

**Application 1 :**

Le calcul de la puissance :

1- Approche force brut .

$$\begin{cases} x^0 = 1 \\ x^n = x^{n-1} * x \quad \text{avec } x \neq 0 \end{cases}$$

2-Approche Diviser pour règne.

$$\begin{cases} x^n = x^{n/2} * x^{n/2} & \text{si } n \text{ pair} \\ x^n = x^{n/2} * x^{n/2} * x & \text{si } n \text{ impair} \end{cases}$$

**Application 2 :**

Rechercher les différents triplets de Pythagore (a, b, c) tel que :

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ avec } a, b, c \text{ appartient à } \mathbb{N} .$$

**Note :**

Si (a, b, c) est un triplet alors (b, a, c) est un triplet .

**Application 3 :**

Calcul approché de  $e^x$  par le dev limité d'ordre n :  $e^x = \sum_{i=0}^n \frac{x^i}{i!}$

**Application 4 :**

Cas de calcul sur les polynômes  $P(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i$  .

Calcul :

1- Evaluation. 2-Somme. 3-Produit. 4- Dériver 5-Calcul d'une table.

**Application 5:**

Calcul du  $\tan(x)$  basé sur un dev limité :

$$\text{Tan}(x) = x + \frac{x^3}{3} + \frac{2}{15}x^5 + o(x^5)$$

1. Donnez une fonction scalaire qui approximer  $\tan$  .
2. Donnez une fonction qui calcul la table  $\tan$  entre  $x=a$  et  $x=b$  à un pas de  $\frac{1}{2}$  .

**Application 6 :** Boucle sous forme récursive

Ecrire une fonction récursive void `boucleCroissante (int d, int f, int i)` ; qui effectue une boucle croissante de l'indice d de départ jusqu'à l'indice f de fin par pas de progression de i (i : entier positif).

Exemple : `boucleCroissante (5, 14, 2)`; effectue la boucle avec l'indice de départ 5, en progressant de 2 à chaque fois, jusqu'à l'indice 14, soit : 5, 7, 9, 11 et 13.

**Application 7 :** Tours de Hanoi :

Les « Tours de Hanoi » est un jeu où il s'agit de déplacer un par un des disques superposés de diamètre décroissant d'un socle de départ D sur un socle de but B, en utilisant éventuellement un socle intermédiaire I. Un disque ne peut se trouver au dessus d'un disque plus petit que lui.

1. Ecrire le code de la procédure Déplacer pour déplacer n disque de D vers B
2. Calcul du nombre de secondes ou d'années pour déplacer n Disques
3. En considérant qu'un déplacement se faisant en 60 nanosecondes, faire un programme qui calcule :

- le nombre de secondes nécessaires pour déplacer de 25 à 32 disques.
- le nombre d'années nécessaires pour déplacer 64 disques.

Utiliser la fonction `time()` pour chronométrer, sur votre ordinateur, le temps d'exécution pour des valeurs de `n` entre 25 et 32.

### **Application 8** : nombre d'Armstrong

Un nombre d'Armstrong est entier naturel qui est égal à la somme des cubes de chiffres qui le composent (en base 10). Par exemple, 153 est un nombre d'Armstrong car :

$$153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$$

En revanche 25 n'est pas un nombre d'Armstrong car :

$$25 \neq 2^3 + 5^3$$

-Ecrire l'algorithme/programme Armstrong qui affiche tous les nombres d'Armstrong inférieurs à 1000.