N° 08 : (exercice facultatif)

Ecrivez un programme Matlab sous forme d'une fonction appelée **déterminant**, et qui calcule le déterminant d'une matrice par la méthode de **Cramer** définie par la formule réursive :

ou  $\Delta_{i,j} = (-1)^{i+j} \det(A_{i,j})$  et  $A_{i,j}$  est la matrice obtenue en éliminant la i-ème ligne et la j-ème colonne de la matrice A.

$$\det(A) = \begin{cases} a_{1,1}, & \text{si } n = 1 \\ \sum_{j=1}^n \Delta_{i,j} a_{i,j}, & \text{si } n > 1, \end{cases}$$