

TD 1

L'objectif principal des exercices 1 et 2 est de comprendre le processus de la résolution complète d'un problème qui s'effectue en plusieurs étapes :



L'Etape d'analyse : permet de comprendre le problème en répondant aux 3 questions suivantes :

1. Quelles sont les entrées (les **données**) ?
2. Quelles sont les **traitements** ou **opérations** qui permettent d'aboutir aux résultats recherchés à partir des données ?
3. Quelles sont les sorties (Les **résultats** voulus) ?

Après la réponse aux questions, on passe à **l'étape de l'écriture de l'Algorithme**, qui comprend trois parties:

1. **Lecture** des **données**.
2. Les **opérations** (traitements).
3. **L'écriture** des sorties (**résultats**).

Traduire l'algorithme dans un **langage de programmation** (PASCAL)

Edition : On introduit le programme dans l'ordinateur (saisie au clavier) pour voir les résultats de notre travail.

Exercice 1

1. Exprimer en langage naturel les solutions des problèmes suivants, en se basant sur des conventions pour exprimer la répétitive et la conditionnelle :

- la somme des entiers naturels de 1 à N.
- La somme des nombres impairs entre 1 et N.

2. Ecrire les corps des algorithmes suivants :

- Calcul de la somme $S = 1 + 2 + \dots + N$ pour N donné.
- Déterminer les N premiers termes de la suite définie par :

$$\begin{aligned} - & U_0 = U_1 = 1 \\ - & U_n = U_{n-1} + U_{n-2} \text{ , pour } n > 1 \end{aligned}$$

Exercice 2

Comment remplir le triangle de la figure 1 de manière à ce que le nombre écrit dans une case soit égal à la somme des 2 nombres qui se trouvent dans les 2 cases du dessous ? Vous avez trouvé la solution alors essayez de construire l'analyse correspondante !

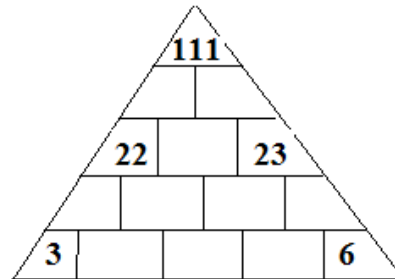


Figure 1 : Triangle Magique

Remarque : La solution trouvée doit fonctionner aussi pour d'autres chiffres différents de ceux de cet exo.

Exercice 3

Soient 3 nombres A, B et C logés dans 3 cases X, Y et Z. Construire l'analyse qui nous permet de réarranger ces nombres de façon à ce que la case X contienne le plus petit nombre et la case Z le plus grand, puis écrire l'algorithme correspondant.

Exercice 4

Indiquer les erreurs dans l'algorithme Erreurs suivant avec justification.

Algorithme Erreurs

Const

Pi : 3,14

Var

A, C : Réel

B : Entier

F : 'A'

X : Chaîne de caractères

Booléen : Booléen

Début

Lire (A+2)

A ← 7

B ← 2 !

Ecrire (A ← 9,7)

B ← A

X ← 'Z'

Lire (Pi)

Booléen ← (A>0) ET (B<(3+7*4/2))

B ← Carrée (C+B)

A ← (B MOD 2) + Racine Carrée(C)

B ← A DIV C

Lire ('A')

Pi ← 3,14

Lire (Ecrire (A))

Fin.

Exercice 5

Ecrire deux algorithmes différents permettant de calculer 2^N pour tout $N \geq 0$ donné

- a) d'abord en remarquant que $2^N = 2 * 2^{N-1}$
- b) puis en remarquant que $2^N = 2^{N-1} + 2^{N-1}$

Exercice 6

Soit une liste de K nombres (K donné). Ecrire l'algorithme qui permet de rechercher le maximum et le minimum. On suppose que chaque nombre est obtenu par un ordre de lecture.

Exercice 7

Un nombre N est dit *parfait* s'il est égal à la somme de ses *diviseurs*, N exclu (Exemple : $6 = 1 + 2 + 3$ est un nombre parfait). Ecrire un l'algorithme qui reconnaît si un entier N positif donné est parfait ou non.

Exercice 8

- I. Soit une liste de N entiers. Ecrire les algorithmes suivants :
 - a) Calcul de la somme des nombres positifs et celle des nombres négatifs.
 - b) Nombre des sous-suites décroissantes.

Exemple : si la liste est 7, 8, -1, 3, 5, -17, 15, -28

- somme des nombres positifs = 38
- somme des nombres négatifs = -46
- Les sous-suites décroissantes sont : {7}, {8, -1}, {3}, {5, -17}, {15, -28}

- II. On dit que deux nombres x et y sont amis si et seulement si $x^2 + y^2$ est un carré parfait. Ecrire l'algorithme qui recherche tous les nombres entiers amis compris entre 1 et 1000. On n'utilisera pas l'opération "racine carrée". Exemple : 3 et 4 sont amis car $3^2 + 4^2 = 5^2$.