

**TD N° 01 :**

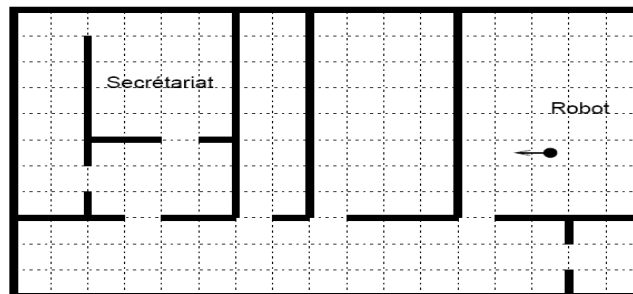
**Exercice 01 :**

Supposez que vous ayez à indiquer à un robot les actions à faire pour retirer d'une citerne remplie d'eau (de capacité  $\geq 8$  litres) une quantité de 4 litres d'eau sachant qu'il ne dispose que de deux seaux (seau1 et seau2) non gradués respectivement de 3 litres et de 5 litres. Les actions que peut faire ce robot sont :

- Remplir seau<id> à partir de la citerne ;
- Verser seau<id> dans la citerne ;
- Remplir seau<id1> à partir du seau<id2> ( $id1 \neq id2$ ).

**Exercice 02 :**

L'objectif de cet exercice est de modéliser le déplacement d'un robot. Un robot se déplace dans un environnement qui peut être modélisé par un quadrillage dont chaque case correspond à une position possible du robot (voir la Figure).



Un robot peut avancer d'un seul pas et pivoter de  $90^\circ$  vers la droite et peut aller soit à droite soit à gauche.

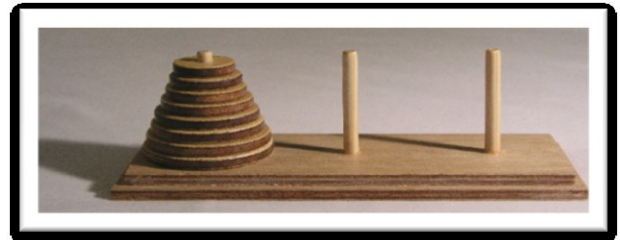
Donner la démarche à suivre pour acheminer un robot de la salle de cours (position initiale du robot) jusqu'au secrétariat.

**Exercice 03 :**

Les tours de **Hanoï** est un jeu de réflexion introduit par le mathématicien français Édouard Lucas, et consistant à déplacer des disques de diamètres différents d'une tour de «départ» à une tour d'«arrivée» en passant par une tour «intermédiaire», et ceci en un minimum de coups, tout en respectant les règles suivantes:

1. on ne peut déplacer plus d'un disque à la fois;
2. on ne peut placer un disque que sur un autre disque plus grand que lui ou sur un emplacement vide.

Donner la démarche à suivre pour déplacer trois disques.



**Exercice 04 :**

Donner la démarche à suivre et l'organigramme permettant de résoudre chacun des problèmes suivants :

- 1- Le calcul du volume d'une planète en connaissant son diamètre  $D$ .
- 2- La résolution dans  $\mathbf{R}$ , de l'équation du premier degré  $Ax+b=0$  ( $a$  et  $b$  sont des constantes entières).

3- La facturation de produits en fonction de la quantité vendues, sachant que le prix dépend de la quantité vendue comme nous montre le tableau suivant :

Quantité	Prix de vente
$Q_{te} < 10$	10 DA
$10 < Q_{te} < 100$	7 DA
$Q_{te} > 100$	5 DA

4- Le produit d'une suite de valeurs réelles se terminant par une valeur nulle (égale à zéro).

#### **Exercice 05 :**

Traduire les formules mathématiques suivantes en expressions informatiques (linéaires).

$$X + ZY$$

$$X - \frac{Z}{Y}$$

$$\frac{XY}{Z}$$

$$\frac{X+Y}{Z}$$

$$\frac{X}{Y} - \frac{Z}{W}$$

$$X(-Y)$$

$$X^2$$

$$X^4$$

$$X^{20}$$

$$XYZ-2T$$

$$AX^2+BX+C$$

$$B^2-4AC$$

$$-b+b^2-4ac^2a$$

$$ax+bc-dy$$

#### **Exercice 06 :**

Evaluer les expressions arithmétiques suivantes, sachant que :  $A=7$ ,  $B=10$ ,  $C=5$  et  $D=2$

$$1. S1 = C*B/D + 2*A$$

$$2. S2 = C*B/(D+2*A)$$

$$3. S3 = C*(B/(D+2)*A)$$

$$4. S4 = C*(B/(D+(2*A)))$$

$$5. S5 = ((C*B)/D) + (2*A)$$

$$6. S6 = A+B - C/D$$

#### **Exercice 07 :**

Evaluer les expressions logiques suivantes, sachant que :  $X=Vrai$ ,  $Y=Non(X)$  et  $Z=Vrai$ .  $A=7$  et  $B=10$

$$1. P1 = X \text{ Ou } Y \text{ Et } Z$$

$$2. P2 = X \text{ Ou } (Y \text{ Et } Z)$$

$$3. P3 = (X \text{ Ou } Y) \text{ Et } Z$$

$$4. P4 = X \text{ Et } Y \text{ Et } Z$$

$$5. P5 = X \text{ Et } Y \text{ Ou } Non(Z)$$

$$6. P6 = (A*B+5) > 75$$

#### **Exercice 08 :**

Écrire un algorithme permettant de résoudre chacun des problèmes suivants :

1. La moyenne de trois nombres entiers a, b, c.
2. L'affichage de la plus petite valeur de trois nombres réels x, y et z.
3. L'ordonnancement de trois nombres réels x, y et z.

