

Exercice 1 :

On considère la série :

$$S = \sum_{k=1}^n (-1)^k \frac{k}{2^k}.$$

Le programme MATLAB suivant permet de calculer la somme pour un entier n donné.

```
1 n = input('Entrer le nombre de termes : ');
2 S = 0;
3
4 for k = 1:n
5     S = S + (-1)^k * k / (2^k);
6 end
7
8 fprintf('La somme de la série est : %f\n', S);
```

Exemple d'exécution :

```
>> n = 10
>> S = -0.218750
```

—

Exercice 2 :

On considère le vecteur :

$$V = [10, 17, -27, 8, 0, -7, 24, 30, 40, -6, 12, 4, -8, 16].$$

Pour chaque élément $V(k)$: - si $V(k) > 0$ et divisible par 3 ou 5, on double sa valeur,
- si $V(k) < 0$ et $V(k) > -5$, on remplace $V(k)$ par son cube.

```
1 V = [10 17 -27 8 0 -7 24 30 40 -6 12 4 -8 16];
2 n = length(V);
3
4 for k = 1:n
5     if V(k) > 0 && (rem(V(k),3) == 0 || rem(V(k),5) == 0)
6         V(k) = 2 * V(k);
7     elseif V(k) < 0 && V(k) > -5
8         V(k) = V(k)^3;
9     end
10 end
11
12 fprintf('V = ');
13 disp(V);
```

Résultat obtenu :

$$V = [10, 17, -27, 8, 0, -7, 48, 60, 80, -6, 24, 4, -8, 16].$$

—

Exercice 3 :

On souhaite écrire une fonction MATLAB qui calcule une approximation de e^x à l'aide de son développement en série :

$$e^x = 1 + \frac{x^1}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$$

jusqu'à ce que le terme ajouté soit inférieur à 10^{-4} .

```
1 function y = Texp(x)
2 x = input('Entrer x : ');
3 n = 1;
4 an = 1;
5 S = an;
6
7 while abs(an) >= 0.0001
8     an = x^n / factorial(n);
9     S = S + an;
10    n = n + 1;
11 end
12
13 y = S;
14 end
```

Exercice 4 :

On construit une matrice A de taille $n \times m$ telle que :

$$\begin{cases} A(1, h) = h, & \text{pour tout } h, \\ A(k, 1) = k, & \text{pour tout } k, \\ A(k, h) = A(k, h-1) + A(k-1, h), & \text{sinon.} \end{cases}$$

```
1 n = input('Entrer le nombre de lignes : ');
2 m = input('Entrer le nombre de colonnes : ');
3 A = [];
4
5 for k = 1:n
6     for h = 1:m
7         if k == 1
8             A(k,h) = h;
9         elseif h == 1
10            A(k,h) = k;
11        else
12            A(k,h) = A(k,h-1) + A(k-1,h);
13        end
14    end
15 end
```

```
17 disp(A);
```

Listing 1 – Remplissage d'une matrice suivant une règle donnée

Exemple pour $n = m = 4$:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 7 & 11 \\ 3 & 7 & 14 & 25 \\ 4 & 11 & 25 & 50 \end{bmatrix}$$
