

Lycée Sbikha

Devoir de Contrôle

Section : 4SI

Matière : Algorithmie & Programmation

Durée : 1 heure

Coefficient : 3

Date : 14/02/2024

Nom : _____

Prénom : _____

Classe : _____



Le sujet Comporte 2 pages



Exercice N°1 : (6 Pts)

La suite de Fibonacci peut être définie comme suit :

$$\left\{ \begin{array}{l} F_0 = 1 \\ F_1 = 1 \\ \text{Pour tout } n \text{ pair, } F_n = (F_{p-1})^2 + (F_p)^2 \quad \text{avec } n = 2 * p \\ \text{Pour tout } n \text{ impair, } F_n = (2 * F_{p+1} - F_p) * F_p \quad \text{avec } n = 2 * p + 1 \end{array} \right.$$

Travail demandé :

- Déterminer les termes de la suite **F** pour **n = 4** et **n = 5**.
- Ecrire un algorithme d'une fonction récursive nommé **Fibo** qui permet de calculer le terme **F_n** de la suite de Fibonacci, en utilisant la suite **F** décrite précédemment.
- La formule **S = F_{n+2} - 1** permet de calculer la somme **S** de **n+1** premiers termes de la suite de Fibonacci (de **F₀** à **F_n**).

En utilisant cette formule et la fonction **Fibo**, écrire un algorithme d'une fonction nommé **Fibo_Som** qui permet de calculer la somme **S**.

Exercice N°2 : (6 Pts)

En mathématiques, plus précisément en combinatoire, le triangle de **Bernoulli** est un tableau triangulaire de nombres analogues au triangle de Pascal.

La construction de ce triangle est un moyen simple d'obtenir les premiers nombres de **Bernoulli**, comme l'exemple ci-contre :

<i>n \ k</i>	0	1	2	3	4	5
0	1	1	1	1	1	1
1	1	2	2	2	2	2
2	1	3	4	4	4	4
3	1	4	7	8	8	8
4	1	5	11	15	16	16
5	1	6	16	26	31	32

Description :

- ✓ L'initialisation pour le triangle est **B_{n,0}=1** (identique à celle du triangle de Pascal), et **B_{n,n}=2ⁿ**.
- ✓ Le triangle a été complété par les termes pour **k > n**, où dans ce cas **B_{n,n}=2ⁿ**
- ✓ Ce qui reste des termes, c'est comme le triangle de Pascal ; chaque terme du triangle de Bernoulli est la somme de deux termes de la ligne précédente, c'est-à-dire que :

$$B_{n,n} = B_{n-1,k} + B_{n-1,k-1}$$

Travail demandé :

Ecrire l'algorithme d'un module permettant de remplir les **N** premiers lignes de triangle de **Bernoulli**.

Exercice N°3 : (8 Pts)

Soit **M**, un tableau à 2 dimensions de taille 4 * 4 entiers

La somme des blanches est : $10+20+30+40+50+60+70+80=360$

La somme des noires est : $1+2+3+4+5+6+7+8 =36$

10	1	20	2
3	30	4	40
50	5	60	6
7	70	8	80

Travail demandé :

Ecrire un programme permettant de :

- Remplir le tableau **M** par $n*n$ entiers appartenant à **[0..99]** (avec $2 \leq n \leq 10$)
- Calculer et afficher la somme (Som) des entiers se trouvant sur l'une des deux parties du tableau M (la partie des cases blanches ou celles des cases noires) suivant un choix (**P**) aléatoire (P peut être 0 ou 1)

NB : La valeur 0 de P est pour le choix des cases blanches

La valeur 1 de P est pour le choix des cases noires