#### **Exercice 09 :**

Écrire un algorithme permettant de résoudre dans  $\mathbf{R}$ , l'équation du second degré  $ax^2+bx+c=0$ , (a, b et c sont des constantes réelles), donner l'organigramme correspondant.

**Exercice 10 :**

Écrire un algorithme qui affiche la catégorie d'un joueur du foot en connaissant son âge, selon les cas suivants :

1. Minime : de 10 à 11
2. Cadet : de 12 à 15
3. Junior : de 16 à 18
4. Senior : 19 et plus

**Exercice 11 :**

Écrire un algorithme permettant de résoudre chacun des problèmes suivants :

1. La somme des N premiers nombres entiers naturels.
2. Le minimum et le maximum d'une suite de N nombres entiers.
3. Le calcul de la factorielle d'un entier naturel N.
4. L'affichage de l'alphabet complet ('A' à 'z').
5. Étant données N nombres réels quelconques, il affiche la somme des valeurs négatives, la somme des valeurs positives et le nombre de valeurs nulles.
6. Le calcul du nombre d'apparitions de la valeur **val** dans une suite de N nombres réels.
7. L'affichage du nombre de lettres majuscules et celui de lettres minuscules à partir d'une séquence de caractères se terminant par le caractère '#'.
8. Le calcul du reste et du quotient de la division entière (Euclidienne) de A par B.
9. Le calcul du produit de deux entiers en utilisant uniquement l'opération d'addition '+'.
10. L'affichage de tous les nombres impairs inférieurs à val.
11. L'affichage de tous les nombres premiers inférieurs à val.
12. Le calcul de la puissance nième d'un nombre réel X positif ou nul.
13. Le calcul de la somme des nombres parfaits compris entre 10 et N.

**Exercice 12 :**

Écrire un algorithme permettant de calculer la valeur de chacune des expressions suivantes :

$$E1 = 2^0 + 2^2 + 3^2 + 5^2 + 7^2 + 9^2 + \dots + N^2. \quad (10 < N < 100)$$

$$E2 = (1+2) \times (1+2+3) \times (1+2+3+4) \times \dots \times (1+2+3+\dots+(N-2)+(N-1)+N), \text{ et } (N \geq 2).$$

$$E3 = 1! + 3! + 5! + 7! + \dots + (2n-1)! + (2n+1)! + (2n-1)! + \dots + 7! + 5! + 3! + 1!, \text{ et } (100 \geq N \geq 0).$$

$$E4 = 1/2 + (1/2 - 1/3) + \dots + (1/n - 1/(n+1)) \text{ tel que } N \geq 2.$$

$$E5 = 1! + 2! + 4! + 6! + \dots + (2n-2)! + (2n)! + (2n-2)! + \dots + 6! + 4! + 2! + 1!, \text{ et } (100 \geq N \geq 2).$$

**Exercice 13 :**

Écrire un algorithme qui affiche les tables de multiplication de 1 à 9 pour toutes les valeurs de 1 à 9.

1 x 1 = 1	2 x 1 = 2	...	9 x 1 = 9
1 x 2 = 2	2 x 2 = 4	...	9 x 2 = 18
.			
1 x 9 = 9	2 x 9 = 18	...	9 x 9 = 81

**Exercice 14 :**

Écrire l'algorithme permettant de calculer le PGCD de deux nombres entiers A et B en utilisant la méthode euclidienne.

- 1) par soustractions successives.
- 2) par la division euclidienne.

**Méthode 1 : PGCD ( 3465 , 1575 )**

A	B	Reste
3465	– 1575	= 1890
<u>1890</u>	– 1575	= 315
1575	– <u>315</u>	= 1260
<u>1260</u>	– 315	= 945
<u>945</u>	– 315	= 630
<u>630</u>	– 315	= 315
<u>315</u>	– 315	= 0

**Méthode 2 : PGCD ( 7038 , 5474 )**

A	B	Reste
7038	/ <u>5474</u>	<u>1564</u>
<u>5474</u>	/ <u>1564</u>	<u>782</u>
<u>1564</u>	/ <u>782</u>	0
3465	/ 1575	<u>315</u>
1575	/ <u>315</u>	0

**Exercice 15 :**

Ecrire un algorithme qui calcule la somme d'ordre N de  $S_n(x)$  définie comme suit en utilisant seulement les opérateurs de base (sans l'utilisation de l'opérateur de puissance).

$$\sum_{i=1}^{i=N} \frac{(-1)^{i-1}}{x_i!}$$

**Exercice 16 :**

Ecrire un algorithme qui calcule le  $N^{\text{ème}}$  terme ( $U_N$ ) de la suite de 'FIBONACCI' sachant que  $U_1 = 1$  ;  $U_2 = 1$  ;  $U_N = U_{N-1} + U_{N-2}$  pour  $N > 2$ .

**Exercice 17 :**

Ecrire un algorithme qui calcule le  $N^{\text{ème}}$  terme de la suite ( $U_N$ ) sachant que  $U_0 = 0$ ;  $U_1 = 1$ ;  $U_2 = 2$ ;

$U_N = U_{N-1} + U_{N-3}$  pour  $N > 2$ .