***Fiche de TD/TP : La Récursivité***

***Exercice 1***

1. Déroulez les procédures récursives suivantes pour k=6 :

**Procédure test (↓k : entier)**

Début

Si (k≥0) alors **test (k-1);**

 Écrire (k);

fsi;**Fin;**

**Procédure test (↓k : entier)**

Début

Si (k≥0) alors Écrire (k);

**test (k-1);**

fsi;**Fin;**

1. Que remarquez-vous, expliquez ?
2. Déroulez la procédure ci-dessous pour n=19 et n=13 et dites ce qu'elle fait :

**Procédure** tester (↓n:entier)

**Début**

**Si** (n>0) **alors** tester (n/2) ;

Écrire(nmod2) ;

**fsi;fin**

1. Déroulez la fonction récursive suivante et dites ce qu’elle fait

**fonction produit(n:entier, x :entier) : entier**

Début

si (n > 0) alors

ecrire("avant appel", n,x);

 produit 🡨produit(n - 1, x) + x;

ecrire ("apres appel :" ,n,x);}

sinon

produit🡨 0;

fsi, fin

**Début**

 **n = 8, x = 5;**

ecrire(**produit(n, x));**

fin.

1. Donnez le type de chacune des procédures/fonctions citées ci-dessus ;

***Exercice 2***

1. Écrire une fonction itérative qui renvoie le reste de la division euclidienne d'un entier a par un entier b en utilisant les soustractions successives.
2. Donner la fonction récursive correspondante.

***Exercice 3***

Ecrire un algorithme qui utilise une fonction récursive permettant de calculer le coefficient binomial où n et p sont des entiers naturels. (avec $0\leq p\leq n.$)

$$C\_{n}^{P}=\left\{\begin{array}{c}1 Si p=0 ou p=n\\C\_{n-1}^{p}+C\_{n-1}^{p-1}Sin>p>0.\end{array}\right.$$

***Exercice 4***

Ecrire une fonction itérative qui calcule la somme des n premiers carrés. Par exemple, si n vaut 3, cette fonction calculera: 12+22+32. Cette fonction n’est définie que pour un n supérieur à 0.Tester la fonction dans un algorithme principal.

Ecrire une fonction récursive qui permet de traiter le même problème, et faire son appel dans un algorithme principal.

***Exercice 5***

On considère un jeu à deux joueurs (Mehdi et Salim) où l'on dispose initialement de n jetons sur une table. Les joueurs prennent chacun leur tour soit un soit deux jetons de l'ensemble. Le joueur ayant pris le ou les derniers jetons a gagné la partie. On suppose que les deux joueurs jouent à ce jeu, chacun utilisant une simple stratégie :

* Mehdi prend toujours un seul jeton.
* Salim prend deux jetons si le nombre de jetons sur le table est pair, un jeton sinon.

- Ecrire les procédures Tour\_Mehdi et Tour\_Salim permettant de représenter chacune des stratégies des deux joueurs et affichant le nom du joueur gagnant.

- Quelle est la propriété de ces procédures?

- Donner le déroulement du jeu lorsque Mehdi commence la partie avec n = 9. Préciser le premier appel.