

Masters MHACS & SDAD
Module 5 : Algorithmique & Programmation
TP 1



Objectif:

Le langage de programmation utilisé pour les TP d'algorithmique et programmation est le langage Java. Le but de ce premier TP est d'écrire en langage Java des programmes classiques.

Exercice 1. Ecrire un programme Java servant à calculer la valeur absolue d'un nombre réel x à partir de la définition de la valeur absolue. La valeur absolue du nombre réel x est le nombre réel $|x|$: $|x| = x$, si $x \geq 0$; $|x| = -x$ si $x < 0$.

Spécifications de l'algorithme :

```
lire( x );
si x>=0 alors écrire( '|x| =', x)
sinon écrire( '|x| =', -x)
fsi
```

Exercice 2.

1. Écrivez un algorithme qui calcule la somme des n premiers nombres entiers positifs. L'algorithme demandera à l'utilisateur d'entrer la valeur de n .
2. Écrivez un algorithme qui calcule la somme des n premiers nombres entiers positifs paires. L'algorithme demandera à l'utilisateur d'entrer la valeur de n .

Exercice 3.

1. Écrivez un programme java qui calcule la somme **S** suivante :

$$S = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + (n-1)^2 + n^2.$$

Le programme demandera à l'utilisateur d'entrer la valeur de **n**.

2. Écrivez un programme java qui calcule le factoriel de **n** :

$$n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times (n-1) \times n.$$

Le programme demandera à l'utilisateur d'entrer la valeur de **n**.

Exercice 4. On souhaite écrire un programme de calcul du pgcd de deux entiers non nuls, en Java à partir de l'algorithme de la méthode d'Euclide. Voici une spécification de l'algorithme de calcul du PGCD de deux nombres (entiers strictement positifs) a et b , selon cette méthode :

```
var a,b,r : entiers
Début
    Ecrire("donner les valeurs de a et b : ")
    Lire(a,b)
    TantQue b>0 faire
        r ← a%b /* a%b :reste de la division de a par b */
        a ← b
        b ← r
    FinTanQue
    Ecrire(a)
Fin
```

Exercice 5. On souhaite écrire un programme Java de résolution réelle de l'équation du second degré.

Spécifications de l'algorithme :

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre> Algorithme Equation var A, B, C : Réels /*coefs*/ var X1 , X2 :Réels /*solutions*/ var D : Réels /*delta*/ Début lire(A, B, C); Si A=0 alors début Si B = 0 alors Si C = 0 alors écrire(R est solution) Sinon écrire(pas de solution) Fsi Sinon X1 ← C/B; écrire (X1) Fsi fin </pre> | <pre> Sinon début D ← B² -4*A*C; Si D < 0 alors écrire(pas de solution) Sinon Si D = 0 alors X1 ← -B/(2*A); écrire(X1) Sinon X1 ← (-B+sqrt(D))/(2*A); X2 ← (-B-sqrt(D))/(2*A); écrire(X1 , X2) Fsi Fsi fin Fsi FinEquation </pre> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Ecrire un programme qui permet de déterminer si deux entiers n et m sont amis ou non. Les coefficients A, B et C doivent être saisis par l'utilisateur. Discuter selon les valeurs A, B et C.

Exercice 6. (Bonus)

1. Un nombre entier p (différent de 1) est dit premier si ses seuls diviseurs positifs sont 1 et p. Ecrivez un programme qui effectue la lecture d'un entier p et détermine si cet entier est premier ou non.
2. Deux nombres entiers n et m sont qualifiés d'amis, si la somme des diviseurs de n est égale à m et la somme des diviseurs de m est égale à n. On ne compte pas comme diviseur le nombre lui même et 1.

Exemple : les nombres **48** et **75** sont deux nombres **amis** puisque
 Les diviseurs de 48 sont : 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24 et
 $2 + 3 + 4 + 6 + 8 + 12 + 16 + 24 = 75$.
 Les diviseurs de 75 sont : 3, 5, 15, 25 et $3 + 5 + 15 + 25 = 48$.

Ecrire un programme qui permet de déterminer si deux entiers n et m sont amis ou non.