

ALGORITHMIQUE (3ème partie) : Les structures itératives ou boucles

Découverte :

Partie 1 : d'après le livre Math'x de 2de

Voici un algorithme :

Variables : N, I, S : réels

Début

```
Afficher « saisir un entier N : »
Saisir N
Pour I de 0 à 12
    S reçoit N×I
    Afficher N « × » I « = » S
Fin Pour
```

Fin

1. Tester cet algorithme pour N=5
2. Quel est le but de cet algorithme ?
3. A quoi sert le « Pour I de 0 à 12 »

Partie 2 : d'après le livre Transmath de 2de

Un jeu de 100 cubes

Un enfant construit des « pyramides » avec ses cubes.

Etape 1 : 1 cube

Etape 2 : 3 cubes empilés (2 cubes à la base et un en 2^{ème} ligne)

Etape 3 : 6 cubes empilés (3 cubes à la base, 2 en 2^{ème} ligne et un en 3^{ème} ligne)

Jusqu'à quelle étape peut-on aller et combien de cubes resteront-ils alors ?

1. Déterminer le nombre total de cubes empilés à l'étape 4, puis à l'étape 5.

2. Combien de cubes sont nécessaires pour passer de l'étape 3 à l'étape 4, puis de l'étape 4 à l'étape 5, puis de l'étape (n-1) à l'étape n avec $n \geq 2$?

3. Compléter l'algorithme suivant dont le but est d'afficher le nombre N d'étapes que l'on peut réaliser avec 100 cubes et le nombre R de cubes restants.

Variables : N, S, R : réels

Début :

```
N reçoit 0
S reçoit 0
R reçoit 100
Tant que R ≥ N+1
    N reçoit ....
    S reçoit S + N
    R reçoit
```

Fin Tant que

Afficher

Afficher

Fin

4. Compléter le tableau d'avancement suivant jusqu'à N=4

N	S	R	Variables
0	0	100	Initialisation
1			Déroulement de la boucle

5. Que représente S ?

Partie 3 :

1. Dans ces deux activités, on a utilisé des boucles. Comment les définir ?
2. Quelle est la différence entre ces deux boucles ?

Définitions

Une boucle permet de répéter plusieurs fois de suite un même traitement.

- Lorsque le nombre de répétitions (ou itérations) noté « n » est connu à l'avance, on utilise un compteur initialisé à 1 et qui s'incrémente automatiquement de 1 à chaque itération jusqu'à n. On parle de boucle itérative

Syntaxe :

Pour I de 1 à n
 Traitement
 Fin Pour

- Lorsque le nombre de répétitions (ou itérations) noté « n » n'est pas connu à l'avance, il peut dépendre d'une condition, le traitement est répété tant que la condition est vraie. Lorsqu'elle est fausse, on sort de la boucle. On parle de boucle conditionnelle.

Syntaxe :

Tant que condition
 Traitement
 Fin Tant que

Syntaxe des instructions

Algorithme papier	Algobox	Calculatrice TI	Calculatrice Casio
Pour I de 1 à N FinPour	POUR I ALLANT DE de 1 à N DEBUT_POUR FIN_POUR	For(I,1,N) End	For 1→I to N Next
Tant que X<2 FinTant que	TANT_QUE X<2 FAIRE DEBUT_TANT_QUE FIN_TANT_QUE	While X<2 End	While X<2 WhileEnd

Applications :

1. Ecrire un algorithme papier, puis avec Algobox, puis avec votre calculatrice permettant d'afficher la courbe représentant la fonction

$$f(x) = \frac{x^3}{2} - x + 1 \text{ sur l'intervalle } I = [-2 ; 2]. \text{ (d'après le livre Transmath de 2de)}$$

- A. On partage I en 100 intervalles de même amplitude. Quelle est la distance entre les abscisses de deux points consécutifs ?
- B. Quelles sont les coordonnées du premier point tracé ?
- C. Quelles sont les coordonnées du second point tracé ?
- D. Quelles sont les coordonnées du dixième point tracé ?
- E. Quelles sont les coordonnées du dernier point tracé ?
- F. Compléter l'algorithme suivant :

Variables : x, y, i : réels

Début :

 Pour i allant de a

 x reçoit -2 +....

 y reçoit

 Placer le point de coordonnées (x; y)

 Fin Pour

Fin

2. Pierre place 5000€ sur un compte épargne à 2% par an. Chaque année, les intérêts s'ajoutent au capital. Il compte aussi placer 200€ de plus par an. Il souhaite savoir au bout de combien d'années son épargne dépassera 10 000€, et combien il aura alors.

Ecrire un algorithme papier, puis avec Algobox, puis sur votre calculatrice pour répondre au problème.

3. Ecrire un algorithme papier, puis avec Algobox permettant d'encadrer à 10^{-3} près $\sqrt{150}$