

Exercice 1. Ecrire les instructions MATLAB pour construire une matrice triangulaire supérieure (resp inférieure) de dimension 10 ayant des 2 sur la diagonale et des -3 sur la seconde sur-diagonale (resp sous-diagonale)

Exercice 2. Construire une matrice 5×5 , puis écrire les instructions MATLAB permettant d'interchanger la troisième et la cinquième ligne des matrices, puis les instructions permettant d'échanger la première et la quatrième colonne.

Exercice 3. Comme π est la somme de la série

$$\pi = \sum_{n=0}^{\infty} 16^{-n} \left(\frac{4}{8n+1} - \frac{2}{8n+4} - \frac{1}{8n+5} - \frac{1}{8n+6} \right)$$

En sommant les n premiers termes, pour n assez grand. Ecrire une fonction MATLAB pour calculer les sommes partielles de cette série. Pour quelles valeurs de n obtient-on une approximation de π aussi précise que celle fournie par la variable π ?

Exercice 4. Ecrivez un programme qui calcule l'approximation de $\frac{\pi^2}{8}$ à l'aide de cette série :

$$1^2 + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} + \dots$$

Exercice 5. Ecrire un programme pour calculer les coefficients du binôme $\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$, où n et k sont deux entiers naturels avec $k \leq n$.

Exercice 6. Ecrire une fonction MATLAB récursive qui calcule le $n^{\text{ième}}$ élément f_n de la suite de Fibonacci, $f_i = f_{i-1} + f_{i-2}$

Exercice 7. Ecrire une fonction ayant en argument d'entrée n et qui calcule les $n^{\text{ième}}$ termes des suites entières U_n et V_n définies ci-dessous et qui les retourne sous forme d'un tableau (la première ligne contiendra les V_n et la seconde ligne les U_n).

$$\begin{cases} U_0 = 1 \\ U_n = V_{n-1} + 1 \end{cases} \quad \begin{cases} V_0 = 1 \\ V_n = 2U_{n-1} \end{cases}$$

Exercice 8. En utilisant le calcul symbolique résoudre le système

$$\begin{cases} 2x + 3y + 4z = 3 \\ x - y - z = 0 \\ -x + 4y + z = 5 \end{cases}$$