Lycée Garçons Sousse

Janvier 2023

Prof. Zied Fridhi

Série d'exercices n°13

Algorithmique et Programmation

$4^{ème}$ Sciences de l'Informatique

Durée : **H ** Coef : 3**

Exercice n°01 :

On se propose d'afficher les n premières lignes du triangle de pascal **M**.

Le triangle de pascal est un tableau triangulaire construit de la manière suivante :

- Les éléments de la première colonne sont tous égaux 1.
- Les éléments de la diagonale **(ligne = colonne)** sont tous aussi égaux à 1.
- Pour les autres éléments :

M [ligne, colonne] = M [ligne-1, colonne-1] + M [ligne-1, colonne]

Exemple :

Pour n = 5 :

		0	1	2	3	4
	0	1				
	1	1	1			
M	2	1	2	1		
	3	1	3	3	1	
	4	1	4	6	4	1

M [4,1] = M [3,0] + M [3,1]

Écrire l'algorithme d'un module qui permet de remplir les **n** premières lignes du triangle de pascal.

Exercice n°02 :

On se propose de calculer une valeur approchée de la constante K de Catalan en utilisant la formule suivante :

$$K = 1 - \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} - \frac{1}{7^2} + \cdots$$

Écrire l'algorithme d'une fonction permettant de retourner une valeur approchée de la constante **K** en utilisant la formule ci-dessus et en s'arrêtant dès que la valeur absolue de la différence entre deux sommes successives devienne inférieure ou égale à une erreur epsilon donnée en paramètre.

Exercice n°03 :

On considère une suite **U** définie par :

$U_1 = 1$

$U_2 = 2$

$U_n = U_{n-1} + k * U_{n-2}$ pour tout $n \geq 3$ et k un entier donné $(k > 0)$

Écrire l'algorithme d'une fonction qui vérifie si un entier **p** donné est un terme de la suite **U** ou non.

Si **p** est un terme de la suite **U**, la fonction retourne le rang **r** de **p**, sinon, elle retourne -1.

Exercice n°04 :

Soit la suite **U** définie par :

$U_0 = 1 + \frac{1}{m}$ (avec m, un entier strictement positif)

$U_n = 1 + \frac{1}{Un - 1}$ pour tout $n > 0$

Écrire l'algorithme d'une fonction qui permet de calculer le n^{ième} de cette suite pour un entier **m**.

Exercice n°05 :

Soient **x** et **a** deux réels donnés strictement positifs.

On se propose de calculer la somme **S** définie par la formule suivante :

$$S = x - \frac{x^3}{a^2} + \frac{x^5}{a^4} - \frac{x^7}{a^6} + \frac{x^9}{a^8} - \cdots$$

Écrire l'algorithme d'un module intitulé **calcul _somme** permettant de calculer une valeur approchée de **S** à 10^{-4} près.

Exercice n°6 :

Si **l** et **c** désignent respectivement une ligne et une colonne d'une matrice notée **Mat**, de dimensions **m** * **n**, on dit qu'une ligne **l** est symétrique, si :

Pour tout élément de cette ligne : **M [l , c] = M [l , n-c-1]**

Écrire l'algorithme d'un module permettant de déterminer le nombre de lignes symétriques dans la matrice **Mat**.